

**MEMBANGUN SISTEM KEAMANAN INFRASTRUKTUR
JARINGAN WIRELESS UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
MENGUNAKAN MAC ADDRESS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai
Derajat Sarjana Teknik (S.T)
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Sahid Surakarta**



Disusun Oleh:

OKI AFIF MURTADLO
2003061016

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2007**

HALAMAN PERSETUJUAN

**MEMBANGUN SISTEM KEAMANAN INFRASTRUKTUR
JARINGAN WIRELESS UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
MENGUNAKAN MAC ADDRESS**

Disusun oleh:

OKI AFIE MURTADLO
2003061016

Tugas Akhir Ini Disetujui Untuk Dipertahankan
Dihadapan Dewan Penguji
Pada Tanggal: 4 Juni 2007

Pembimbing I

Pembimbing II

(Drs.Bambang Harjito, M.App.Sc.)

(Didiek S. Wiyono, S.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

**MEMBANGUN SISTEM KEAMANAN INFRASTRUKTUR
JARINGAN WIRELESS UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
MENGUNAKAN MAC ADDRESS**

Disusun Oleh :

OKLAFIF MURTADLO
2003061016

**Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan
Oleh Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Sahid Surakarta**

Hari : Senin
Tanggal : 4 Juni 2004

Dewan Penguji :

1. Bambang Harjito, M.App.Sc.
NIP :131947765
2. Didiek S. Wiyono, S.T.
NIP: 132308421
3. Drs. Syamsu Rizal
NIP :131791756

Mengetahui,
Rektor Universitas Sahid Surakarta

DR. Sujoko, M.A.

MOTTO

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.

(QS. Al-Baqarah, 2: 216)

Hari ini anda adalah orang yang sama dengan Anda di lima tahun mendatang, kecuali dua hal : orang-orang di sekeliling Anda dan buku-buku yang anda baca.

(Charles "tremendeous" Jones)

Jadilah kamu manusia yang pada kelahiranmu semua orang tertawa bahagia, tetapi hanya kamu sendiri yang menangis; dan pada kematianmu semua orang menangis sedih, tetapi hanya kamu sendiri yang tersenyum.

(Mahatma Gandhi)

PERSEMBAHAN

- ❖ Tugas akhir ini saya persembahkan kepada seluruh umat manusia yang beriman dan bertaqwa, yang telah menghargai waktunya, mengorbankan jiwa dan raganya menggunakan tiap detik dalam kehidupnya untuk kemajuan dan pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- ❖ Tugas akhir ini juga saya persembahkan untuk Ayah dan Ibu ku yang telah membesarkanku dengan kasih sayang hingga aku menjadi seperti saat ini, kakak-kakak ku yang telah memberikan support dan saran-sarannya, detective conan edogawa yang telah memeberikan banyak inspirasi dan motivasi .

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ **MEMBANGUN SISTEM KEAMANAN INFRASTRUKTUR JARINGAN WIRELESS UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA MENGGUNAKAN MAC ADDRESS** ”.

Dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini penulis menghadapi beberapa persoalan yang mungkin belum bisa terjawab sampai saat ini. Hal ini dikarenakan kurangnya ilmu pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki, sehingga penulis membutuhkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak DR.Sujoko M.A, selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di Universitas Sahid Surakarta.
2. Bapak Drs.Bambang Harjito M.App.Sc. selaku dosen pembimbing satu, atas bimbingan dan pengarahannya.
3. Bapak Didiek S. Wiyono S.T. selaku dosen pembimbing dua, atas bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Drs.Syamsu Rizal selaku dosen penguji tugas akhir.
5. Bapak/Ibu dosen Universitas Sahid Surakarta yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Ayah dan Ibu ku tercinta yang telah membesarkanku, mendidikku dan mendo'akanku dengan kasih sayang, serta membiayai kuliahku di Universitas Sahid Surakarta ini.
7. Partner kerja dan teman seperjuangan penulis, Rohmat Triyanto, Pungky Sulisty, Budi Kartono, Theresia Novi.
8. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi seluruh pihak.

