



EVOLUSI SISTEM GLOBAL KOMUNIKASI BERGERAK
DARI GENERASI KE-2 KE GENERASI KE-3
MERUPAKAN TREND TEKNOLOGI MASA DEPAN

Pidato Pengukuhan
Jabatan Guru Besar Tetap
dalam Bidang Ilmu Dasar Sistem Telekomunikasi pada Fakultas Teknik,
Diucapkan di Hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara

Gelanggang Mahasiswa, Kampus USU, 1 Mei 2006

OLEH:

RACHMAN SIREGAR

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2006



**EVOLUSI SISTEM GLOBAL KOMUNIKASI BERGERAK
DARI GENERASI KE-2 KE GENERASI KE-3
MERUPAKAN TREND TEKNOLOGI MASA DEPAN**

Pidato Pengukuhan
Jabatan Guru Besar Tetap
dalam Bidang Ilmu Dasar Sistem Telekomunikasi pada Fakultas Teknik,
Diucapkan di Hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara

Gelanggang Mahasiswa, Kampus USU, 1 Mei 2006

Oleh:

RACHMAN SIREGAR

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2006**

Yang terhormat,

*Bapak Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia,
Bapak Ketua dan Bapak/Ibu Anggota Majelis Wali Amanat Universitas
Sumatera Utara,
Bapak Ketua dan Bapak/Ibu Anggota Senat Akademik Universitas Sumatera
Utara,
Bapak Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara,
Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara,
Bapak/Ibu para Pembantu Rektor Universitas Sumatera Utara,
Para Dekan, Ketua Lembaga dan Unit Kerja, para Dosen dan Karyawan di
lingkungan Universitas Sumatera Utara,
Bapak dan Ibu para undangan, keluarga, teman sejawat, mahasiswa, dan
hadirin yang saya muliakan.*

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pada hari yang berbahagia ini, perkenankanlah saya terlebih dahulu mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya kepada saya, untuk dapat menyampaikan pidato pada upacara pengukuhan saya sebagai Guru Besar Tetap dalam bidang Ilmu Dasar Sistem Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, di hadapan hadirin yang saya hormati.

Semoga peluang yang saya terima ini selalu mendapat bimbingan dan rida Allah SWT, sembari menyampaikan selawat dan salam ke haribaan junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang syafaatnya kita harapkan di hari kemudian.

Sebelum dimulainya uraian saya dalam pidato pengukuhan ini, saya ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Pemerintah, melalui Bapak Menteri Pendidikan Nasional, atas kehormatan, kepercayaan, dan tanggung jawab yang dilimpahkan kepada saya dalam memangku jabatan Guru Besar.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya tujukan kepada Rektor Universitas Sumatera Utara yang telah memberi kesempatan kepada saya

untuk menyampaikan pidato pengukuhan saya pada sidang terbuka Universitas Sumatera Utara.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh hadirin yang telah meluangkan waktunya yang sangat berharga untuk hadir pada acara ini.

Hadirin yang saya muliakan,

Dengan segala kerendahan hati dan memohon rida dari Allah SWT, izinkanlah saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan dengan melafalkan *bismillahirrahmanirrahim*.

Dalam pidato pengukuhan ini saya akan mengemukakan tentang:

**EVOLUSI SISTEM GLOBAL KOMUNIKASI BERGERAK
DARI GENERASI KE-2 KE GENERASI KE-3
MERUPAKAN TREND TEKNOLOGI MASA DEPAN**

PENDAHULUAN

General Packet Radio Service (GPRS) merupakan momentum penting bagi perkembangan teknologi seluler, di mana diperkenalkannya layanan paket data pada komunikasi seluler. Dengan dukungan terminal yang dilengkapi berbagai perangkat tambahan seperti kamera dan video, maka beberapa layanan multimedia dan aplikasi data dapat kita nikmati.

Kehadiran teknologi *Code Division Multiple Access* (CDMA 2000 1X) disusul dengan kehadiran teknologi CDMA EV-DO akan meramaikan pertumbuhan komunikasi data.

Di samping itu, platform *Global System for Mobile* (GSM) yang mendominasi 80% operator seluler di dunia dalam memenuhi kebutuhan akan *bandwidth* yang lebih besar, menjadi pendorong diperkenalkannya teknologi EDGE (*Enhanced Data rate for GSM Evolution*) yang akan mendukung layanan data dengan kecepatan 384 Kbps (*Kilobyte per second*).

Dengan kehadiran teknologi EDGE dan CDMA EV-DO akan semakin memungkinkan adanya layanan data yang atraktif dengan akses data yang cepat. Layanan data akan mengalami pertumbuhan yang signifikan, baik dari sisi jumlah penggunaannya maupun variasi layanan yang dikonsumsi. Menurut perkiraan, penggunaan komunikasi data akan mempunyai porsi perbandingan: *voice* sebesar 40 persen dan data 60 persen.

Layanan multimedia, di mana suara, data, dan video dapat diakses secara bersamaan dengan kecepatan data yang tinggi dan *bandwidth* yang besar yang disediakan EDGE, menjadi alasan utama untuk memperkenalkan generasi ke-3 (3G).

Sejak tahun 2000, platform teknologi internasional GERAN (*GSM, EDGE Radio Access Network*) telah mengadopsi seluruh spesifikasi 3 GPP (*Third Generation Project Partnership*). Hal ini menjadikan teknologi EDGE masuk ke dalam kelompok teknologi yang memenuhi kualifikasi generasi ke-3. 3 GPP sebagai media standardisasi internasional membuka lebih banyak kemudahan untuk berkomunikasi tanpa ada keterbatasan baik dari segi tempat maupun waktu.

Dukungan badan standardisasi internasional dan *open interface*, merupakan kunci sukses dari teknologi 3G dan aplikasinya. Implementasi EDGE pada jaringan GPRS yang ada akan membuat meningkatnya kapasitas, yang biayanya akan jauh lebih murah ketimbang membangun jaringan ber-*traffic* GPRS dengan tambahan lainnya. Maka perlu berhitung agar berbagai pilihan yang tersedia guna mencapai penerapan yang terakhir yakni UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*).

Layanan berbasis teknologi EDGE bisa memberikan hampir semua layanan generasi ke-3, yakni: *high quality, audio streaming, video streaming, online gaming, high speed download, high speed network connection*.

ISTILAH DAN KEBERADAAN EDGE

Evolusi dari generasi ke-2 (2G) ke generasi ke-3 (3G) dari Sistem Global Komunikasi Bergerak (*Global System for Mobile/GSM*) adalah dengan memanfaatkan kelebihan-kelebihan dari teknologi EDGE (*Enhanced Data rate for GSM Evolution*) yang merupakan perantara bagi teknologi 3G.

