

Pengantar Wireless Local Area Network (WLAN)

Oleh :

Janner Simarmata
sijanner@yahoo.com
<http://simarmata.cogia.net>

*Dipublikasikan dan didedikasikan
untuk perkembangan pendidikan di Indonesia melalui*

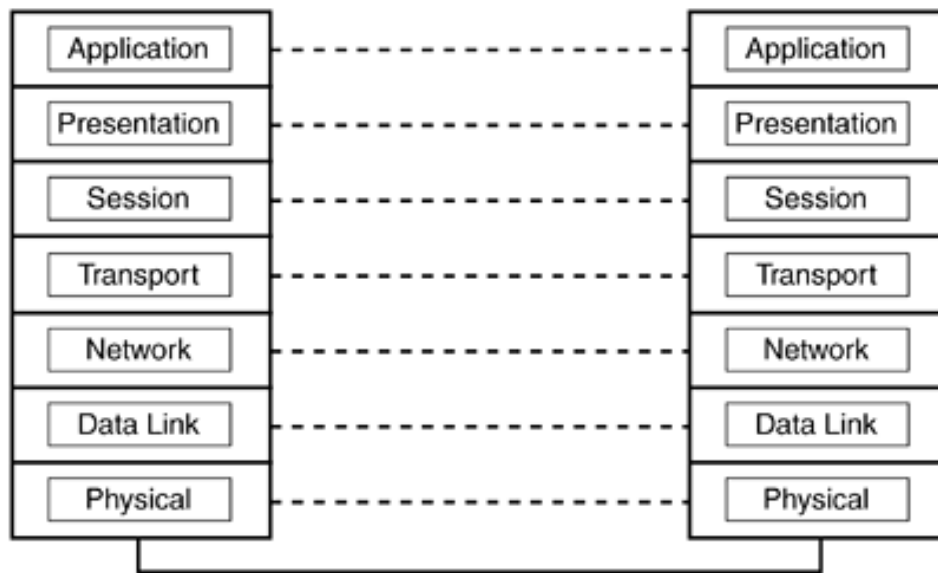
MateriKuliah.Com

Lisensi Pemakaian Artikel:

*Seluruh artikel di **MateriKuliah.Com** dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut Penulis. Hak Atas Kekayaan Intelektual setiap artikel di **MateriKuliah.Com** adalah milik Penulis masing-masing, dan mereka bersedia membagikan karya mereka semata-mata untuk perkembangan pendidikan di Indonesia. **MateriKuliah.Com** sangat berterima kasih untuk setiap artikel yang sudah Penulis kirimkan.*

1. Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan menggambarkan protokol dan komponen yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan aplikasi. Satu standar yang populer untuk menggambarkan arsitektur adalah model referensi *Open System Interconnect* (OSI) seven-layer (7 lapisan), yang dikembangkan oleh Organisasi Standar Internasional (ISO). OSI menetapkan sekumpulan fungsi jaringan, yang dikelompokkan ke dalam lapisan (lihat Gambar 1), yang berada di dalam masing-masing komponen jaringan. Model referensi OSI adalah suatu model untuk mewakili berbagai standar dan interoperabilitas suatu jaringan tanpa kawat [1].



Gambar 1. Lapisan Model Referensi OSI merepresentasikan semua fungsi jaringan

Lapisan OSI menyediakan kemampuan jaringan yang berikut:

- Layer 7— **Application layer**: Menetapkan komunikasi antar pengguna dan menyediakan layanan komunikasi dasar seperti transfer file dan e-mail. Contoh perangkat lunak yang berjalan pada lapisan ini meliputi: *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*, *HyperText Transfer Protocol (HTTP)* dan *File Transfer Protocol (FTP)*.
- Layer 6— **Pressentation layer**: Pressentation layer melakukan fungsi-fungsi tertentu yang diminta untuk menjamin penemuan sebuah penyelesaian umum bagi masalah tertentu. Pressentation layer tidak memungkinkan pengguna untuk menyelesaikan sendiri suatu masalah. Tidak seperti layer-layer di bawahnya yang hanya melakukan pemindahan bit dari satu tempat ke tempat lainnya, presentation layer memperhatikan syntax dan semantik informasi yang dikirimkan.
- Layer 5— **Session layer**: Session layer memungkinkan para pengguna untuk menetapkan session dengan pengguna lainnya. Sebuah session selain memungkinkan transport data biasa, seperti yang dilakukan oleh transport layer, juga menyediakan layanan yang istimewa untuk aplikasi-aplikasi tertentu. Sebuah session digunakan untuk memungkinkan seseorang pengguna log ke *remote timesharing system* atau untuk memindahkan file dari satu mesin ke mesin lainnya.
- Layer 4— **Transport layer**: Fungsi dasar transport layer adalah menerima data dari session layer, memecah data menjadi bagian-bagian yang lebih