Surakarata, 31 Mei 2007

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN DAFTAR ISI	viii
HALAMAN DAFTAR GAMBAR.....	xi
HALAMAN DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
ABSTRAK.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Wireless Networking.....	5
2.2 Wi-fi	5
2.3 Wireless LAN.....	5
2.4 Standart IEEE 802.11	6
2.4.1 802.11a	7
2.4.2 802.11b	8
2.4.3 802.11g	8
2.5 Konsep TCP/IP	8
4.5.1 TCP.....	9

4.5.2	IP	9
4.5.3	Lapisan Protokol TCP/IP	9
2.6	Address Resolution Protocol.....	10
2.7	Wireless Access Point	11
2.8	Wireless Adapter	12
2.9	Wireless Access Point Security.....	12
2.9.1	Service Set ID	13
2.9.2	Wired Equivalent Privacy (WEP).....	13
2.9.3	MAC Address Filtering.....	14
2.10	Prinsip Penyaluran Sinyal	16
2.10.1	Unicast.....	16
2.10.2	Multicast.....	17
2.10.3	Broadcast.....	17
2.11	Topologi Jaringan Wireless.....	18
2.11.1	Independent Base Set Service (IBSS).....	18
2.11.2	Basic Service Set (BSS).....	18
2.11.3	Extended Service Set (ESS)	19
2.12	Model Open System Interconnection (OSI).....	20
2.13	Memahami Data link Layer	22
2.14	Fungsi Layer MAC 802.11	23
2.14.1	Scanning	23
2.14.2	Autentikasi	23
2.14.3	Association	23
2.15	Pengalamatan Pada MAC	24

BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN

3.1	Existing Kebutuhan Infrastruktur Jaringan Wireless Universitas Sahid Surakarta	26
3.1.1	Kebutuhan Hardware	26
3.1.2	Kebutuhan Software.....	26
3.1.3	Existing Infrastruktur Jaringan Komputer Universitas Sahid Surakarta	26

3.1.4	Sistem Keamanan.....	28
3.1.5	Alokasi MAC Address	28
3.2	Kondisi Desain Infrastruktur Jaringan Wireless Universitas Sahid Surakarta Yang Akan Datang	28
3.2.1	Kebutuhan Hardware	28
3.2.2	Kebutuhan Software	28
3.2.3	Desain Infrastruktur Jaringan Komputer Universitas Sahid Surakarta	29
3.2.4	Sistem Keamanan	30
3.2.5	Ketentuan Penerimaan MAC Address	31
3.3	Langkah-Langkah Rencana Implementasi	31
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA		
4.1	Lingkungan Implementasi.....	33
4.1.1	Perangkat Lunak	33
4.1.2	Perangkat Keras	34
4.2	Implementasi Sistem	34
4.2.1	Konfigurasi Perangkat Komputer	34
4.2.2	Konfigurasi Access Point SMC	36
4.2.3	Konfigurasi Access Point Senao	38
4.3	Pengujian Sistem	39
4.3.1	Pengujian Koneksi Access Point SMC	40
4.3.2	Pengujian Koneksi Access Point Senao	42
4.4	Analisa Sistem	44
4.4.1	Analisa Unjuk Kerja Keamanan MAC Address	44
4.4.2	Analisa Perbandingan Sistem	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45