EDGE adalah singkatan dari *Enhanced Data rate for GSM Evolution*, yaitu suatu sistem teknologi dari generasi ke-3 yang mempunyai kemampuan menghadirkan kecepatan transmisi data layaknya saluran *broadband* ke perangkat seluler (ponsel).

EDGE juga diartikan sebagai *Enhanced Data rate for GSM/Global Evolution* yang merupakan cara peningkatan kualitas pada radio *interface* GSM yang sudah dibakukan. Dengan penerapan teknik EDGE akan diperoleh laju data yang semakin besar dan menghasilkan efisiensi pemakaian spektrum.

Setelah teknologi GPRS (*General Packet Radio Service*), kini teknologi perseluleran nasional menuju implementasi EDGE pada jaringan GSM/GPRS. Pemanfaatan teknologi EDGE dengan menumpangkannya pada jaringan GSM/GPRS yang sudah ada membuat para pemakai dapat berkomunikasi lebih leluasa terutama komunikasi layanan data yang bergerak (*Mobile Data Service*) sebagai layanan seluler mutakhir, seperti: *high speed internet access, high speed network connection, full multimedia messaging, music clip, downloading video clip* dan *e-mail, high quality audio streaming, video streaming, dan online gaming*. Laju data yang ditawarkan EDGE adalah 3 kali lebih cepat dibandingkan laju data GSM/GPRS.

Implementasi EDGE sempat mengalami masa keterlambatan, hal ini disebabkan oleh 2 hal. Hal pertama karena adanya anggapan bahwa penerapan UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) dapat dilaksanakan tepat waktu, sehingga EDGE hanya dapat berperan pada *low traffic area* dan jenis layanan yang diberikan mirip dengan yang sudah disajikan UMTS. Hal kedua, penerapan UMTS mengalami keterlambatan. Akibat dari kedua hal tersebut, maka pemanfaatan EDGE memang harus dilaksanakan.

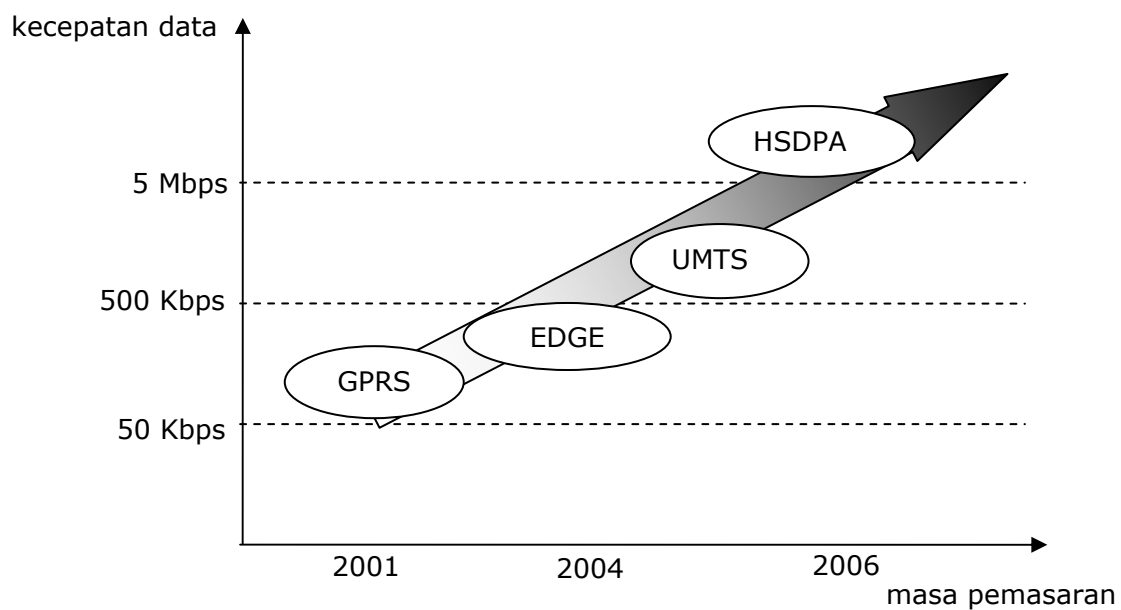
PENERAPAN DAN KEMAMPUAN

Ihwal implementasinya teknologi EDGE dapat diterapkan pada *traffic* GPRS, maka ia disebut dengan predikat EGPRS (*Enhanced General Packet Radio Service*). Di samping itu, teknologi EDGE dapat berfungsi di dalam *traffic Circuit Switched Data* (CSD) yang disebut sebagai ECSD (*Enhanced Circuit Switched Data*).

Teknologi EDGE hakikatnya dapat dipadukan ke dalam jaringan GSM yang sudah ada, apakah dengan memasang *transceiver* baru ataupun *base station* baru. Demikian juga EDGE dapat dikawinkan dengan jaringan TDMA (*Time Division Multiple Access*) dengan cara menambahkan *overlay* EGPRS secara lengkap.

Sebenarnya, sejak awal 2004 jaringan telah berkemampuan teknologi EDGE yang mampu memberikan layanan data dengan kecepatan tinggi sampai 473,6 Kbps dalam kondisi konektivitas optimum, walaupun pada saat ini kecepatannya masih berkisar rata-rata 117 Kbps.

Pada Gambar 1 berikut dapat dilihat kecepatan data dengan masa pemasaran dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2006.



Gambar 1. Kecepatan Data dengan Masa Pemasaran dari Tahun 2001 s.d. 2006

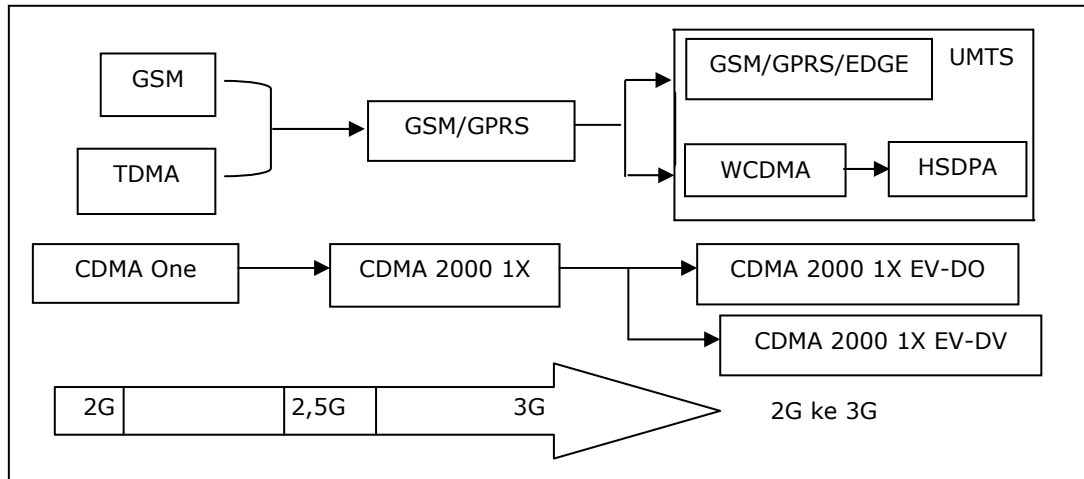
Kemampuan EDGE adalah 3–4 kali di atas rata-rata kecepatan akses jalur kabel telepon dan sekitar 2 kali lipat kecepatan CDMA 2000 1X. Layanan berkecepatan tinggi teknologi EDGE ini berjalan di lebar frekuensi 200 KHz GSM.

