

**PEMANFAATAN TEKNOLOGI  
ATM (ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE)  
DI PT. TELKOM DIVRE-IV JATENG & DIY MEA SEMARANG**

**Oleh  
Adreng Handayanu  
L2F 399 356**

**ABSTRAK**

Perkembangan teknologi semakin pesat demikian juga dengan kebutuhan manusia. Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat guna dan berhasil guna untuk kebutuhan manusia sangat diharapkan. Sehingga teknologi tersebut dapat membuat manusia lebih meningkat kinerjanya.

ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) merupakan teknologi yang sangat fleksible, dimana teknologi tersebut dapat menyalurkan tiga jenis informasi secara bersama sama, adapun informasi yang dapat dilalukan adalah suara, data dan video artinya ATM dapat diintegrasikan dengan PBX, jaringan LAN (*local area network*) dan *Video conference*.

PT. Telkom Divre-IV Jateng dan DIY sampai saat ini belum memanfaatkan teknologi ATM. Untuk itu kami akan mendesain ATM untuk PT. Telkom wilayah Jateng dan DIY MEA Semarang dengan penghubung antar ATM Switch menggunakan transmisi SDH. Desain ini dapat mengintegrasikan semua perangkat yang selama ini dioperasikan dan dapat mencakup semua jenis layanan yang ada sekarang diantaranya layanan komunikasi data, internet serta dapat dipakai mengantisipasi permintaan pelanggan akan lebar pita besar.

Desain teknologi ATM di MEA Semarang menggunakan 3 buah ATM Switch dimana penempatannya di Sentral Johar, Simpang Lima dan Majapahit. Dengan menggunakan analisa regresi linier maka desain teknologi ATM ini masih layak dipakai dalam jangka waktu 20 tahun mendatang.

## **1. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Globalisasi sudah semakin dekat kondisi itu akan dialami juga oleh Indonesia, untuk itu harus dihadapi dengan sikap optimis disertai dengan semangat yang tinggi dengan mengerahkan segala upaya yang ada untuk memenangkan persaingan.

Penyelenggara jasa telekomunikasi dan multimedia sudah selayaknya tanggap dengan kondisi ini karena sangat berpeluang untuk meningkatkan pelayanan yang dapat menjangkau seluruhnya wilayah Indonesia khususnya wilayah Jateng dan DIY dengan teknologi yang tepat guna dan berhasil guna.

Kondisi saat ini bila pelanggan menginginkan beberapa layanan yang berbeda yaitu suara, data dan gambar maka setiap layanan tersebut disalurkan dengan saluran yang berbeda beda pula, misal untuk mengirimkan suara dengan kabel *open wire* (tembaga), untuk pengiriman data dengan menambahkan modem dan untuk layanan video dengan jaringan optik dimana kesemua jaringan tersebut berdiri sendiri sendiri. Cara ini dipandang tidak efisien dan fleksibel, dengan teknologi ATM kekurangan tersebut dapat teratasi sekaligus dapat meningkatkan kualitas jaringan.

ATM adalah sebuah teknologi yang berbasis paket switching dimana dapat mengirimkan semua jenis aliran informasi baik suara, data maupun gambar dengan baik mulai dari kecepatan yang rendah hingga kecepatan tinggi dalam satu jaringan tunggal. ATM dirancang atau dijadikan sebagai

landasan teknologi untuk mendukung implementasi konsep B-ISDN (*Broadband Integrated Service Digital Network*) atau layanan komunikasi data dengan pita lebar.

### **Sasaran**

Sasaran dalam pembuatan tugas akhir adalah mendesain dan menganalisa bagaimana ATM agar dapat diterapkan oleh PT. Telkom khususnya untuk wilayah Divre-IV Jateng & DIY MEA Semarang yang meliputi :

1. Desain konfigurasi jaringan ATM Switch.
2. Interkoneksi antara ATM Switch dengan jaringan lama.

### **Batasan Masalah**

Pada tugas akhir ini pembahasan akan dibatasi pada masalah sebagai berikut:

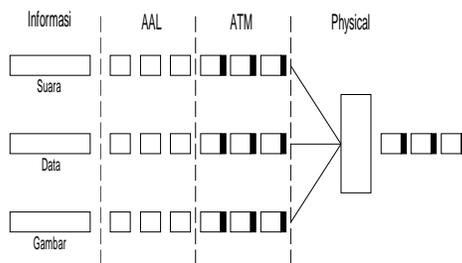
1. Desain konfigurasi ATM Switch di MEA Semarang.
2. Desain VPN dengan memakai media fiber optik untuk jaringan yang menuju pelanggan dan disambungkan dengan ATM Switch.
3. Desain VPN dengan teknologi XDSL untuk jaringan yang menuju ke pelanggan dan disambungkan dengan ATM Switch.
4. Desain VPN dengan modem untuk jaringan yang menuju pelanggan dan disambungkan dengan ATM Switch.

5. Desain jaringan CJY-Net dengan ATM Switch.
6. Desain Web Hosting dengan ATM Switch.

## 2. LANDASAN TEORI

### Proses Kerja ATM

Proses kerja ATM diawali dengan pengiriman informasi dari sumber informasi yang berupa suara, data maupun gambar. Selanjutnya Informasi masuk kedalam perangkat AAL (*Adapter ATM Layer*), disana informasi dipecah pecah menjadi sel - sel. Proses selanjutnya informasi masuk kedalam lapisan ATM, disana sel ditambah *header* yang berfungsi untuk *routing* dan *signalling*. Setelah proses tersebut selanjutnya masuk ke lapisan *Physical*, misalnya perangkat SDH (*Syncronous Digital Hierarchy*) untuk di transmisikan ke tempat tujuan, sel - sel tersebut dirubah kembali ke dalam bentuk semula sehingga dapat dikenali seperti semula.



Gambar : 2.1 Proses ATM di sumber

### 2.2. B-ISDN PRM (Protokol Reference Model)<sup>[1,11]</sup>

Pada sistem telekomunikasi modern, model OSI telah digunakan untuk menjelaskan seluruh fungsi – fungsi komunikasi. Fungsi – fungsi tiap lapisan dan hubungan antar lapisan dijelaskan dalam suatu *Protocol Reference Model* (PRM). Penjelasan PRM untuk B-ISDN dijelaskan pada rekomendasi ITU-T 1.321.

B-ISDN PRM terdiri dari tiga plane yaitu :

- *User Plane*
- *Control plane*
- *Management plane*

*User plane* menyediakan fungsi pengiriman informasi pengguna dan meliputi seluruh mekanisme yang terkait pengiriman informasi, misalnya (*flow control*) kontrol aliran dan kontrol kesalahan. Didalam *user plane* digunakan pendekatan lapisan.

*Control plane* bertanggung jawab terhadap fungsi – fungsi kontrol panggilan (*call control*) dan *connection control*, dimana fungsi – fungsi ini merupakan seluruh fungsi pensinyalan (*signalling*) yang sangat penting dalam melakukan setup panggilan (*call setup*), supervisi panggilan (*call supervision*) dan *call release*. Didalam *control plane* juga digunakan pendekatan lapisan.

*Management plane* meliputi dua jenis fungsi yaitu :

- *Function layer management*

- *Function plane management*

Seluruh fungsi *management* yang terkait dengan keseluruhan sistem akan ditempatkan dalam *plane management* yang bertanggung jawab untuk menyediakan koordinasi diantara seluruh *plane* yang ada. Pada *plane* ini tidak digunakan struktur lapisan.

Pada *layer management* digunakan struktur lapisan. *Layer management* melewati fungsi – fungsi *management* yang terkait dengan sumber dan parameter – parameter yang ada di dalam protokol *entity* (misalnya *signalling*). *Layer management* menangani aliran informasi OAM (*operation, administration, maintenance*) yang spesifik untuk setiap lapisan.