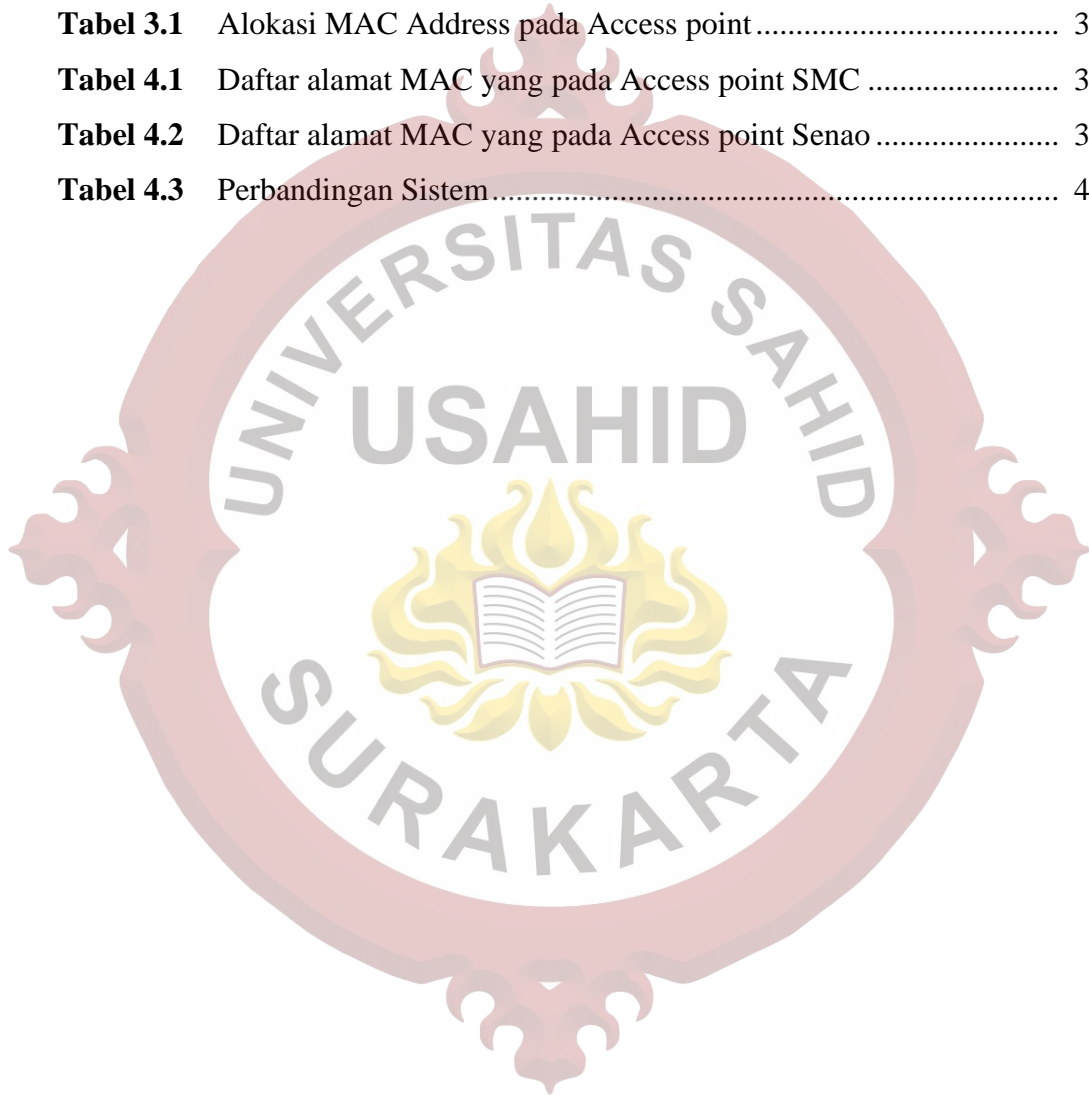
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Wireless Access Point	11
Gambar 2.2	Wireless Adapter Client	12
Gambar 2.3	Komunikasi peer to peer pada jaringan Ad-Hoc.....	18
Gambar 2.4	Topologi Basic Service Set (BSS)	19
Gambar 2.5	Extended Service Set (ESS).....	19
Gambar 2.6	Sub Layer Pada Data Link	22
Gambar 2.7	Pengalamatan MAC Address	24
Gambar 2.8	Alamat detail MAC Address.....	25
Gambar 3.1	Existing jaringan komputer secara umum di Universitas Sahid Surakarta	27
Gambar 3.2	Existing Jaringan Wireless Universitas Sahid Surakarta	27
Gambar 3.3	Desain Infrastruktur jaringan komputer Universitas Sahid Surakarta	29
Gambar 3.4	Desain jaringan wireless Universitas Sahid Surakarta	30
Gambar 3.5	Skenario MAC Address filtering	32
Gambar 4.1	Setting IP Dinamis	35
Gambar 4.2	Tampilan MAC Address Komputer Admin.....	35
Gambar 4.3	Tampilan MAC Address User 1.....	36
Gambar 4.4	Tampilan MAC address User 2.....	37
Gambar 4.5	Login Access point SMC	37
Gambar 4.6	Daftar MAC address yang didaftarkan pada SMC	38
Gambar 4.7	Login Access point Senao.....	38
Gambar 4.8	Daftar MAC Address yang didaftarkan pada Senao	39
Gambar 4.9	Koneksi dengan Access point SMC berhasil	40
Gambar 4.10	Koneksi dengan Access point SMC gagal	40
Gambar 4.11	Cek Access point SMC aktif.....	41
Gambar 4.12	Cek MAC Address aktif pada Access point SMC	41
Gambar 4.13	Koneksi dengan Access Point Senao berhasil	42
Gambar 4.14	Koneksi dengan Access Point Senao Gagal.....	42
Gambar 4.15	Cek Access point SMC dan Senao aktif	43
Gambar 4.16	Cek MAC Address aktif pada Access point Senao.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perkembangan Standar 802.11	6
Tabel 2.2	Nomor identifikasi dalam MAC Address	16
Tabel 2.3	Model <i>Open System Interconnection</i> (OSI)	20
Tabel 3.1	Alokasi MAC Address pada Access point	32
Tabel 4.1	Daftar alamat MAC yang pada Access point SMC	37
Tabel 4.2	Daftar alamat MAC yang pada Access point Senao	39
Tabel 4.3	Perbandingan Sistem	44