kecil bila perlu, meneruskan data ke network layer, dan menjamin bahwa semua potongan data tersebut bisa tiba di sisi lainnya dengan benar. Selain itu, semua hal tersebut harus dilaksanakan secara efisien, dan bertujuan dapat melindungi layer-layer bagian atas dari perubahan teknologi hardware yang tidak dapat dihindari.

- **Layer 3—Network layer** Network layer berfungsi untuk pengendalian operasi subnet. Masalah desain yang penting adalah bagaimana caranya menentukan route pengiriman paket dari sumber ke tujuannya. Route dapat didasarkan pada tabel statik yang “dihubungkan ke” network. Route juga dapat ditentukan pada saat awal percakapan misalnya session terminal. Terakhir, route dapat juga sangat dinamik, dapat berbeda bagi setiap paketnya. Oleh karena itu, route pengiriman sebuah paket tergantung beban jaringan saat itu.
- **Layer 2—Data link layer:** Tugas utama data link layer adalah sebagai fasilitas transmisi raw data dan mentransformasi data tersebut ke saluran yang bebas dari kesalahan transmisi. Sebelum diteruskan ke network layer, data link layer melaksanakan tugas ini dengan memungkinkan pengirim memecah-mecah data input menjadi sejumlah data frame (biasanya berjumlah ratusan atau ribuan byte). Kemudian data link layer mentransmisikan frame tersebut secara berurutan, dan memproses acknowledgement frame yang dikirim kembali oleh penerima. Karena physical layer menerima dan mengirim aliran bit tanpa mengindahkan arti atau arsitektur frame, maka tergantung pada data link layer-lah untuk membuat dan mengenali batas-batas frame itu. Hal ini bisa dilakukan dengan cara membubuhkan bit khusus ke awal dan akhir frame. Bila secara insidental pola-pola bit ini bisa ditemui pada data, maka diperlukan perhatian khusus untuk menyakinkan bahwa pola tersebut tidak secara salah dianggap sebagai batas-batas frame.
- **Layer 1—Physical layer:** Menyediakan transmisi informasi yang nyata melalui medium. Physical layer meliputi gelombang radio dan inframerah.

Kombinasi lapisan arsitektur jaringan menggambarkan kemampuan suatu jaringan wireless, tetapi jaringan wireless secara langsung hanya menerapkan lapisan model yang lebih rendah model. Suatu NIC wireless, sebagai contoh, *implements* fungsi lapisan data link dan fisik. Unsur-unsur jaringan lainnya (seperti middleware tanpa kabel), bagaimanapun juga, menawarkan fungsi lapisan sesi *implements*. Dalam beberapa hal, penambahan suatu jaringan tanpa kabel mungkin berdampak hanya pada lapisan yang lebih rendah, tetapi perhatian ke lapisan yang lebih tinggi adalah diperlukan untuk memastikan

bahwa aplikasi beroperasi secara efektif terhadap kerusakan jaringan tanpa kabel.

Masing-Masing lapisan model OSI mendukung lapisan yang di atasnya. Sesungguhnya, lapisan yang lebih rendah sering nampak transparan terhadap lapisan di atas. Sebagai contoh, TCP yang beroperasi dilapisan transport menetapkan koneksi dengan aplikasi pada komputer host yang jauh.

2. Pendahuluan Jaringan Wireless

Suatu jaringan wireless¹ (*wireless network*) memungkinkan orang-orang untuk berkomunikasi, mengakses aplikasi dan informasi tanpa menggunakan kabel. Ini menyediakan kebebasan pergerakan dan kemampuan untuk meluaskan aplikasi-aplikasi pada bagian-bagian bangunan yang berbeda, kota, atau hampir diseluruh dunia. Jaringan wireless memungkinkan orang-orang untuk saling berhubungan dengan e-mail atau browse Internet dari lokasi yang mereka sukai [2].