### 2.3. Header ATM<sup>[1,7,11]</sup>

Pada sel ATM terdapat 5 byte yang merupakan byte kepala (*header*) yang berisi informasi pensinyalan dan *routing*. Ada dua buah format *header* sel ATM yaitu *User Network Interface* (UNI) dan *Network Node Interface* (NNI). UNI adalah format *header* untuk sel antara pengguna ke jaringan ATM dan NNI adalah format *header* untuk sel antar titik cabang ATM dalam jaringan. Di Header ini terdapat beberapa field diantaranya GFC, VPI, VCI, PTI, CLP, HEC.

### 2.4. AAL (ATM Adapter Layer)<sup>[1,11,17,19]</sup>

AAL terdapat diantara lapisan ATM dan lapisan yang lebih tinggi. Fungsi dasar dari AAL adalah untuk memperbanyak layanan yang disediakan oleh lapisan ATM sehingga dapat memenuhi tingkat yang diminta oleh lapisan yang lebih tinggi. Fungsi – fungsi yang dilakukan didalam AAL bergantung pada permintaan / keperluan lapisan yang lebih tinggi.

Layanan yang akan dikirimkan melalui lapisan ATM diklasifikasikan menjadi 4 kelas, setiap kelas memiliki persyaratan yang baku. Untuk menentukan jenis kelas tersebut maka layanan dikelompokkan menurut tiga parameter dasar yaitu :

- Relasi waktu antara sumber dan tujuan.
- Laju bit.
- Mode Hubungan.

AAL yang terdapat dalam sistem ATM ada 4 macam, yaitu AAL-1, AAL-2, AAL-3/4 dan AAL-5. Namun sampai saat ini tipe AAL yang telah direkomendasikan oleh ITU-T ada 3 yaitu AAL-1, AAL-3/4 dan AAL-5.

### 2.5. Lapisan ATM<sup>[1,11,17]</sup>

Lapisan ATM merupakan lapisan di atas *physical layer* yang memiliki karakteristik tidak tergantung pada media fisik yang digunakan. ATM layer mempunyai fungsi – fungsi utama sebagai berikut :

1. Sel Multipleksing / Demultipleksing.
2. *Translasi* VPI dan VCI
3. Pembangkitan / pemisahan sel *header*.

#### 4. Generic Flow Control (GFC)

#### 2.6. Physical layer<sup>[1,11]</sup>

Physical Layer secara umum berfungsi untuk mengantarkan data dari tempat yang satu ke tempat lain melalui sistem transmisi yang dalam hal ini dapat disalurkan melalui SDH. Lapisan fisik ATM harus bersifat transparan artinya lapisan fisik tersebut tidak boleh merubah *payload* ATM sel dan tidak merubah *header* ATM sel kecuali bagian HEC dengan tujuan untuk keamanan data yang ditransmisikan.

Physical layer terdiri dari 2 sublapisan yaitu sublapisan *transmission convergence* (TC) dan sublapisan *physical media dependent* (PMD).

#### 2.7. SDH (Synchronous Digital Hierarchy)

SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) adalah sistem jaringan yang bersifat multiplex sinkron digital yang sederhana, ekonomis, fleksibel dan merupakan standard untuk transmisi dengan kecepatan tinggi dan kapasitas yang besar. SDH dapat diintegrasikan dengan sistem jaringan lama seperti PDH dan juga dapat mentransmisikan sel ATM. Di SDH ada STM-1 dengan kecepatan 155.52 Mbit/s, STM-4 dengan kecepatan 622.080 Mbit/s.

#### 2.8. Interkoneksi

Jaringan ATM adalah merupakan jaringan yang fleksibel artinya dapat disambungkan dengan berbagai tipe protokol jaringan misal X. 25 dan *Frame relay* serta dapat disambungkan dengan ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*). Sedangkan sistem transmisi yang dapat disambungkan dengan jaringan ATM diantaranya adalah PDH atau SDH.

Pada Jaringan ATM terdapat perangkat – perangkat yang disebut Produk ATM, perangkat tersebut diantaranya :

- ATM Switch
- ATM Hub
- ATM Router
- ATM LAN Card

ATM Switch dapat dihubungkan dengan cara *point to point* atau *point to multipoint*.