DAFTAR ISTILAH

Access Point

Adalah piranti hardware atau software komputer yang berfungsi sebagai hub komunikasi bagi pengguna piranti nirkabel untuk terhubung kepada LAN yang menggunakan kabel. *Access point* diperlukan untuk menyediakan keamanan nirkabel yang baik dan untuk memperluas cakupan fisik layanan yang dapat di akses oleh pengguna nirkabel.

ACL (*Access Control List*)

Metode untuk membatasi penggunaan layanan secara selektif yaitu dengan membuat daftar layanan mana yang boleh di akses maupun yang tidak oleh *host* tertentu.

ATM (*Asynchronous Transfer Mode*)

Adalah protokol pertukaran paket (*packet-switching*) standar untuk mentransmisikan dan menerima data menggunakan sel 54 byte yang seragam (setiap sel terdiri dari 5 byte header alamat dan 48 byte data). Sel yang telah di standarisasi dapat diproses melalui switch ATM digital dengan sangat cepat, yang memungkinkan kecepatan transmisi data sampai 600 Mbps. ATM dirancang untuk mendukung layanan yang beragam, termasuk suara, grafik, data, dan video bergerak. ATM juga memungkinkan perusahaan TV kabel dan telepon yang memberikan bandwidth secara dinamis kepada setiap pelanggannya.

Autentifikasi

Menjamin transmisi data digital dikirim kepada penerima yang dimaksud. Autentifikasi juga menjamin integritas pesan dan sumbernya (asal pesan). Bentuk yang paling sederhana membutuhkan username dan password untuk dapat mengakses ke sebuah *account*. Tetapi protokol autentifikasi dapat juga didasarkan pada enkripsi kunci-rahasia, seperti DES, dan sistem kunci-publik menggunakan tanda tangan digital.

Broadcast

Istilah untuk pengiriman pesan ke seluruh titik dalam suatu jaringan.

Browser

Browser adalah antar muka antar pemakai dan *World Wide Web* yang menginterpretasikan *hypertext link* dan digunakan untuk melihat dan memandu dari simpul Internet satu ke yang lain.

Channel

Istilah channel atau kanal dalam komunikasi merujuk kepada jalur komunikasi antara dua komputer atau piranti. Istilah ini dapat merujuk kepada media fisik (kawat/kabel) atau sejumlah sifat yang digunakan untuk membedakan antara satu kanal dengan kanal lainnya.

Collision domain

Merupakan domain tabrakan pada suatu LAN. Terjadi karena sistem CSMA/CD memungkinkan pengiriman data secara bersamaan pada satu media, akibatnya terjadi tabrakan/*collision*. Hanya terjadi pada hub, tidak pernah terjadi pada switch sbb switch membuat aliran sendiri-sendiri setiap transmisi data .

Command prompt

File yang berfungsi sebagai antar muka program atau sejumlah instruksi untuk pelaksanaan perintah DOS.

Data rate

Ukuran kecepatan bit data dalam proses transmisi, dihitung dalam bit per detik.

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)

Adalah protokol yang secara dinamis mengalokasikan dan mengatur alamat-alamat IP. DHCP berjalan di antara komputer dan server DHCP untuk mengalokasikan dan memberikan alamat IP kepada komputer maupun membatasi waktu penggunaan alamat IP oleh komputer tersebut. Jika jatah waktu penggunaan alamat IP habis, maka komputer harus menghubungi server DHCP untuk mendapatkan alamat IP lagi.