Jaringan wireless berfungsi sebagai mekanisme pembawa antara peralatan atau antar peralatan dan jaringan kabel tradisional (jaringan perusahaan dan Internet). Jaringan wireless banyak jenisnya tapi biasanya digolongkan ke dalam empat jenis berdasarkan jangkauannya [3]:

- **WPAN: Wireless Personal Area Network**

WPAN, mewakili teknologi *personal area network wireless* seperti *Bluetooth* (IEEE 802.15) dan *Infrared* (IR). Jaringan ini mengizinkan hubungan peralatan personal dalam suatu area berkisar 30 feet (1 feet=12 inch). Bagaimanapun juga *Infrared* membutuhkan hubungan langsung dan jangkauan yang lebih pendek.

- **WLAN: Wireless Local Area Network**

WLAN, mewakili *local area network wireless*, seperti universitas atau perpustakaan, untuk membentuk suatu jaringan atau koneksi ke Internet. Jaringan sementara dapat dibentuk oleh beberapa pemakai tanpa membutuhkan *access point*, dengan demikian pemakai tidak perlu mengakses ke sumber-sumber jaringan.

- **WMAN: Wireless Metropolitan Area Network**

Teknologi ini mengizinkan koneksi dari berbagai jaringan dalam suatu *area metropolitan* seperti bangunan-bangunan yang berbeda dalam suatu kota, yang mana dapat menjadi alternatif atau cadangan untuk memasang kabel tembaga atau fiber.

- **WWAN: Wireless Wide Area Network**

WWAN meliputi teknologi dengan daerah jangkauan yang luas seperti selular 2G, *Cellular Digital Packet Data* (CDPD), *Global System for Mobile Communications* (GSM), dan Mobitex.

Istilah ini suatu perluasan dari bentuk dasar jaringan yang menggunakan kabel (*wired networks*) (seperti LAN atau WAN) yang telah digunakan bertahun-tahun sebelum jaringan wireless ada.

3. Wireless Local Area Network (WLAN)

Wireless local area network (WLAN) adalah suatu sistem komunikasi data fleksibel yang dapat menggunakan teknologi inframerah atau frekwensi radio (RF) untuk mentransmisikan dan menerima informasi dengan perantara radio, melalui dinding, plafon/ langit-langit, dan struktur semen. Biasanya Wireless LAN terdiri atas sebuah Access Point² dan *wireless LAN adapter* yang diinstall pada notebook [4].

Access Point adalah pada dasarnya padanan wireless dari LAN hub. Suatu Access Point biasanya dihubungkan dengan *wired backbone* melalui kabel Ethernet standar, dan berkomunikasi dengan perangkat wireless dengan menggunakan antena. Area cakupan dari access point menentukan batas dari LAN (Local Area Network) dan omni-directional dengan access point pusatnya, yang membentuk sel (*cell*). Ukuran sel tergantung pada kekuatan yang disebarkan oleh inframerah/ sinyal radio dan jenis dan konstruksi dinding, dan karakteristik fisik lingkungan lainnya.



Gambar 2. Sebuah Access Point

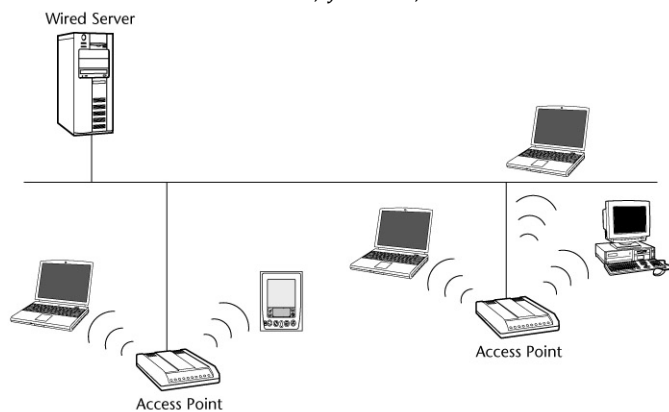


Gambar 3. Wireless network adapter dari Linksys.



Gambar 4. Network adapter

Sumber: Paul Heltzel, "Complete Home Wireless Networking: Windows® XP Edition", Prentice Hall PTR, June 12, 2003



Gambar 5. Konfigurasi WLAN dengan Access Point.