ATM Switch dapat mensupport dua macam *interface* yaitu :

1. UNI (*Uni Network Interface*)
2. NNI (*Network None Interface*)

UNI menyambungkan ATM dari *end system* (*host, router dll*) ke ATM Switch, sedangkan NNI menyambungkan antar ATM Switch, kondisi ini berlaku baik untuk jaringan ATM pribadi maupun jaringan ATM umum.

### 3. Kondisi Pelanggan dan Perangkat di PT. Telkom Divre-IV MEA Semarang.

### 3.1 Pelanggan Top 1000

Tabel 3.1 Data pelanggan Top 1000

	Okt 2001	Nop 2001	Des 2001
<b>Pelanggan Total</b>			
Pelanggan	142.054	123.322	123.651
SST	142.054	142.570	142.989
Pendapatan	25.785.72 9.087	25.448.94 6.958	26.383.74 1.551
<b>Pelanggan Top 1000</b>			
Pelanggan	585	579	579
SST	11.176	11.174	11.203
Pendapatan	6.626.631. 970	6.592.026. 019	6.801.148. 786
SST Tertinggi	683	680	684
Rev Tertinggi	198.907.5 21	284.811.1 17	316.609.9 01
<b>% antara Top 1000 dan Total</b>			
Pelanggan	0,41	0,47	0,47
SST	7,87	7,83	7,83
Pendapatan	25,70	25,90	25,78

### 3.2 Wartel

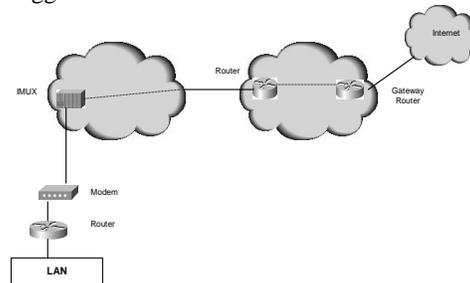
Tabel 3.2 Pendapatan Wartel MEA Semarang Pebruari 2002

STO	JUMLAH WARTEL	SST	PENDP. (RIBU)	% PEND.
Johar	649	1148	964.870	22,59
S. Lima	437	803	987.400	23,11
Tugu	410	610	535.702	12,54
Mojopahit	616	837	665.652	15,58
Banyumanik	294	405	477.240	11,17
Genuk	189	309	227.835	5,33
Mangkang	102	157	102.130	2,39
Candi	211	309	311.501	7,29
Total	2.908	4.578	4.272.448	100,00

### 3.3 Layanan komunikasi data

#### 3.3.1 Astinet

Astinet adalah produk layanan PT. Telkom yang merupakan layanan akses ke internet dengan sistem penyambungan antara terminal pelanggan dengan jaringan milik PT. Telkom tersambung dengan tetap. Laju data dari terminal pelanggan sampai ke *router gateway* adalah tetap sesuai dengan kesepakatan yang telah ditetapkan antara pelanggan dan PT. Telkom.

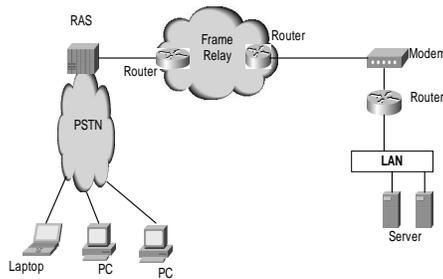


Gambar : 3.1 Konfigurasi Astinet

### 3.2.2 SEN

#### 3.2.2.1 VPN Dial

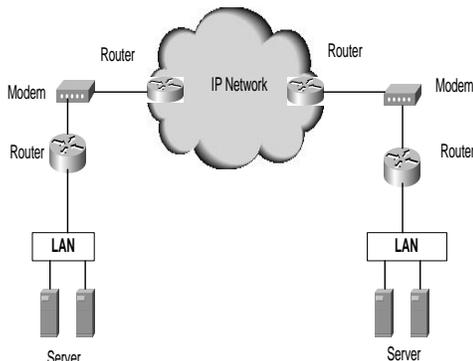
VPN Dial adalah produk layanan PT. Telkom, dalam operasionalnya bila pelanggan akan melakukan hubungan ke server yang dituju harus dial ke RAS (*Remote Access Server*) dengan nomor telepon yang telah ditentukan. Kemudian dari RAS akan disambungkan ke *server - server* milik pelanggan tersebut melalui jaringan *frame relay* yang dimiliki PT. Telkom. Antara RAS dan *Server* pelanggan menggunakan VPN dengan laju data sesuai kesepakatan yang telah ditentukan antara pelanggan dan PT. Telkom dan protokol jaringan yang digunakan *frame relay*.



