

STUDI PERENCANAAN ATM LANE

DENGAN CATALYST 5500

Skripsi Sarjana ini diajukan sebagai
Salah satu persyaratan mencapai gelar
Sarjana Teknik (S-1)

Disusun Oleh :

WE TJEN

NIM : 93210007

NIRM : 933123700250007



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2000**

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**STUDI PERENCANAAN ATM LANE
DENGAN CATALYST 5500**

Oleh :

WE TJEN

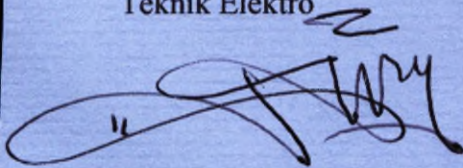
NIM : 93210007

NIRM : 933123700250007

Disetujui untuk diujikan dalam sidang ujian Skripsi Sarjana, oleh :

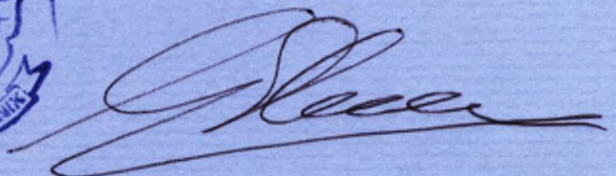
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



(Drs. Eko Budi W, M.T.)

Pembimbing



(Ir. Eri Suherman, M.T.)

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**STUDI PERENCANAAN ATM LANE
DENGAN CATALYST 5500**

Merupakan karya ilmiah yang saya susun dibawah bimbingan Ir. Eri Suherman, MT., tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta, pada tanggal 20 Juli 2000.

Penulis



(WE TJEN)