Sebagai gambaran, CDMA 2000 1X kecepatan rata-ratanya hanya mencapai 70–80 Kbps dan maksimum 154 Kbps. Beragam ponsel yang akan ditawarkan yang dapat mengakses data dengan laju antara 118,4 Kbps – 400 Kbps, dapat dilihat berapa besar laju data tersebut bila dibandingkan jika kita mengaksesnya lewat komputer dan lewat jaringan telepon biasa, dengan cara *dial-up*, laju data yang diperoleh hanya berkisar 33 Kbps – 56 Kbps. Dengan teknologi EDGE serta pemanfaatan EGPRS akan dihasilkan efisiensi spektrum 2–3 kali lipat, sehingga tidak diperlukan penambahan perangkat *base station* dan *cell site*.

EDGE merupakan salah satu standar untuk *wireless data* yang diimplementasikan pada jaringan seluler GSM, dan merupakan tahapan lanjutan dalam evolusi menuju *mobile multimedia communication*. Dengan EDGE, operator seluler dapat memberikan layanan komunikasi data dengan kecepatan lebih tinggi dibanding CSD (*Circuit Switched Data*) dan GPRS di mana CSD hanya mampu melakukan pengiriman data dengan kecepatan 9,6 Kbps dan GPRS berkemampuan sekitar 25 Kbps. Hadirnya teknologi EDGE yang memberikan layanan 3G merupakan teknologi telekomunikasi masa depan yang selalu mendominasi lahirnya inovasi layanan.

JARINGAN EVOLUSI GSM DARI 2G KE 3G

Pada gambar 2 dapat dilihat gambar jaringan evolusi GSM dari 2G ke 3G



Gambar 2. Jaringan Evolusi GSM dari 2G ke 3G

Teknologi EDGE dari sudut pandang GSM adalah tahapan 2+ atau 2,5G sedangkan dari perspektif komunitas TDMA teknologi EDGE adalah perwujudan dari 3G. Evolusi GSM dari 2G ke 3G melalui GSM – GPRS – EDGE – WCDMA – HSDPA. EDGE adalah jalan tercepat untuk memiliki layanan 3G dengan menggunakan keberadaan spektrum.

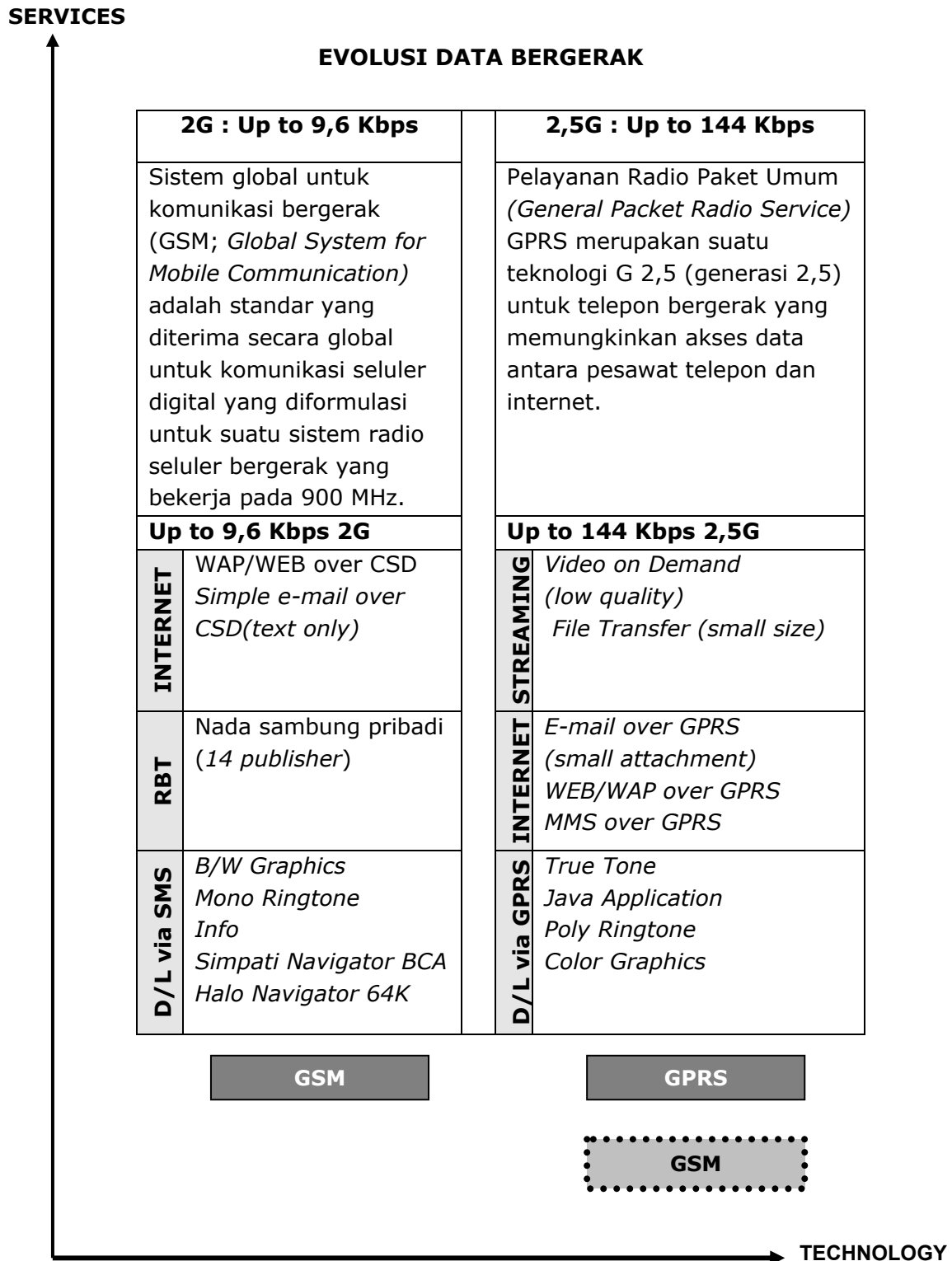
WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) dan HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*) memiliki efisiensi spektrum terbaik untuk *voice* dan data yang memiliki kecepatan data 384 Kbps–10 Mbps.