Gambar 3.2 Konfigurasi VPN Dial

#### 3.2.2.2 VPN Silver

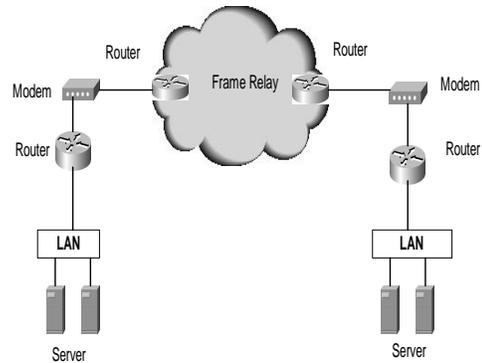
VPN Silver adalah produk layanan PT. Telkom dengan layanan setingkat lebih tinggi dibandingkan dengan VPN dial. Hubungan antar pelanggan sudah tersambung dengan tetap dan hubungan tersebut menggunakan basis IP.



Gambar : 3.3 Konfigurasi VPN Silver

#### 3.2.2.3 VPN Gold

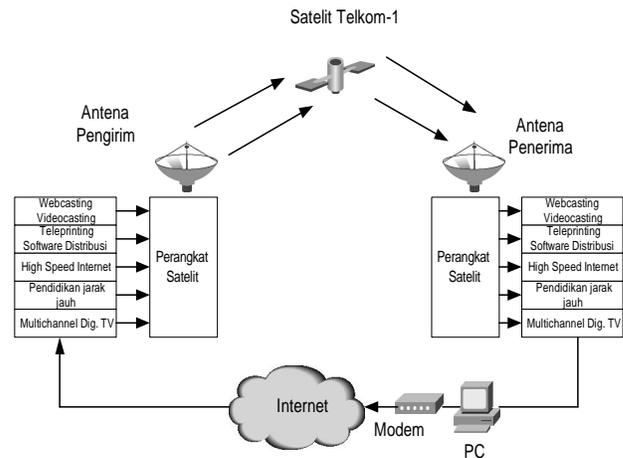
VPN Gold adalah merupakan layanan PT. Telkom yang setingkat lebih tinggi dibandingkan VPN Silver. Bedanya dalam VPN Gold ini menggunakan protokol jaringan *frame relay*. Keuntungan layanan ini adalah pelanggan dapat berkomunikasi dengan jaringan luar negeri dengan *frame relay* dan dikenal dengan layanan infonet.



Gambar : 3.4 Konfigurasi VPN Gold

### 3.2.3 Turbonet

Turbonet adalah produk layanan PT. Telkom yang digunakan untuk akses internet dengan media transmisi satelit. Konsep teknologi ini adalah *uplink* menggunakan akses dengan cara *dial-up* seperti akses ke internet, tetapi *down link* menggunakan satelit dengan laju data sampai 45 Mbit/s. Karena akses ke suatu situs cukup menggunakan laju data yang relatif kecil 1 Kbps tetapi dari situs ke terminal pelanggan memerlukan laju data yang lebih besar, tergantung dari data yang diakses.



Gambar : 3.5 Konfigurasi Turbonet

### 3.4 CJY-Net

CJY-Net adalah merupakan ISP (*Internet Service Provider*) yang dimiliki PT. Telkom. Sebetulnya CJY-Net ini sama dengan Telkomnet Instant yang ada di Divre lain. Karena CJY-Net ini beroperasi di Wilayah Jateng dan DIY maka diberi nama CJY-Net (*Central Java And Yogyakarta Network*) dan agar memudahkan membaca maka dituliskan Sijiwaenet yang juga mengandung arti bila ingin akses ke internet masuklah ke satu jalur saja yaitu CJY-Net.