Untuk Seorang Pribadi,

karena Kasih SetiaNya yang tidak pernah berakhir

tidak terkatakan

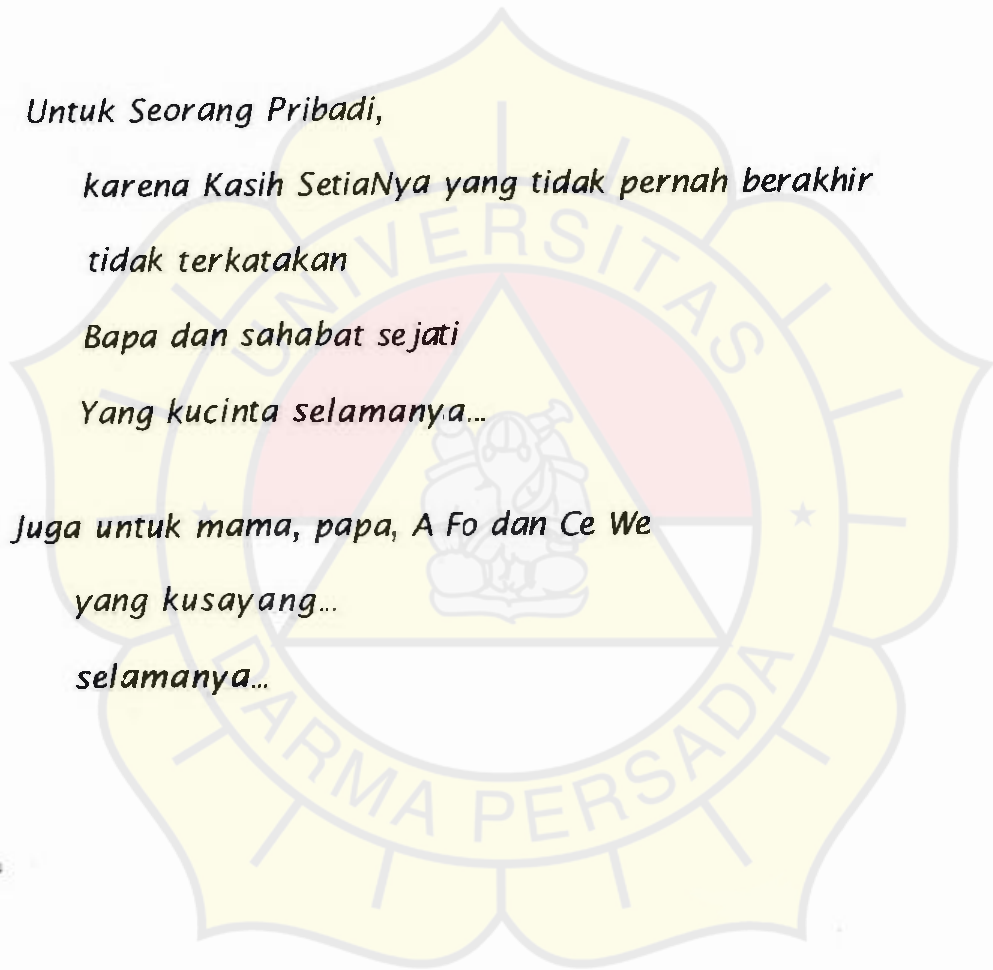
Bapa dan sahabat sejati

Yang kucinta selamanya...

Juga untuk mama, papa, A Fo dan Ce We

yang kusayang...

selamanya...



KATA PENGANTAR

Syukur dan terima kasih serta pujian hanya kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kasih karunia yang tidak terbatas, pimpinan, dan segala himat-pengetahuannya, sehingga tugas akhir yang berjudul **STUDI PERENCANAAN ATM LANE DENGAN CATALYST 5500** ini dapat diselesaikan.

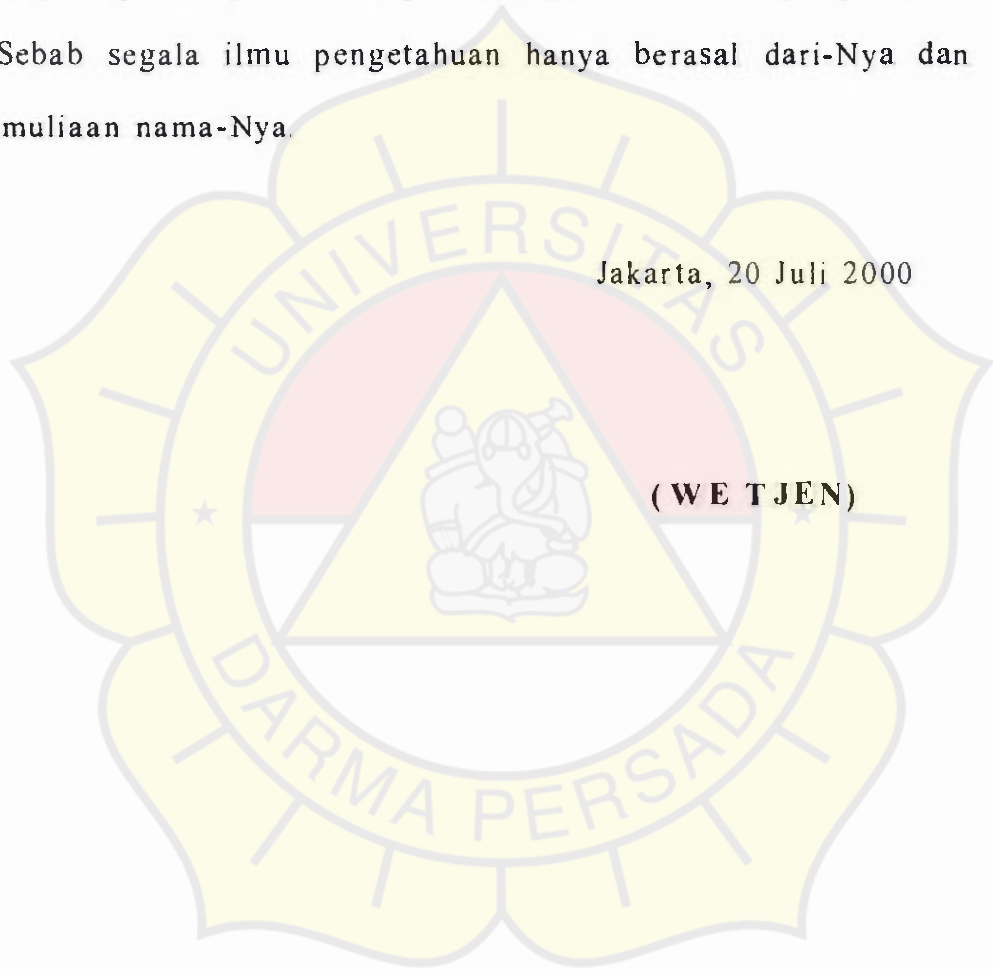
Dengan segenap hati saya mengucapkan terima kasih kepada Papa dan Mama atas kasih sayang dan dorongan yang penuh, "Mama, Papa, ini adalah buah dari cinta kasihmu". Juga untuk Wisin, saya mengucapkan terima kasih, "Saudaraku, tanpa bantuanmu skripsi ini tidak mungkin selesai". Secara khusus saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Eri Suherman, MT yang telah membimbing dan mendorong saya, sehingga saya dapat menulis skripsi ini dengan benar, untuk Bapak Ir. Agus Sun Sugiarto, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Bapak Drs. Eko Budi W., MT, selaku Ketua Jurusan Elektro, seluruh staf dosen dan karyawan serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Darma Persada saya ucapkan banyak terima kasih atas dorongan dan setiap pertolongannya selama saya kuliah di kampus tercinta UNIVERSITAS DARMA PERSADA, kiranya Tuhan memberi keselamatan dan membalas kebaikan kalian semua. Tidak lupa untuk