Sumber: Martyn Mallick, *Mobile and Wireless Design Essentials*, John Wiley & Sons

1. **Wireless Network:** Kadang-kadang juga disebut jaringan tanpa kabel atau jaringan nirkabel.
2. **Access point:** Device hardware yang memungkinkan kartu jaringan tanpa kabel untuk koneksi ke jaringan dengan kabel (*wired*). Sebuah access point mempunyai komponen kabel (sebuah port Ethernet) dan komponen tanpa kabel (*wireless*), sebuah radio memungkinkan adapter jaringan tanpa kabel untuk koneksi ke jaringan.

4. Kartu wireless LAN

Gambar yang berikut adalah untuk pengguna akhir (*end-users*) untuk dihubungkan ke layanan wireless LAN, mereka akan membutuhkan ini dan menginstal kartu wireless LAN (PCMCIA cards) pada notebook atau *handheld computer* mereka. Sedangkan kartu ISA Wireless LAN dibutuhkan untuk komputer desktop.



Gambar 6. Kartu Wireless LAN PCI (dengan kartu wireless LAN PCMCIA untuk slot.)



Gambar 7. Kartu Wireless LAN PCMCIA.

5. Produk Wireless LAN

Perusahaan	Produk	Infrared/Radio	Frekwensi	Advertised Speed	Advertised Distance
AT&T	WaveLAN	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	2 Mbps	800 feet
California Microwave	RadioLink	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	???	???
Digital	RoamAbout	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	2 Mbps	800 feet
IBM	Infrared Wireless LAN Adapter	Ya/Tidak	N/A	1 Mbps	17' X 17' room (integrated PC Card) 30' X 30' room (tethered transceiver)
InfraLAN Technologies	InfraLAN	Ya/Tidak	N/A	10 Mbps	90 feet

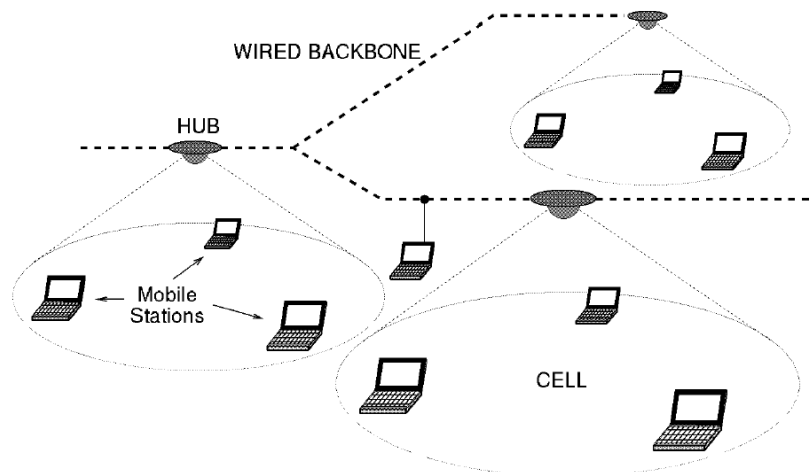
Motorola	Altair	Tidak/Ya	18 GHz*	???	???
NCR	WaveLAN	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	2 Mbps	800 feet
O'Neill Communications	LAWN	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	???	???
Photonics	Wide Area and Point-to-Point products	Ya/Tidak	N/A	1 Mbps	20' X 20' room (integrated PC Card) 25' X 25' room (tethered transceiver)
Proxim, Inc.	RangeLAN	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	???	???
Solectek	AirLAN	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	2 Mbps	800 feet
Traveling Software and National Semiconductor	AirShare	Tidak/Ya	902 MHz sampai 928 MHz	No	Portable to desktop
Windata, Inc.	FreePort	Tidak/Ya	2.4 GHz & 5.8 GHz	5.7 Mbps	260 feet
Xerox	PARCTAB	Ya/Tidak	N/A	9.6Kbps, 19.2Kbps, 38.4Kbps	30' X 30' room

Sumber: Joel B Wood , **Wireless LAN,**

http://www.cse.ohio-state.edu/~jain/cis788-95/ftp/wireless_lan/index.html

6. Sistem WLAN

Kesatuan dasar WLAN adalah sebuah sel radio, yang terdiri dari hub station and mobile stations. Hub station adalah bertanggung jawab untuk menyediakan konektivitas antara mobile stations di dalam sel, dan dari mobile stations ke wired backbone. WLAN, yang ditunjukkan pada gambar 6, terdiri dari satu atau lebih sel radio, bersama dengan wired terminals, dihubungkan ke jaringan yang lebih luas (*wider network*) melalui *wired backbone* [5].