CJY-Net mempunyai perbedaan bila dibandingkan dengan layanan ISP lain yaitu :

- Tanpa Registrasi

- Biaya pemakaian Rp. 165,- / menit
- Rekening pemakaian ditagihkan bersama dengan rekening Telepon.

#### 4. DESAIN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ATM DI PT. TELKOM MEA SEMARANG

##### 4.1 Desain konfigurasi ATM Switch.

Dengan mengacu pada data Top 1.000, data pendapatan wartel, Pelanggan Komdat dan pendapatan CJY-Net akan dirancang suatu jaringan dengan teknologi ATM.

Adapun alasan yang mendukung penempatan ATM Switch adalah :

1. Dengan mengacu pada data pelanggan Top 1.000 dan pendapatan wartel dapat dilihat sebagai berikut :
  - a. **Pelanggan Top 1.000.**
    - Pelanggan yang ada di sentral Johar dan Genuk 39 % dengan pendapatan 38 %.
    - Pelanggan yang ada di sentral Simpang Lima, Candi, Tugu dan Mangkang 42 % dengan pendapatan 45 %
    - Pelanggan yang ada di sentral Majapahit dan Banyumanik 19 % dengan pendapatan 17 %.
  - b. **Pendapatan Wartel**
    - Pendapatan wartel sentral Johar dan Genuk 27,92 %
    - Pendapatan wartel sentral Simpang Lima, Tugu, Candi dan Mangkang 45,33 %
    - Pendapatan wartel sentral Majapahit dan Banyumanik 26,75 %
2. Sentral MEA Semarang yang digunakan sebagai sentral *host* adalah sentral Johar, Simpang lima dan Majapahit. Dengan memperhatikan kondisi tersebut, memudahkan dalam penempatan RAS untuk CJW-Net yang semula penempatannya di sentral Johar dan Simpang lima, dimana sentral Johar untuk mencatu pelanggan daerah Johar, Genuk, Majapahit dan Banyumanik sedangkan sentral Simpang lima untuk mencatu pelanggan daerah Simpang lima, Tugu, Mangkang dan candi. Desain konfigurasi yang baru ini ada sedikit perubahan dalam catuan untuk pengguna CJY-Net yaitu :
  - Sentral Johar mencatu pelanggan daerah Johar dan Genuk
  - Sentral Simpang lima mencatu pelanggan daerah Simpang lima, Tugu, Mangkang dan Candi
  - Sentral Majapahit mencatu pelanggan daerah Majapahit dan Banyumanik.
 Kondisi tersebut sesuai dengan catuan sentral *host*nya.
3. Pembagian catuan pelanggan Komdat diantaranya penempatan *router* dan IMUX tidak terjadi perubahan sedangkan perubahan yang terjadi adalah penempatan RAS untuk

CJY-Net yang semula 2 tempat (Johar dan Simpang lima) menjadi 3 tempat (ditambah Majapahit).

4. Regresi linier data pelanggan Komdat dan Pendapatan CJY-Net
  - a. Regresi linier pelanggan Komdat  
Rumus regresi linier yang dipakai adalah sebagai berikut :

$$Y = bX + a$$

$$b = \frac{n \sum x.y - \sum x. \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

y = Bulan

x = Pendapatan

n = Jumlah data

Dari uraian diatas menghasilkan persamaan sebagai berikut :

$$Y = 2,48 X - 13,66$$

Perkiraan pada tahun - tahun berikutnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.1 Perkiraan kebutuhan lebar pita Komdat

	5 Th	10 Th	15 Th	20 Th
Lebar Pita (Mbps)	12,96	27,264	41,568	55,872

Contoh perhitungan untuk masa 5 tahun yang akan datang :

$$X = 5 \text{ tahun} = 60 \text{ bulan}$$

$$Y = 2,48 X - 13,66$$

$$Y = 2,48 \cdot 60 - 13,66$$

$$Y = 148,8 - 13,66 = 135,14$$

##### b. Regresi linier pendapatan CJY-Net

Dari uraian diatas menghasilkan persamaan sebagai berikut :

$$Y = 18,46 X + 231,72$$

Contoh perhitungan untuk masa 5 tahun yang akan datang :

$$X = 5 \text{ tahun} = 60 \text{ bulan}$$

$$Y = 18,46 X + 231,72$$

$$Y = 18,46 \cdot 60 + 231,72$$

$$Y = 1107,6 + 231,72$$

$$Y = 1339,32$$

Perkiraan pendapatan CJY-Net lima tahun mendatang adalah Rp.1,339.320.000,-

Data ini untuk mengisi tabel 4.3 item Pendapatan.