Operator GSM memigrasikan jaringannya ke 3G dengan mempergunakan W-CDMA yang menggunakan *bandwidth* 5 MHz (*wideband*). W-CDMA mereplika protokol GSM agar tetap dapat menggunakan *core* jaringan GSM di jaringan generasi ke-3.

Teknologi EDGE mempunyai kemampuan dengan laju yang ditawarkan 3 kali lebih cepat dibandingkan laju data yang ditawarkan GSM/GPRS. Akses *packet downlink* kecepatan tinggi (*High Speed Downlink Packet Access* [HSDPA]) adalah layanan data berdasarkan paket dalam *downlink* W-CDMA (*Wideband – Code Division Multiple Access*) dengan transmisi data sampai dengan 8–10 Mbps.

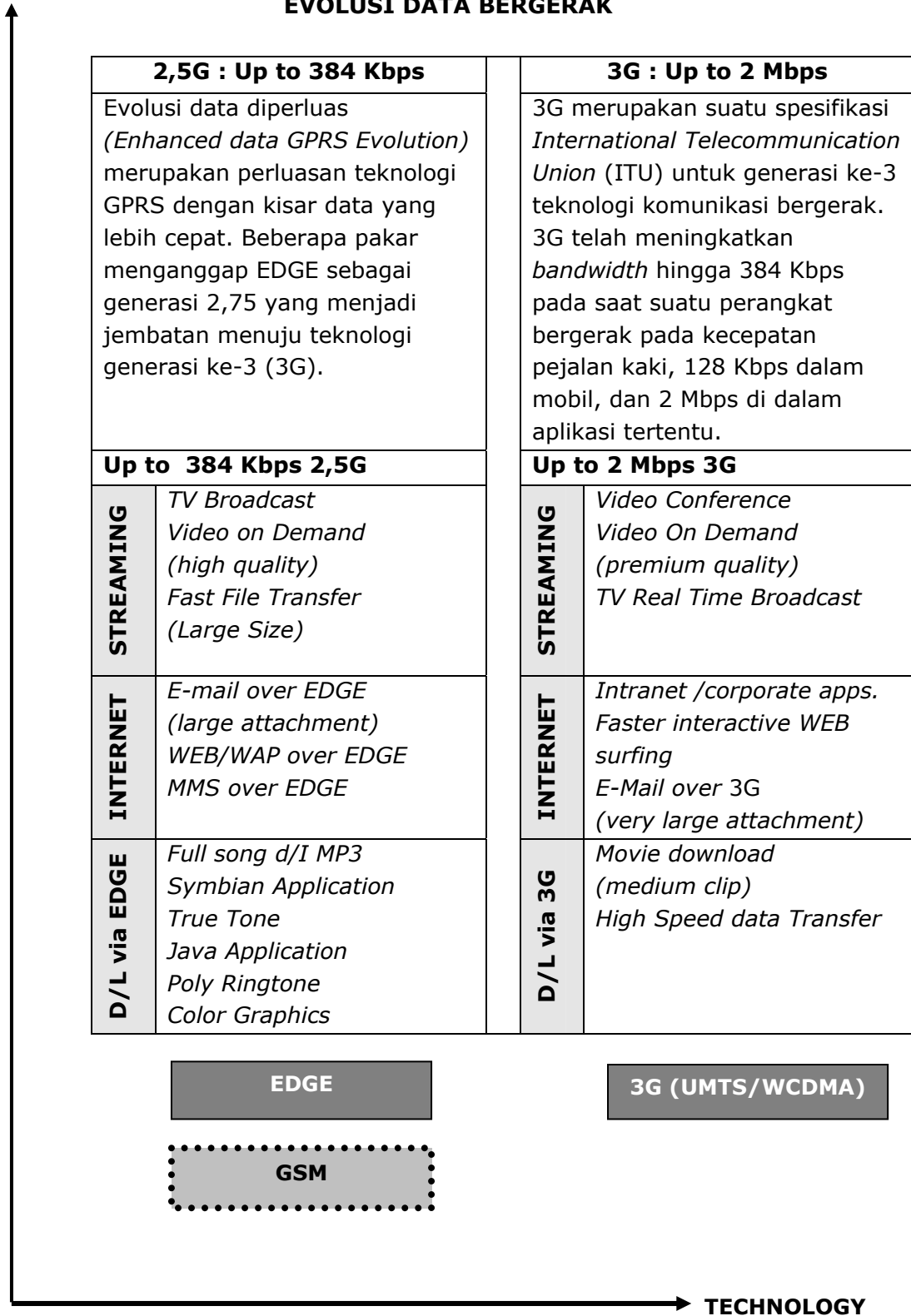
EVOLUSI DATA BERGERAK

Berikut ini dapat dilihat Evolusi Data Bergerak (*Mobile Data Evolution*) dari generasi ke-2 (2G) ke generasi ke-3 (3G).



SERVICES

EVOLUSI DATA BERGERAK



KESIMPULAN

1. Hadirnya teknologi EDGE yang memberikan layanan 3G, semakin menguatkan bahwa teknologi GSM yang digunakan oleh sekitar 80% negara di seluruh dunia ini merupakan teknologi telekomunikasi masa depan yang selalu mendominasi lahirnya inovasi layanan dibanding teknologi platform lainnya seperti CDMA.
2. Kecepatan data yang berjalan di platform EDGE maksimum bisa mencapai 478,3 Kbps dalam kondisi konektivitas optimum. Dengan kecepatan yang dimiliki EDGE, maka sangat memungkinkan memberikan layanan audiovisual yang sangat atraktif dan akses yang sangat cepat.
3. Melalui teknologi EDGE, dengan memanfaatkan EGPRS, akan dihasilkan efisiensi spektrum antara 2 sampai 3 kali lipat, yang berarti operator tidak memerlukan penambahan lagi perangkat *base station* dan *cell site*.
4. EDGE merupakan salah satu standar untuk *wireless data* yang diimplementasikan pada jaringan seluler GSM dan merupakan evolusi menuju *Mobile Multimedia Communication*.
5. Kecepatan data yang berjalan di platform EDGE lebih cepat dari CDMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Akhirnya sampailah saya kepada bagian akhir dari pidato saya ini. Izinkanlah saya sekali lagi menyampaikan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, yang atas rahmat dan karunia-Nya jualan saya pada hari ini dapat dikukuhkan sebagai Guru Besar Tetap di Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Rida dan petunjuk-Nya pulalah yang diharapkan oleh hamba-Nya ini agar apa yang saya terima pada hari ini dapat saya emban dengan sebaik-baiknya.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia, melalui Bapak Menteri Pendidikan Nasional, atas kepercayaan dan kehormatan yang diberikan kepada saya untuk memangku jabatan Guru Besar ini.