Enkripsi

Adalah proses mengubah data kedalam bentuk yang hanya dapat dibaca oleh yang penerima (*receiver*) yang diinginkan. Untuk membaca data yang terenkripsi penerima harus menggunakan kunci dekripsi (*decryption key*). Pada skema Enkripsi tradisional, pengirim (*sender*) dan penerima menggunakan kunci yang sama untuk mengenkripsi dan mendekripsi data. Pada skema enkripsi kunci publik (*public-key encryption*) digunakan dua kunci: *kunci publik* (*public-key*) yang dapat digunakan oleh semua orang dan *kunci privat* (*privat-key*) yang hanya dimiliki oleh orang yang membuatnya. Dengan metode ini, semua orang dapat mengirim data yang terenkripsi tetapi hanya pemilik kunci privat yang dapat mendekripsinya.

Ethernet

Adalah protokol LAN yang dikembangkan oleh Xerox Corporation yang bekerjasama dengan DEC dan Intel pada tahun 1976. Ethernet menggunakan topologi bus atau star dan mendukung transfer data sampai dengan 10 Mbps. Versi Ethernet yang lebih baru yang disebut 100Base-T (atau Fast Ethernet), mendukung transfer data sampai dengan 100 Mbps, dan versi terbarunya, Gigabit Ethernet, mendukung tranfer data sampai dengan 1 Gigabit per detik atau 1000 Mbps.

Frame

Istilah untuk menyebut pertukaran Protocol Data Unit (PDU) antar peer baik di lapisan data link maupun di sub lapis MAC.

Hexadecimal

Adalah sistem bilangan yang berbasis 16 bilangan, yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, A, B, C, D, E, F. Sistem bilangan yang dipakai dalam keperluan sehari-hari adalah sistem desimal. Sistem bilangan ini banyak digunakan dalam dunia komputer karena singkatnya penulisan. Setiap delapan bit atau satu byte dapat dituliskan dalam dua karakter heksadesimal.

ICMP (*Internet Control Message Protocol*)

Protokol pada jaringan yang berfungsi untuk mengirimkan laporan keadaan error dari end system dan informasi keadaan-keadaan lain yang membutuhkan perhatian khusus.

IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*)

Lembaga internasional yang beranggotakan insinyur / ahli listrik dan elektronik. Lembaga ini berperan penting dalam penentuan standar di dunia komunikasi dan informasi yang berguna bagi hubungan antar komputer dalam sistem jaringan.

IEEE 802.11

Standarisasi bagi jaringan LAN yang memakai metode WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Interferensi

Adalah suatu kejadian dimana dua gelombang atau lebih berjalan melalui bagian yang sama dari suatu ruangan pada waktu yang bersamaan. Hal ini mengakibatkan terjadinya superposisi dari gelombang tersebut sehingga menghasilkan pola intensitas baru.

Interoperabilitas

Kemampuan untuk menyambungkan jaringan-jaringan komputer yang berbeda sedemikian rupa sehingga dapat melakukan pengiriman dan penggunaan data secara bersama.

ISDN (*Integrated Services Digital Network*)

Internet Service Digital Network atau Jaringan Digital Layanan Terpadu, merupakan teknologi telekomunikasi baru yang secara menyeluruh menerapkan sistem digital. Menawarkan berbagai keunggulan seperti: Kecepatan transfer data (atau suara) rata-rata 128 kbps. -Fasilitas Error-Correction. -Satu saluran / line ISDN. Berisikan satu kanal suara dan dua kanal data sehingga anda dapat berbicara sekaligus menggunakan komputer secara simultan melalui line yang sama.

Jaringan Nirkabel

Suatu jaringan tanpa kabel yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi nya.

LLC (*Logical Link Control*)

Sub lapisan dari *data link layer* yang bertanggung jawab pada fungsi media mandiri dari saluran data dengan memperbolehkan besaran di lapisan atas mengakses layanan LAN data link dengan mengabaikan bentuk media transmisi fisik yang dipakai model OSI di *network layer* .