Dilihat trafik sirkit CJY-Net pada Desember 2001 maka diperoleh okupansi sebagai berikut :

Tabel 4.2 Akupansi Trafik CJY-Net

LOKASI	JML Ch	TRAFIK	OKUPANSI
Simpang lima	120	46,27	38,56
Simpang limaU/Tgu	60	11	18,33
Johar C	120	15,67	13,06
Johar D	240	3,51	1,46
Johar D U/Mjp	60	43,72	72,87
Jumlah	600		144,28
Rata - Rata			28,86
Pendapatan (Rp)			606.026.820

Okupansi optimal adalah 60 sampai dengan 80 agar kondisi kanal tidak banyak yang kosong (okupansi < 60) dan tidak banyak terjadi kegagalan akses (okupansi > 80), sedangkan rumusnya adalah jumlah kanal dibagi dengan besarnya trafik. Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :  
Masa 5 tahun yang akan datang :

$$Okupansi = \frac{\text{perkiraan pend}}{\text{pendes}^01} \times \text{okupansides}^01$$

$$Okupansi = \frac{1.339.320.000}{606.026.820} \times 28,86$$

$$Okupansi = 2,21 \times 28,86 = 63,78$$

Data ini untuk mengisi tabel 4.3 item okupansi.

Memperhatikan hasil perhitungan diatas dimana harganya melebihi range yaitu antara 60 sampai dengan 80, maka harus dihitung okupansi optimal dan kebutuhan kanal. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

Masa 10 tahun yang akan datang :

Okupansi 116,53, hasil ini melebihi batas okupansi optimal. Dibuat agar masuk range yaitu okupansi 70 maka kanal yang dibutuhkan adalah :

$$\frac{116,53}{70} \times 600 \text{ kanal} = 998,9 \text{ kanal} \approx 990 \text{ kanal}$$

Data ini untuk mengisi tabel 4.3 item okupansi optimal dan jumlah kanal yang dibutuhkan.

Kebutuhan lebar pita yang dipakai untuk Perhitungan adalah jumlah kanal dikalikan besarnya okupansi dikalikan 4 Kbps. Perkalian 4 Kbps artinya PT. Telkom memberikan lebar pita minimal 4 Kbps untuk setiap pelanggan CJY-Net yang mengaksesnya.

Perhitungannya sebagai berikut :

Masa 5 tahun yang akan datang :

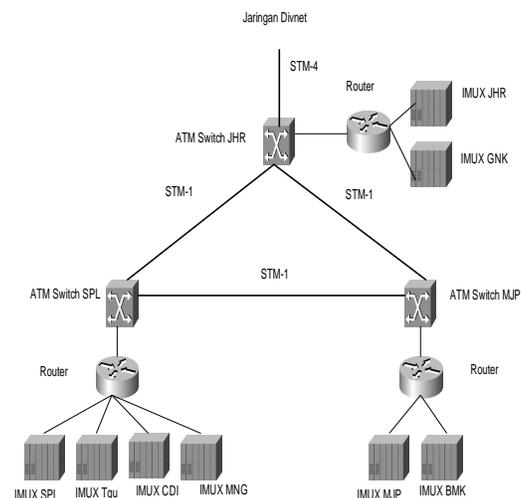
$$600 \text{ kanal} \times 63,78\% \times 4 \text{ Kbps} = 1.530,72 \text{ Kbps}$$

Data ini untuk mengisi tabel 4.3 item kebutuhan lebar pita.