saudara-saudari dan adik-adikku, yang telah mengasihi, memberi dorongan dan doa-doa dengan tulus, terima kasih dan terima kasih.

Tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, tetapi sewaktu menyusunnya saya menyadari betapa besarnya hikmat dan pengetahuan Tuhan. Sebab segala ilmu pengetahuan hanya berasal dari-Nya dan untuk kemuliaan nama-Nya.

Jakarta, 20 Juli 2000

(WE TJEN)



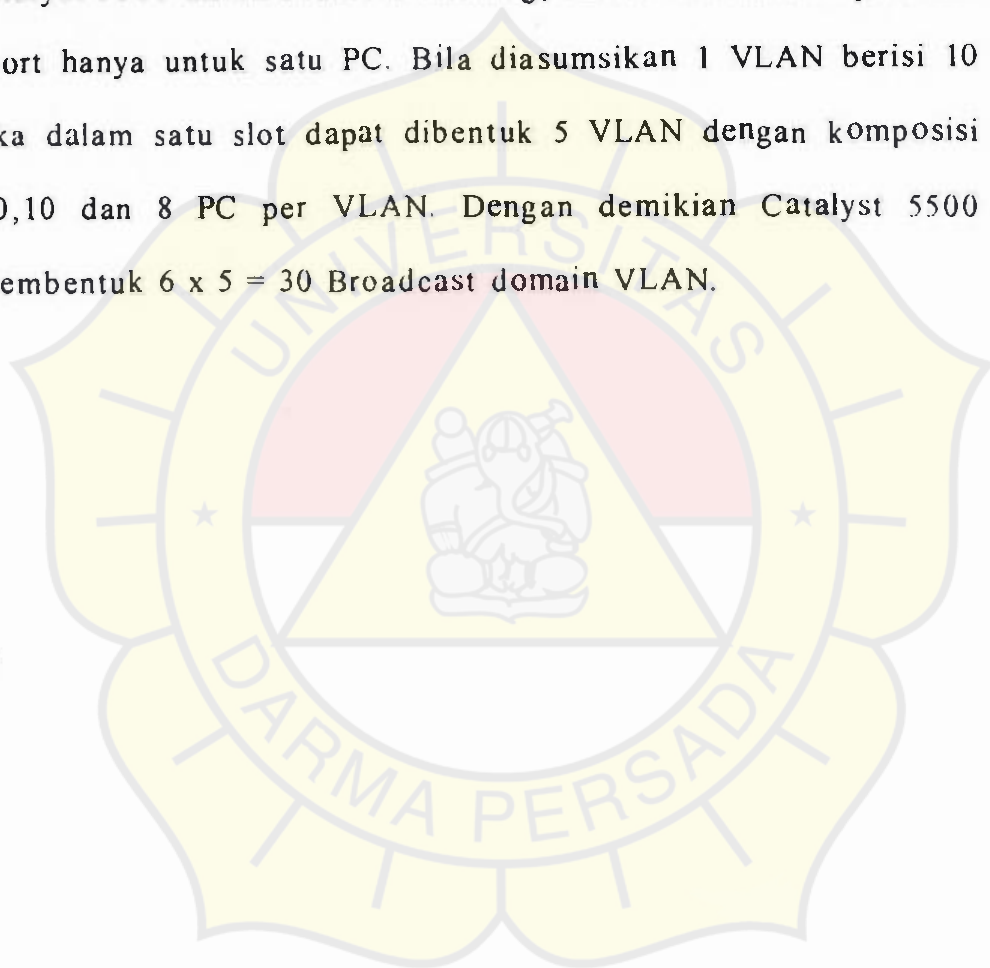
ABSTRAK

Asynchronous Transfer Mode (ATM) merupakan cell-base dengan kecepatan sangat tinggi mencapai 2,5 Gbps. ATM bekerja pada dua layer terbawah mengacu pada model referensi OSI, yaitu Data Link layer dan physical layer. Pemilihan Ethernet frame-based, sebagai protokol LAN dalam studi perencanaan ini juga bekerja pada layer 2 OSI dengan kecepatan transfer mencapai 10 Mbps.

LANE didisain untuk memberikan hubungan antara semua perlengkapan ATM dengan semua perlengkapan LAN. LANE bekerja dengan membuat ATM network / mengemulasi / menyamakan Media Access Control (MAC) broadcast network, dan untuk itu diperlukan alat konversi proprietary untuk mengubah Ethernet LAN ke ATM atau sebaliknya.

Calayst 5500 CISCO yang berisi Catalyst 5000 ditambah multi servis switch router 8510 dan switch ATM Light Stream 1010, bekerja mengkonversi frame Ethernet menjadi 48 payload dan diberi 5 byte header untuk tiap-tiap payload. Tiap-tiap segmen disebut cell. Selanjutnya, Catalyst juga memberikan fungsi kontrol dengan logic unitnya.

Out going dari Catalyst 5500 dapat ke LAN, ke switch, ke router dan end point lainnya. tetapi perancangan dalam tulisan ini pada pembentukan VLAN dengan Ethernet Base10-T. Dimana tersedia 6 slot pada Catalyst 5500 untuk Frame Switching, satu slot berisi 48 port dan setiap port hanya untuk satu PC. Bila diasumsikan 1 VLAN berisi 10 PC, maka dalam satu slot dapat dibentuk 5 VLAN dengan komposisi 10,10,10,10 dan 8 PC per VLAN. Dengan demikian Catalyst 5500 dapat membentuk $6 \times 5 = 30$ Broadcast domain VLAN.