Gambar 6. Sistem Wireless Local Area Network

7. Awal Kemunculan Teknologi Wireless

Mulanya, peralatan *handheld* mempunyai kegunaan yang terbatas karena ukurannya dan kebutuhan daya. Tetapi, teknologi berkembang, dan peralatan *handheld* menjadi lebih kaya akan fitur dan mudah dibawa. Yang lebih penting, berbagai peralatan wireless dan teknologi yang mengikutinya sudah muncul. Telepon mobile, sebagai contohnya, telah meningkat kegunaannya yang sekarang memungkinkannya berfungsi sebagai PDA selain telepon [6].

Smart phone adalah gabungan teknologi telepon mobile dan PDA yang menyediakan layanan suara normal dan email, penulisan pesan teks, *paging*, akses web dan pengenalan suara. Generasi berikutnya dari telepon mobile, menggabungkan kemampuan PDA, IR, internet wireless, email dan *Global Positioning System* (GPS). Pembuat juga menggabungkan standar, dengan tujuan untuk menyediakan peralatan yang mampu mengirimkan banyak layanan.

Perkembangan lain yang akan segera tersedia adalah sistem global untuk teknologi yang berdasarkan komunikasi bergerak (berdasar GSM) seperti *General Packet Radio Service* (GPRS), *Local Multipoint Distribution Service* (LMDS), *Enhanced Data GSM Environment* (EDGE), dan *Universal Mobile Telecommunications Service* (UMTS).

Teknologi-teknologi ini akan menyediakan laju transmisi data yang tinggi dan kemampuan jaringan yang lebih besar. Tetapi, masing-masing perkembangan baru akan menghadirkan resiko keamanannya sendiri, dan badan pemerintah harus memikirkan resiko ini untuk memastikan bahwa aset yang penting tetap terjaga.

Empat manfaat teknologi yaitu [7]:

1. Meningkatkan efisiensi - memperbaiki komunikasi dengan tujuan transfer informasi yang lebih cepat dalam bisnis dan antara pelanggan.
2. Sentuhan yang dekat - Anda tidak perlu membawa kabel atau adaptor untuk mengakses jaringan kantor.
3. Memperbesar *mobilitas* dan *fleksibilitas* bagi pemakai - pekerja kantor berbasis wireless dapat terhubung tanpa harus duduk di depan komputer.
4. Mengurangi biaya - pada banyak kasus jaringan wireless lebih mudah diinstal dan perawatannya.

8. Perencanaan dan Pengelolaan Wireless LAN

Pemakai akhir (*End-user*) berasumsi bahwa men-*setting up* suatu Access Point (AP) dan Wireless LAN (WLAN) adalah sesederhana memasukkan kartu adapter wireless (*wireless adapter cards*) ke dalam laptopnya. Para manajer IT

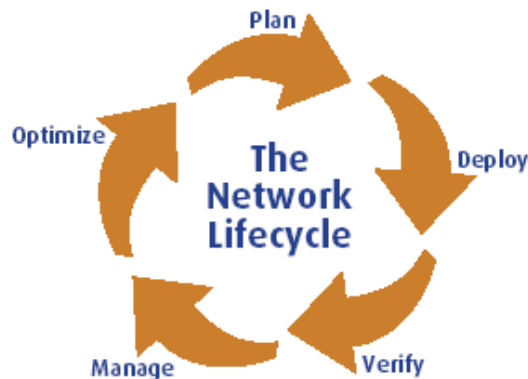
menguasai lebih baik, tetapi mereka mungkin hanya mempunyai pengalaman dengan WLAN yang kecil yang dipasang untuk workgroups atau ruang konferensi. Sedikit organisasi IT yang mempunyai pengalaman dalam membangun suatu wireless LAN dengan lusinan atau ratusan access point (AP). Perancangan suatu enterprise-quality IEEE 802.11 wireless LAN memerlukan pendekatan disiplin yang sama pengelola jaringan (*network manager*) penggunaan untuk jaringan kabel. Pengarsitekturan wireless LAN punya beberapa tantangan yang unik. Wireless LAN adalah suatu teknologi media bersama seperti *concentrator* dan *hub* yang digunakan dalam jaringan Ethernet bersama.