Ucapan terima kasih secara khusus saya tujukan kepada Rektor USU Prof. dr. H. Chairuddin Panusunan Lubis, DTM&H, Sp. A. (K) yang telah memberi keizinan terhadap pengusulan, sehingga saya ditetapkan sebagai Guru Besar dan dikukuhkan pada hari ini.

Sebagai atasan, beliau telah memberikan nasihat dan tunjuk ajar kepada saya untuk selalu berusaha dan bekerja keras. Banyak pengalaman hidup yang dapat saya petik dari apa yang sudah beliau sampaikan kepada saya selama ini. Semoga Allah SWT akan selalu memberi kesehatan, hidayah, dan kemudahan kepada beliau khususnya di dalam mengemban amanah memimpin Universitas Sumatera Utara yang kita cintai ini.

Kepada seluruh Guru Besar di lingkungan Universitas Sumatera Utara, saya ucapkan terima kasih karena telah bersedia menerima saya di dalam jajarannya. Saatnya pula ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Sumono, M.S., Drs. Subhilhar, M.A., Prof. Dr. Herman Mawengkang, Prof. Sanwani Nasution S.H., serta Prof. Bahren Umar Siregar, Ph.D. atas segala perhatian yang diberikan dalam memproses kenaikan pangkat dan jabatan saya.

Demikian pula kepada tim penilai kenaikan pangkat di USU, saya ucapkan terima kasih yang telah memproses kenaikan pangkat saya.

Selanjutnya, ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dekan Fakultas Teknik USU dan para Pembantu Dekan serta seluruh staf edukatif maupun nonedukatif, diucapkan terima kasih karena telah memproses dan mengusulkan kenaikan pangkat dan jabatan saya.

Pada saatnya pula, saya tidak lupa mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada alm. Prof. Dr. Harwinta F. Eyanur, M.Sc., MPH, Dr., PH dan alm. Prof. Dr. H.R.S.P. Sinaga, mantan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sumatera Utara, yang telah banyak memberi perhatian dan bantuan kepada saya di dalam memberikan bimbingan, mulai dari awal penelitian hingga pelaksanaan penelitian mandiri dalam bidang Teknik Telekomunikasi yang merupakan salah satu persyaratan penting dalam pengusulan Guru Besar.

Selanjutnya, saya ucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. M. Jusuf Hanafiah, mantan Rektor Universitas Sumatera Utara yang dalam rapat Senat Universitas Sumatera Utara tanggal 26 Maret 1987 telah menetapkan saya dengan tugas, membimbing, menguji, dan wewenang penuh pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi.

Kemudian ucapan terima kasih dan penghargaan saya sampaikan kepada seluruh guru-guru saya sejak Sekolah Rakyat (SR) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA) hingga ke jenjang Perguruan Tinggi (PT), yang telah membekali saya dengan ilmu pengetahuan. Saya ucapkan terima kasih

yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang tulus atas segala jasa bapak dan ibu guru. Nama-nama mereka tidak mungkin saya sebutkan satu per satu karena saya takut kealpaan untuk tidak tersebutkannya salah seorang di antara mereka. Namun demikian, rasanya kurang pantas bila saya tidak menyampaikan penghargaan saya kepada beberapa orang yang punya arti khusus bagi saya pribadi dan keluarga. Untuk itu, saya sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada mantan guru-guru saya mulai dari Sekolah Rakyat No. 11 Medan, yaitu Ibu Guru Juniar, di SMP Negeri 1 Medan, Ibu Dewi Siregar, dan di SMA Negeri 1 Medan, yaitu alm. Bapak Syarif, alm. Bapak Palit dan alm. Bapak Drs. Bahrum Siregar, yang semuanya telah menanamkan disiplin yang kuat dan tangguh kepada saya.

Demikian juga kepada semua staf pengajar saya sewaktu saya mengikuti pendidikan di fakultas, saya ucapkan terima kasih kepada alm. Bapak Ir. Hasjim Rambe, Bapak Ir. Ria Simatupang, Bapak Ir. R. Semiawan, alm. Bapak Ir. M.P. Siregar, dan Bapak Ir. Nirwan, M.Sc.

Begitu juga kepada Bapak Prof. Dr. K.T. Sirait, Bapak Prof. T.M. Soelaiman, Bapak Ir. Imamnuddin Abdurrohman, dan Bapak Ir. Harsono di ITB Bandung, saya ucapkan terima kasih atas diterimanya saya sebagai mahasiswa titipan di ITB di dalam saya menyelesaikan studi.

Kepada Bapak Prof. Dr. A.P. Parlindungan S.H., mantan Rektor Universitas Sumatera Utara, yang menempatkan saya sebagai Kepala Laboratorium Dasar Sistem Telekomunikasi pada tahun 1982, yang merupakan awal berdirinya Laboratorium Dasar Sistem Teknik Telekomunikasi di Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, saya sampaikan terima kasih sehingga saya dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi kehidupan akademik di Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara Jurusan Elektro melalui Laboratorium Dasar Sistem Telekomunikasi.

Saya juga ingin menyampaikan rasa terima kasih saya kepada para mahasiswa yang pernah saya asuh yang banyak memberikan inspirasi kepada saya untuk menulis dan mengembangkan ilmu yang saya tekuni selama ini.

Para hadirin yang terhormat,

Pada saat berbahagia ini, izinkan saya mengheningkan cipta sejenak mengenang almarhum kedua orang tua saya, almarhum Ayahanda Moh. Harif Siregar dan almarhumah Ibunda Hj. Siti Rahmah Harahap, yang terlebih dahulu menghadap Ilahi. Kepada almarhum kedua orang tua saya

yang saya muliakan, saya sampaikan rasa hormat, kagum, dan terima kasih yang tidak terhingga yang telah mendidik saya dengan segala keikhlasan dan kesederhanaannya, yang telah meninggalkan landasan yang kuat bagi perjalanan karier saya sampai ke jenjang sekarang ini. Semoga Allah SWT dapat membalas amal ibadah mereka yang telah saya terima. Kiranya arwah kedua orang tua saya ikut menyaksikan dan merasakan kebahagiaan ini. Jika apa yang saya amalkan merupakan ibadah sebagai hasil didikan kedua orang tua saya, dapatlah kiranya menjadi bagian amal saleh yang selalu mengalirkan pahala kepada keduanya di alam barzah.

Pada saat yang khidmat ini, saya mengaturnya hormat dan terima kasih kepada kedua mertua saya, alm. H. O.A. Lubis dan Hj. Nurmala Daulay, atas segala petuah dan nasihat kepada kami sekeluarga.