DAFTAR ISI

LEMBAR PEMBUKA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Metode Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TEORI JARINGAN.....	5
2.1 Protokol Jaringan.....	5
2.1.1 OSI Layer.....	5
2.1.2 X-25.....	9
2.1.3 Frame Relay.....	10

2.2	Local Area Network (LAN)	12
2.2.1	Perangkat LAN.....	12
2.2.2	Topologi LAN.....	17
2.2.3	Teknik Penyaluran Sinyal.....	19
2.2.4	Metode Akses.....	20
2.2.5	Virtual LAN (VLAN).....	22
2.2.6	Standar LAN.....	24
2.3	Ethernet.....	25
2.3.1	Jenis Ethernet.....	25
2.3.2	Prinsip Kerja Sistem.....	28
2.4	Asynchronous Transfer Mode (ATM).....	28
2.4.1	Konversi Data pada ATM.....	30
2.4.2	Format Dasar Cell ATM.....	30
2.4.3	Peralatan ATM.....	30
2.4.4	Interface ATM Network.....	31
2.4.5	Format Cell Header ATM.....	32
2.4.6	Field Cell-Header ATM.....	33
2.4.7	Service ATM.....	35
2.4.7.1	Koneksi Virtual ATM.....	35
2.4.8	Model Protokol ATM.....	36

2.4.8.1	ATM Physical Layer.....	37
2.4.8.2	ATM Layer.....	38
2.4.8.3	ATM Adaptation Layer.....	39
BAB III	TEORI PERENCANAAN.....	43
3.1	ATM LANE.....	43
3.1.1	Arsitektur Protokol LANE.....	44
3.1.2	Tipe Koneksi LANE.....	45
3.1.3	Komponen-komponen LAN.....	47
3.1.4	Komunikasi LEC.....	50
3.1.5	Transfer Data.....	54
3.2	Catalyst 5500 CISCO.....	54
3.2.1	Catalyst 8510.....	55
3.2.2	Light Stream 1010.....	56
3.2.3	Sistem Catalyst 5500 CISCO.....	57
3.2.3.1	Hardware Catalyst.....	58
3.2.3.2	Software Catalyst.....	72
3.3	Medium Transmisi.....	72
3.4	Konsep Dasar Switching.....	75
3.4.1	Internetworking.....	76
3.4.2	Kongesti Network.....	76
3.4.3	Segmentasi Fisikal Network.....	78

3.4.4	Protokol Spanning Tree.....	82
BAB IV	PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI ATM LANE DENGAN CATALYST 5500 CISCO.....	85
4.1	Analisa Perencanaan.....	85
4.2	Instalasi Sistem Catalyst 5500.....	87
4.2.1	Instalasi dan Start-Up.....	87
4.2.2	Mengkoneksi Modul Supervisor.....	87
4.2.2.1	Serial Out Of Band.....	87
4.2.2.2	Manajemen In-Band.....	88
4.2.2.3	Konfigurasi Default/ SNMP.....	89
4.3	Mengkonfigurasi Sistem Catalyst.....	91
4.3.1	Mengeset Catalyst IOS.....	91
4.3.2	Konfigurasi Dasar.....	96
4.3.3	Konfigurasi Port.....	97
4.3.4	Konfigurasi ATM LANE.....	97
4.3.4.1	Membuka Session dari Switch ke Modul ATM.....	98
4.3.4.2	Memperlihatkan Default Alamat-alamat ATM.....	99
4.3.4.3	Mengkonfigurasi Alamat-alamat LECS pada Switch ATM Lightstream 1010.....	101

4.3.4.4	Setting up LES/ BUS untuk ELAN.....	102
4.3.4.5	Setting up LEC untuk ELAN.....	104
4.3.4.6	Mengkonfigurasi Database LECS.....	106
4.3.4.7	Mengikat LECS ke Interface ATM.....	113
BAB V	KESIMPULAN.....	116