MAC Address

Nilai unik sebagai pengenalan stasiun individual yang menerapkan hubungan dengan LAN data link (*Ethernet*). Dengan kata lain, merupakan alamat perangkat keras stasiun yang tersimpan pada kartu Ethernet. Dalam lingkungan protokol model OSI, alamat ini dipakai oleh sub lapis MAC (*Media Access Control*) pada data link layer.

Millis (*Mailing List*)

Daftar yang berisi alamat e-mail pengguna internet anggota group user tertentu yang bisa dihubungi sekaligus dengan cara mengirimkan berita pada alamat tertentu. Pesan yang dikirimkan ke alamat tertentu tersebut akan dikirimkan ke semua pengguna yang alamat e-mail nya terdapat dalam daftar. Setiap mailing list memiliki topik pembahasan yang berbeda-beda untuk di diskusikan.

NIC (*Network Interface Card*)

Komponen tambahan pada sistem komputer untuk menghubungkan komputer tersebut dalam sebuah jaringan.

OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*)

Adalah sebuah teknik transmisi yang menggunakan beberapa buah frekuensi yang saling tegak lurus (*orthogonal*)

OSI (*Open Systems Interconnection*)

Sebuah standar baru hubungan antar sistem yang mana sistem-sistem yang tidak sejenis dapat saling berkomunikasi secara langsung tanpa membutuhkan alat tambahan yang bertindak sebagai penyelarasan.

PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*)

Adalah nama asosiasi perdagangan yang didirikan pada 1989 untuk membuat standard card ekspansi untuk komputer portabel. Kantor pusatnya terletak di Sunnyvale, California. Dengan spesifikasi yang dibuat oleh PCMCIA memungkinkan industri komputer memproduksi *removable card* untuk menambah RAM; adapter jaringan, hard disk, modem, dan bahkan piranti radio dan *Global positioning system* pada komputer portabel. Karena cukup sulit untuk menyebut PCMCIA Card, maka PCMCIA membuat nama dagang yang lebih singkat untuk produknya, yaitu PC Card.

Peer To Peer

Konsep komunikasi antar stasiun di tingkat yang sama di suatu jaringan tanpa campur tangan sistem ditingkat yang lebih tinggi. Masing-masing stasiun bisa bertindak sebagai server untuk komputer lain.

Protokol

Bahasa atau prosedur hubungan yang digunakan oleh satu sistem komputer dengan sistem lainnya sehingga antara keduanya dapat saling berhubungan. Untuk dapat berkomunikasi. Kedua system harus menggunakan protokol yang sama.

PSTN (*Public Switched Telephone Network*)

Jaringan telepon umum yang diperuntukkan bagi komunikasi suara para pelanggannya.

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*)

Sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks* disingkat WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11.

WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Suatu jaringan area lokal nirkabel yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi nya.

ABSTRAK

Kemajuan teknologi nirkabel memungkinkan manusia untuk mengembangkan perangkat-perangkat komunikasi terutama dalam bidang jaringan wireless. Teknologi jaringan wireless memungkinkan seseorang untuk dapat mengakses secara bebas dan tidak terpaku pada masalah kabel. Namun kemajuan teknologi wireless ini tidak diiringi dengan tingkat keamanan yang memadai sehingga kinerjanya kurang optimal. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem keamanan jaringan wireless, dalam hal ini salah satunya adalah menggunakan MAC Address. Pada penyelesaian tugas akhir ini dibahas tentang keamanan jaringan wireless menggunakan MAC Address. MAC berupa alamat fisik dari adapter wired atau wireless dalam suatu jaringan yang mengidentifikasi sebuah komputer. Untuk dapat mengakses jaringan wireless maka tiap perangkat komputer harus mendaftarkan alamat MAC nya kepada Administrator yang nantinya akan dimasukkan kedalam perangkat jaringan yang disebut dengan Access Point. Access point inilah yang nantinya akan memberikan otorisasi kepada perangkat komputer yang ingin terkoneksi jaringan wireless di Universitas Sahid Surakarta. Dengan sistem keamanan MAC Address ini diharapkan mampu memudahkan Administrator Jaringan untuk mengatur user yang berhak mengakses jaringan wireless di Universitas Sahid Surakarta.

Kata Kunci : MAC Address, Keamanan Jaringan Wireless, Data Link Layer