Kepada istri saya dan sahabat saya yang terdekat, Ir. Hj. Sofrida Teti Lubis, dan kedua putra saya yang tersayang Harry Siregar, S.T. dan Adhytia Siregar, S.T., yang tanpa dorongan, dukungan, pengertian, kasih sayang, doa serta pengorbanan yang tulus dan ikhlas dari mereka, rasanya tidak mungkin saya mencapai jenjang karier seperti sekarang ini. Tidak ada kata-kata yang tepat dan padan untuk menyampaikan rasa terima kasih saya, hanya ingin saya sampaikan, terimalah penghargaan dan kepercayaan ini dengan penuh rasa syukur dan memohon senantiasa kepada Allah SWT agar kita selalu dalam lindungan-Nya.

Saya mengenang di saat istri saya mengalami sakit pada bulan Juni 1999, di mana sampai mengalami koma dua minggu di Medan dan koma dua minggu di Singapura. Ternyata Allah SWT masih melindunginya dan memberikan kesehatannya kembali sehingga pada hari ini masih dapat menyaksikan dan merasakan kebahagiaan pada acara pengukuhan ini.

Dalam hal ini saya ucapkan terima kasih kepada kedua putra saya yang pada saat itu masih dalam pendidikan di bangku kuliah, begitu penuh ketabahan dan sabar dalam menghadapi ibunya yang sedang sakit. Suka duka kehidupan ini telah membuat kita tabah dan ikhlas menghadapinya. Kepada kedua putra saya Harry Siregar, S.T. dan Adhytia Siregar, S.T., tidak banyak yang dapat Bapak berikan selama ini. Namun, apa yang tercapai hari ini dapat menjadi dorongan bagi ananda dalam menghargai kehidupan milik ananda sendiri di masa depan yang semakin penuh tantangan, namun jangan lalaikan perintah Allah SWT.

Kepada keluarga kakak saya, keluarga almarhum abang saya dan keluarga adik-adik saya serta keluarga ipar-ipar saya, saya ucapkan terima kasih atas dukungannya. Semoga citra kekeluargaan, kebersamaan, dan rasa solidaritas yang tinggi di antara kita lestari dan berkembang.

Masih banyak lagi sebenarnya ucapan terima kasih yang selayaknya saya sampaikan kepada beberapa pihak yang tidak mungkin saya sampaikan satu per satu namanya dalam kesempatan ini. Untuk itu, saya mohon maaf dan izinkanlah saya sekali lagi mengucapkan terima kasih saya yang setulusnya kepada kita sekalian.

Sekali lagi terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara atas berkenannya memimpin sidang yang berbahagia ini. Terima kasih saya sampaikan kepada seluruh anggota panitia pengukuhan yang telah bersusah payah mempersiapkan acara pada hari ini.

Akhir kalam, kepada hadirin dan hadirat semua terima kasih atas perhatian, kesabaran, dan ketekunan mengikuti pidato pengukuhan saya. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda bagi kita sekalian.

Wabillahi taufik wal hidayah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- A.B. Carlson, "Communication Systems", McGraw-Hill Book.Co. 1968.
- A. Salmasi and K.S Gilhousen, "On the System Design Aspects of Code Division Multiple Access Applied to Digital Cellular and Personal Communications Networks", IEEE VTC 91' Conferences Record, St. Louis, May 1991.
- B. Jabbaïn, "Intelligent Network Concepts in Mobile Communication", IEEE Communication Maga, Vol. 31 Februari 1992.
- Bohdan O. Szuprowicz, "Multimedia Networking and Communication", Tech. Research Corp., California, 1994.
- Bycong Gi Lee, "Broadband Telecommunication Technology", London Artech House Inc., 1993.
- Cellular System, 1S-95 "Dual Mode Mobile Station – Base Station Wideband Spread Spectrum Compatibility Standard".
- Cellular System, 1S-96, "Recommended Minimum Performance Standard for Mobile Station Supporting Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular Base Station", PN-3119, EIA, Engineering Department, December 1993 (CDMA System).
- Cellular System, 1S-97 "Recommended Minimum Performance Standard for Base Station Supporting Dual – Mobile Wideband Spread Spektrum Cellular Mobile Station", PN-3120, EIA, Engineering Department, December 1993 .
- (CDMA System) Concept of CDMA, Wireless Communications Event, 1994.
- D.L. Huff, "AT & T Cellular Technology Review", Conference Record of 1985 IEEE Military Communication Conference", Oktober 1985 Boston, pp. 490-494.
- H. Takamura, A. Nakijama, K. Yamamoto, "Network and Signaling Structure Based on Personal Digital Cellular Telecommunication System Concept", VTC '93 Conference Record, pp. 922-926.

K. Gil Housen, I. Jacobs, R. Padovani, A Viterbi, "On the Capacity of a cellular CDMA System", IEEE Transactions on Vehicular Technology Vol. 40, May 1991, pp. 303-312.

Kornel Terplan, "Communication Network Management", PTR Prentice Hall. Englewood Cluffs, New Jersey, 1992.

Mischa Schwartz, "Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis", Addison – Wesley Publishing Company, November 1987.

M. Mouly, M.B. Pautet, "The GSM System Mobile Communication", France, 1992.

Nokia seri 3200, 6220, dan 6820 proposal 2004.

Nokia seri 6230 dan 7200 proposal 2004.

Patrick L Reilly Ph.D., "GSM Network Architecture Issues", ISO Quantic Technologies, Chandler, USA, Agustus 1997.

R. Steele, "The Evolution of Personal Communication", IEEE Personal Communication, April 1994.

Ranjee, Prasad, "CDMA for Wireless Personal Communications".

Rodger E. Zeimer, Roger L. Peterson, "Digital Communications and Spread Spectrum System", 1985.

S. Ramabhadran, "*Telecommunication* Principle Circuits", Published by Romesh Chander Khanna, Khanna Publishers , 213 Nath Market Dehi 110006, 1982.

Signal, Teknologi EDGE, Januari 2004.

Signal, EDGE Era Mobile Data, Mei 2004.

W.C.Y. Lee, "Mobile Communication Engineering , Mc Graw–Hill Book, 1982.

William, C.Y. Lee, "Mobile Cellular Telecommunications System", McGraw Hill, 1989.

William, C.Y. Lee, "Mobile Communications Design", Fundamental Jhon Wiley & Sons, 1993.

William C.Y. Lee, "Key Elements in the Designing a CDMA System", IEEEVTC 94 Conference Record Sweden Juned 8-10, 1994, pp. 1547-1550.