DAFTAR PUSTAKA

INDEKS

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS



DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	OSI Layer dan Operasinya.....	6
Gambar	2.2	Operasi Frame Relay.....	11
Gambar	2.3	Format Dasar Frame Relay.....	11
Gambar	2.4	Jaringan LAN.....	12
Gambar	2.5	Ethernet Menghubungkan Workstation dengan NIC.....	13
Gambar	2.6	Jaringan LAN dengan Bridge.....	14
Gambar	2.7	Interkoneksi Hubs 10Base-T.....	14
Gambar	2.8	Interkoneksi Switches LAN dengan Buffer dan Fragmentasi.....	15
Gambar	2.9	Jaringan Routene.....	16
Gambar	2.10	Topologi BUS Ethernet.....	17
Gambar	2.11	Topologi Ring.....	18
Gambar	2.12	Topologi Star.....	18
Gambar	2.13	Broadband Versus Baseband.....	19
Gambar	2.14	Konfigurasi Virtual LAN.....	22
Gambar	2.15	Format Frame Ethernet.....	25
Gambar	2.16	Sirkuit Ethernet Half-Duplex.....	25
Gambar	2.17	Sirkuit Ethernet Full-Duplex.....	26

Gambar	2.18	Ilustrasi Penggunaan Bandwidth pada Ethernet 10Base-T.....	27
Gambar	2.19	Ilustrasi Penggunaan Bandwidth pada Fast Ethernet.....	27
Gambar	2.20	Jaringan ATM.....	29
Gambar	2.21	Jaringan ATM Dibangun dari Switch ATM dan End Point ATM.....	31
Gambar	2.22	Interface ATM.....	32
Gambar	2.23	Sebuah Cell ATM, Cell Header UNI dan ATM NNI.....	33
Gambar	2.24	VC Dijalin untuk Membentuk UP.....	35
Gambar	2.25	Model ATM Dibandingkan dengan Model Referensi OSI.....	37
Gambar	2.26	AAL 1 Menyiapkan Sebuah Cell untuk Transmisi.....	40
Gambar	3.1	ATM Network dapat Mengemulate Physical LAN.....	44
Gambar	3.2	Arsitektur Protokol LANE dapat Diimplementasikan dalam Peralatan ATM.....	45
Gambar	3.3	Koneksi Data LANE Menggunakan Seri VCL.....	46
Gambar	3.4	Koneksi LANE ke Link LES, LECS, Switch	

	LAN dan Host ATM.....	47
Gambar	3.5 Komponen-Komponen LANE.....	49
Gambar	3.6 Bagaimana Sebuah LEC Membangun Koneksi...	51
Gambar	3.7 Komunikasi Komplit LES ke LEC.....	53
Gambar	3.8 Aliran Frame pada Catalyst 5500.....	70
Gambar	3.9 Konfigurasi Unshielded Twisted Pair (UTP)...	73
Gambar	3.10 Segmentasi dengan Bridge.....	78
Gambar	3.11 Sebuah Router Menjaga Tabel Routing Tersendiri untuk Setiap Protokol Routing Network Layer.....	80
Gambar	3.12 Membandingkan Secara Kasar Bandwidth yang Memiliki Satu User per-Segmen dan 3 User per- Segmen.....	82
Gambar	3.13 Aksi Protokol Spanning Tree.....	83
Gambar	4.1 Perencanaan VLAN dengan Catalyst 5500.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Dimensi Standar Populer LAN.....	24
Tabel	3.1	Spesifikasi Catalyst 5500 Family.....	55
Tabel	3.2	Spesifikasi Catalyst 8500 Family.....	56
Tabel	3.3	Spesifikasi Lightstream 1010.....	57
Tabel	3.4	Bakcplane 5500.....	59
Tabel	3.5	Jenis-jenis Supervisor Engine.....	60
Tabel	3.6	Modul Supervisor Engine.....	61
Tabel	3.7	Kategori Unshielded Twisted Pair oleh Electrical Industry Alliance (EIA).....	73
Tabel	3.8	Status Protokol Spanning Tree.....	84
Tabel	4.1	Perbandingan Jarak Jangkauan UTP-Cat 5 dengan Fiber Optik.....	85
Tabel	4.2	Deretan Komuniti Default Catalyst SNMP.....	90
Tabel	4.3	Level Kesederhanaan Syslog.....	91
Tabel	4.4	Menampilkan Default ATM - ATM LANE.....	99
Tabel	4.5	Menampilkan Default ATM - Modul Dual PHY	100
Tabel	4.6	Konfigurasi Alamat-alamat LECS pada Lightstream 1010.....	101
Tabel	4.7	Setting up LES/ BUS untuk ELAN.....	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A -Show Command untuk point 4.3.1	(A - 1)
Lampiran B -Konfigurasi Tambhzn LANE	(B - 1)
Lampiran C -Contoh-contoh Konfigurasi ATM LANE	(C - 1)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Asynchronous Transfer Mode (ATM) adalah mode switching terancang untuk saat ini dan untuk masa mendatang perkembangannya diperkirakan akan menguasai hampir seluruh sistem komunikasi data, terutama pada backbone jaringan. Hal ini karena ATM menggunakan sistem paket yang berukuran kecil (53 byte) yang bernama cell. Cell yang berukuran kecil ini memungkinkan ATM mampu memberikan kecepatan transfer data sangat tinggi mencapai 2,5 Gbps.