9. Siklus Hidup Jaringan (Network Lifecycle)

Membangun sebuah enterprise wireless LAN membutuhkan pendekatan “lifecycle. Kunci proses-proses lifecycle ini mencakup [8] :

- network planning;
- verification;
- deployment;
- management dan
- optimization.

Setelah perencanaan jaringan, Manajer IT harus memverifikasi rancangannya sebelum menyebarkannya. Sekali wireless LAN disebar, manajer IT harus melaksanakan *monitoring* hari ke hari dan tugas manajemen. Dan seperti kebanyakan infrastruktur jaringan, perancangan WLAN harus sekali-kali dioptimalkan, mengembalikan IT ke langkah perencanaan.



Gambar 7. Siklus Hidup wireless LAN

10. Kesimpulan:

Suatu jaringan wireless memungkinkan orang-orang untuk berkomunikasi, mengakses aplikasi dan informasi tanpa menggunakan kabel. Ini menyediakan kebebasan pergerakan dan kemampuan untuk meluaskan aplikasi-aplikasi pada bagian-bagian bangunan yang berbeda, kota, atau hampir diseluruh dunia.

Jaringan wireless memungkinkan orang-orang untuk saling berhubungan dengan e-mail atau browse Internet dari lokasi yang mereka sukai

Seperti wireless LAN dalam perusahaan sangat berkembang, Manager IT harus menerapkan struktur yang sama dan pendekatan yang dapat diskalakan pada perencanaan dan perancangan seperti halnya mereka dilakukan pada infrastruktur kabel. Suatu pendekatan perancangan coba-coba (*trial-and-error*) akan tidak diskalakan ketika lusinan atau ratusan AP dibutuhkan. Wireless LAN adalah suatu bagian yang vital dari keseluruhan kerangka kerja jaringan (*network framework*) dan harus memberikan pertimbangan yang tepat dalam siklus hidup jaringan (*network lifecycle*). Sebagai hasilnya, sudah sepantasnya sekumpulan tools untuk *planning*, *verifying*, *deploying*, *managing* dan *optimizing* WLAN adalah yang terpenting untuk menyakinkan sebuah keberhasilan dan penyebaran wireless LAN yang dapat diskalakan.

11. Referensi:

- [1]. Jim Geier, "**Wireless Networks first-step**", Cisco Press-August 03, 2004
- [2]. John Ross, "**The Book of Wi-Fi: Install, Configure, and Use 802.11b Wireless Networking**", No Starch Press © 2003 (
- [3]. Windowsnetworking.com, "**Introduction-Wireless-Networking-Part1**", http://www.windowsnetworking.com/articles_tutorials/Introduction-Wireless-Networking-Part1.html (akses Oktober 2005)
- [4]. Hillsouth, "**WLAN**", www.hillsouth.com/solutions/pdf/WLAN.pdf (akses November 2005)
- [5]. Tom McDermott dkk, "**A Wireless LAN Demodulator in a Pamette: Design and Experience**", www.sss-mag.com/pdf/97_wlan.pdf (akses November 2005)
- [6]. Tom Karygiannis dan Les Owens, "**Wireless Network Security**" 802.11, Bluetooth and Handheld Devices, National Institute of Standards and Technology, November 2002
- [7]. Department of Trade and Industry, "**Wireless communications**", www.dti.gov.uk (akses September 2005).
- [8]. Trapezenetworks.com, "**planning**", www.trapezenetworks.com/technology/whitepapers/planning/planning.pdf (akses November 2005)

12. Biografi Penulis



Janner Simarmata. Lahir di Aek Nabara, 07 Januari 1976. Tamat dari STM GKPS Pematang Siantar tahun 1995. Menyelesaikan program S1 pada jurusan Teknik Informatika di STMIK BANDUNG pada tahun 2000. Pada tahun 2004 melanjutkan studi pada program S2 (M.Kom) pada Jurusan Ilmu Komputer Universitas Gadjadara sampai sekarang.

Informasi lebih lanjut tentang penulis:

KEYWORD: *Janner Simarmata*