V.H.M. Donald, "The Cellular Concept", Bell System Technical Journal Vol. 58, Januari 1979, pp. 15-42.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama : Ir. Rachman Siregar
Tempat/Tanggal lahir : Tanjung Balai/29 Oktober 1945
NIP : 130 365 319
Pangkat/Golongan : Pembina Utama Madya/IV-c
Jabatan : Guru Besar
Pekerjaan : Staf Pengajar Fakultas Teknik USU, Departemen
Teknik Elektro
Alamat : Jl. Tri Dharma No. 116, Medan
Nama Ayah : Moh. Harif Siregar (almarhum)
Nama Ibu : Hj. Siti Rahmah Harahap (almarhumah)
Anak ke : 3 dari 6 orang bersaudara
1. Prof. dr. Hj. Raphita Ramayati Sp. A. (K)
2. Ir. A. Rivai Siregar (almarhum)
3. Ir. Rachman Siregar
4. Ir. Emir Siregar
5. Mimi Hartati Siregar
6. Ir. Guntur Siregar
Nama Istri : Ir. Hj. Sofrida Teti Lubis
Nama Anak : 1. Harry Siregar, S.T./Nursyamsi, S.T., M.T. (menantu)
2. Adhytia Siregar, S.T.

B. PENDIDIKAN

Sekolah Rakyat : SR No. 11 Medan, Jl. Mangkubumi, Medan,
selesai tahun 1959
SMP : SMP Negeri 1 Medan Jl. Tun Sri Lanang
Medan, selesai tahun 1962
SMA : SMA Negeri 1 Medan Jl. Ceram, Medan,
selesai tahun 1965
Fakultas : 1. Fakultas Teknik USU 1965-1972
2. Mahasiswa USU titipan di ITB Bandung
1972-1975
Program Akta Mengajar Lima : Depdikbud Program 1982-1983, lulus 1983

C. RIWAYAT KEPANGKATAN

1. 1-2-1973, Asisten Muda/Pengatur Madya/Gol. IIb
2. 1-2-1975, Asisten Ahli Madya/Penata Muda/Gol. IIIa
3. 1-10-1978, Asisten Ahli/Penata Muda Tk. I/Gol. IIIb
4. 1-10-1980, Lektor Muda/Penata/Gol. IIIc
5. 1-10-1982, Lektor Madya/Penata Tk. I/Gol. IIId
6. 1-10-1984, Lektor/Pembina/Gol. IVa
7. 30-6-1988, Lektor Kepala Madya/Pembina Tk. I/Gol. IVb
8. 1-4-1997, Lektor Kepala/Pembina Utama Muda/Gol. IVc

D. RIWAYAT JABATAN

1. Staf Unit Pelaksana Proyek BKK Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Sumatera Utara, 1984
2. *Counterpart* (Tim Pendamping) Konsultan Asing pada PIU ADB USU, 1984 -1985
3. Kepala Laboratorium Sistem Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik USU, 1982 -1985
4. Kepala Laboratorium Rangkaian Listrik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik USU, 1996 -1998
5. Anggota Tim Penyusunan Kurikulum Fakultas Teknik USU, 1985
6. Anggota Penguji Ujian Negara Kopertis Wilayah I, Tahun 1985
7. Sekretaris Panitia Ujian Negara Cicilan (UNC) Kopertis Wilayah I Bidang Ilmu Teknologi, 30 Maret 1989
8. Ketua Panitia Ujian Negara Cicilan (UNC) Kopertis Wilayah I Bidang Ilmu Teknologi Jurusan Teknik Elektro, 10 Mei 1988
9. Anggota Tim Kerja Akademis Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik USU, 31 Agustus 1990
10. Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik USU, 16 Juli 1985 - 6 Juni 1990
11. Anggota Senat Fakultas Teknik USU, 15 Oktober 1985-26 Desember 1990
12. Anggota Tim Penyusunan Kurikulum Fakultas Teknik USU, 27 Oktober 1992
13. Kembali diangkat sebagai Anggota Senat Fakultas Teknik USU, 26 Desember 1990 - Mei 1993
14. Ketua merangkap Anggota Pelaksana Tim Evaluasi dan Supervisi Kopertis Wilayah I Untuk Persyaratan dalam Peningkatan Status, 1989-1993
15. Anggota Tim Penyusun Kurikulum Fakultas Teknik USU, 1994

16. Dekan Fakultas Teknik USU, 1996-1999
17. Ketua Senat Fakultas Teknik USU, 1996 -1999
18. Ketua Korpri Subunit Fakultas Teknik USU, 1996 -1999
19. Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi STTH Harapan, 1995 - 1998
20. Ketua Dewan Redaksi Buletin Ilmiah STTH Harapan, 1998 -2001
21. Ketua Konsentrasi Teknik Telekomunikasi STTH Harapan, 1998 - 2001

E. KEANGGOTAAN

1. PII : Anggota Persatuan Insinyur Indonesia 1975 -2006
2. BKL PII : Pembina Badan Kejuruan Listrik Persatuan Insinyur Indonesia 1985
3. KORPRI : 1. Anggota Korps Pegawai Republik Indonesia 1975- 2006
2. Ketua Korps Pegawai Republik Indonesia Subunit Fakultas Teknik USU 1996 -1999
4. ORARI : Anggota Organisasi Radio Amatir Republik Indonesia

F. PENATARAN/SEMINAR/LOKAKARYA

1. Lokakarya Perbaikan Sistem Pendidikan Fakultas Teknik USU, Medan, 1979
2. Penataran Administrasi Sistem Kredit USU, 1980, Medan
3. Penataran P4 Tipe A, 1980 di Medan
4. Seminar Listrik Masuk Desa di Medan, 1981
5. Penataran Pengelolaan Penelitian dan Pengembangan Sistem Informasi LIPI, 1985
6. Seminar Pengembangan Kurikulum Fakultas Teknik USU, Medan, 1985
7. Seminar dan Diskusi Karya Ilmiah ITB - Bandung, 1985
8. Membawa makalah "Penerapan Telepon Digital di Medan" pada Seminar Lomba Diskusi Karya Ilmiah Antaruniversitas se-Indonesia, yang dilaksanakan ITB Bandung, Bandung, 28 Januari - 3 Februari 1985
9. Seminar dan Presentasi Studi Energi Bangunan Komersil dan Energi Baru ITB, Jakarta, 1986
10. Seminar "The First Indonesia-Japan Joint Meeting On Acoustics and Microwave" ITB, Bandung, 1988
11. Lokakarya *Applied Approach* USU, Medan, Mei 1992