Sedangkan user biasanya terletak pada jaringan LAN yang menggunakan topologi BUS (Ethernet) dan Token Ring. Akhirnya, untuk komunikasi yang melewati jaringan backbone, LAN harus berhubungan dengan ATM. ATM dengan cell switching harus berhadapan dengan LAN dengan frame switchingnya. Untuk itu diperlukan suatu mekanisme baru, untuk mengemulasi cell menjadi frame atau sebaliknya, dan alat yang dipakai untuk mengemulasi ini disebut ATM LANE. Catalyst 5500 merupakan alat yang memberi interface ATM dengan LAN dan melakukan proses emulasi ini.

Switch Catalyst 5500 dapat mengemulasi kecepatan ATM dan diseimbangi dengan kecepatan Ethernet yang lebih rendah dengan fungsi kongesti kontrol, tetapi medium transmisi yang digunakan juga harus memiliki bandwidth yang cukup.

1.2 Tujuan Penulisan

Mempelajari proses emulasi pada ATM LANE yang dilakukan dalam switch Catalyst 5500 dan merencanakan VLAN yang merupakan segmentasi logikal LAN dengan topologi Ethernet 10Base-T.

1.3 Pembatasan Masalah

Inti tugas akhir ini mentransparansikan proses emulasi ATM (Cell) ke dalam Ethernet LAN (Frame). Merencanakan VLAN dengan Ethernet adalah perencanaan LAN pada umumnya, dengan Ethernet 10Base-T half duplex menggunakan medium transmisi UTP Cat-5 ukuran 24 (AWG).

1.4 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Dengan mempelajari buku-buku, makalah, brosur mengenai ATM LANE dan Catalyst 5500.

2. Pengumpulan Data

Dengan mengumpulkan data-data ATM LANE dan Catalyst 5500 pada perusahaan Cisco.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

2. BAB II TEORI JARINGAN

Memaparkan perkembangan mode switching dari X-25, Frame Relay/ Ethernet dan ATM, serta membahas topologi LAN yang merupakan tujuan akhir Catalyst 5500.

3. BAB III TEORI PERENCANAAN

Membahas dan mentransparansikan ATM LANE, Switch Catalyst 5500 Cisco, Medium transmisi dan konsep dasar switching Cisco.

4. BAB IV PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI ATM DENGAN CATALYST 5500

Berisi analisa perencanaan dan segmentasi LAN, instalasi serta konfigurasi Catalyst 5500.

5. BAB V KESIMPULAN

Berisi kesimpulan tentang perencanaan ATM LANE dengan Catalyst 5500.