12. Seminar Kurikulum Jurusan Elektro Fakultas Teknik USU, Medan, 1994
13. Penataran P4 bagi Manggala Nasional di Bogor, 1996
14. Membawa makalah "Manajemen Sederhana untuk Pengusaha Industri Kecil di Medan Aspek Teknik/Teknologi, yang Dilaksanakan Dinas Perindustrian Daerah Tingkat I Sumatera Utara, Medan, 9 Juli 1996
15. Penataran Sosialisasi Kerangka Pengembangan Pendidikan Tinggi Jangka Panjang (KPPT –JP) 1996-2005, Medan, 3 – 6 Maret 1997
16. Membawa makalah "Sistem Informasi Jaringan Kabel Telepon Terpadu" pada Seminar yang Dilaksanakan PT. Telkom Regional II Jakarta, Jakarta, 03 Juli 1997
17. Membawa makalah "Perbaikan Perkuliahan dan Evaluasi Sebagai Jasa Pelayanan Kurikulum" pada Lokakarya Penataan Sistem Manajemen Pendidikan Tinggi yang Dilaksanakan Dikti – JICA, Jakarta, 6-12 Juli 1997
18. Short Course of Transportation Planning Using Software TK 40 (HEDS-JICA), Medan, 31 Agustus – 6 September 1997
19. Seminar sehari "Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Industri", USU, Medan, 23 Oktober 1997
20. IMT-GT Unit Discussion Forum, USU, Medan, 19 November 1997
21. Penataan Penggunaan Mikroprosesor pada Industri, 18 – 24 Oktober 1998
22. Workshop on Status Function and Roles Academic Deans (HEDS - JICA), Jakarta, 26 – 30 oktober 1998
23. Membawa makalah "Berurusan dengan Para Mahasiswa" pada Lokakarya Tentang Kedudukan, Fungsi, dan Peranan Dekan pada Perguruan Tinggi, yang Dilaksanakan Dikti – Jica, Jakarta, 31 Oktober 1998
24. Peserta *Millenium Internet Road Show*, 1-17 Mei 2001, Medan

G. KARYA PUBLIKASI

Penulis Utama (*Author*)

a. Internasional

1. Rachman Siregar; *The Losses Calculation In Optical Fiber Cable Network To In Crease The Performance of Optical Fiber Communication System*, International Journal of Engineering Science & Technology, University of Malaya, Vol. 2 No. 1 Juli 2002. ISSN 1511 – 8991

2. Rachman Siregar; *Noise and Distortion in Hybrid Fiber Coax*, International Journal of Engineering Science & Technology, University of Malaya, Vol. 3 No. 1 Juli 2003. ISSN 1511 – 8991

b. Nasional (Terakreditasi)

3. Rachman Siregar; *Perhitungan Rugi-Rugi pada Jaringan Kabel Serat Optik*, Jurnal Teknik Industri, Vol. 3 No. 6 ISSN 1411–5247, Terakreditasi No. 52/Dikti/Kep./2002
4. Rachman Siregar; *Pemakaian Kabel Optik*, Jurnal Teknik Industri, Vol. 4 No. 8 ISSN 1411 – 5247, Terakreditasi No. 52/Dikti/Kep./2002
5. Rachman Siregar; *Code Division Multiple Access (CDMA) sebagai Sistem Seluler Berkapasitas Tinggi*, Jurnal Teknik Industri Vol. 5 No. 2 April 2004, ISSN 1411–5247 Terakreditasi No. 52/Dikti/Kep./2002

c. Nasional (Nonakreditasi)

6. Rachman Siregar; *Counter Digital untuk Sentral Telex Induk*, Majalah USU No. 20 1986
7. Rachman Siregar; *Pemakaian Teori Antrian dalam Teori Traffic untuk Circuit Switched System dan Packet Switched System pada Desain Sistem Sentral Telekomunikasi*, Buletin Ilmiah STTH Edisi No. 001 September 1995, ISSN 0853 – 5175
8. Rachman Siregar; *Future Public Land Mobile Telecommunication System akan Memberikan Perbaikan dan Ragam Pelayanan yang Dibutuhkan, Mobilitas dan Aksesibilitas*, Buletin Utama Teknik, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara, Vol. 3 No. 4 Oktober 1999, ISSN 1410- 4520

d. Lokal (Nonakreditasi)

9. Rachman Siregar; *Metode Pembangkitan Sinyal Side Band*, karya tulis, USU, Januari 1986
10. Rachman Siregar; *Dasar Sistem Pensinyalan dan Cacat Sinyal dalam Komunikasi Telepon*, karya tulis, USU, Februari 1986
11. Rachman Siregar; *Pemakaian Loading Coil Suatu Alternatif Mengoptimalkan Pemakaian Kabel Multipair pada Jaringan Distribusi Telepon*, karya tulis, USU, Oktober 1990
12. Rachman Siregar; *Perhitungan Link pada Sistem Komunikasi Satelit*, karya tulis, USU, Agustus 1995.

13. Rachman Siregar; *Akibat dari Pengaruh Tanah terhadap Propagasi Gelombang Radio yang Dihasilkan Antena Vertikal dan Horizontal*, karya tulis, USU, Februari 1996
14. Rachman Siregar; *Cacat Transmisi pada Bidang Teknik Telekomunikasi*, karya tulis, USU, Juni 1996
15. Rachman Siregar; *Pengaruh Tanah pada Sifat Antena Marconi $\frac{1}{4} \lambda$ dan Antena Dipole $\frac{1}{2} \lambda$ yang Ditanahkan dan yang Tidak Ditanahkan dalam Sistem Telekomunikasi*, karya tulis, USU, Desember 1997
16. Rachman Siregar; *Dasar Kalkulasi Link Komunikasi Satelit*, karya tulis, USU, September 1997
17. Rachman Siregar; *Hubungan Propagasi Gelombang Radio dengan Antena*, karya tulis, USU, Februari 1998
18. Rachman Siregar; *Penelitian Pembuatan Alat Penghalang Sambungan Interlokal Telepon*, Lembaga Penelitian USU, 1998
19. Rachman Siregar; *Penelitian Analisis dan Pengaruh Redaman pada Sistem Telekomunikasi dengan Saluran Transmisi (Power Line Carrier)*, Lembaga Penelitian USU, 1996

H. Tanda Jasa :

1. Mendapat tanda penghargaan Satya Lencana Karya Satya XX Tahun dari Presiden RI B. J. Habibie, 23 Februari 1999
2. Mendapat tanda penghargaan Satya Lencana Karya Satya XXX Tahun dari Presiden RI Megawati Soekarno Putri, 26 April 2004



Ir. Rachman Siregar lahir di Tanjung Balai, 29 Oktober 1945. Memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (FT USU) Medan tahun 1975 dan mengikuti Program Akta Mengajar Lima Program Depdikbud 1982-1983.

Tahun 1982-1985 pernah menjabat Kepala Laboratorium Sistem Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro FT USU, *Counterpart* (Tim Pendamping) Konsultan Asing pada PIU ADB USU tahun 1984-1985, serta menjadi Ketua Jurusan Teknik Elektro FT USU pada 16 Juli 1985 sampai dengan 6 Juni 1990. Tahun 1996-1998 menjabat Kepala Laboratorium Rangkaian Listrik Jurusan Teknik Elektro FT USU dan menjadi Dekan FT USU pada 1996-1999.

Pernah mendapat tanda penghargaan Satya Lencana Karya Satya XX Tahun dari Presiden RI B. J. Habibie pada 23 Februari 1999 dan Satya Lencana Karya Satya XXX Tahun dari Presiden RI Megawati Soekarno Putri pada 26 April 2004.