Mengacu pada hasil perhitungan diatas maka perkiraan kebutuhan lebar pita dan jumlah kanal diwaktu yang akan datang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Perkiraan kebutuhan Lebar Pita dan kanal CJY-Net

	5 Th	10 Th	15 Th	20 Th
Pend. (M)	1,339	2,447	3,555	4,662
Okupansi	63,78	116,53	169,29	222,02
Okupansi optimal	63,78	70	70	70
Jml Kanal	600	990	1500	1920
Lebar pita (Kbps)	1.531	2,772	4,2	5,376

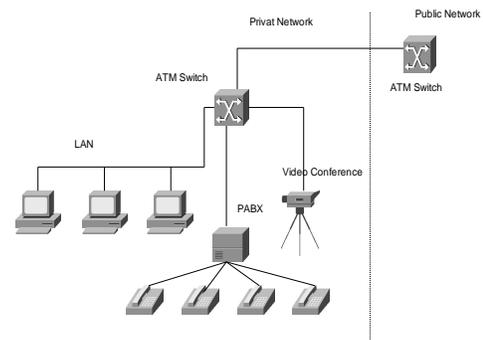


Gambar 4.1 Desain konfigurasi ATM MEA Semarang

#### 4.2 Desain VPN dengan fiber optik

Dalam perancangan ini disisi pelanggan memakai ATM Switch, penyambungan ke jaringan akses menggunakan fiber optik dengan sistem transmisi misal SDH, kemudian disambungkan ke ATM Switch milik PT. Telkom.

Desain ini karena mampu menyalurkan lebar pita yang besar maka dapat menyalurkan tiga jenis layanan yaitu Video, data dan suara.



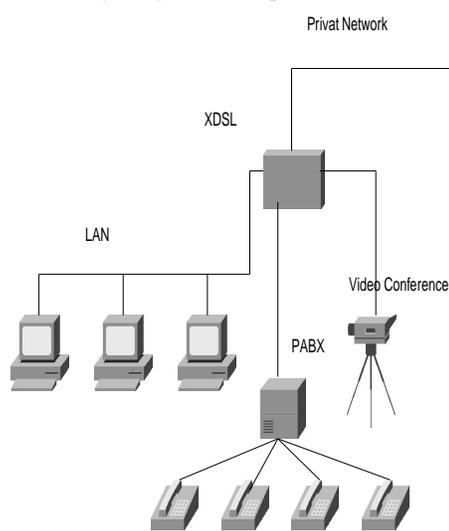
Gambar 4.2 Desain konfigurasi VPN dengan fiber optik

### 4.3 Desain VPN dengan XDSL

Perencanaan VPN dengan XDSL adalah suatu layanan antara terminal pelanggan dengan terminal PT. Telkom memanfaatkan peralatan yang namanya XDSL. Beberapa XDSL pelanggan ini disisi PT. Telkom masuk perangkat DSLAM (*digital subscriber line access multiplex*) dimana fungsinya menggabungkan beberapa XDSL dan keluarannya di sambungkan ke ATM Switch.

Penggunaan istilah XDSL karena banyaknya jenis DSL dan dari berbagai jenis tersebut masing – masing mempunyai karakteristik yang berbeda-beda.

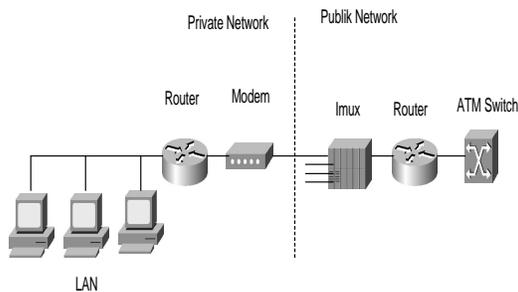
Desain ini juga mampu menyalurkan tiga jenis layanan (video, data, suara) tapi lebar pita lebih kecil dibanding dengan VPN Optik.



Gambar : 4.3 Konfigurasi VPN pelanggan dengan XDSL

### 4.4 Desain VPN dengan modem

Perencanaan VPN dengan modem konfigurasi disisi pelanggan seperti layanan Astinet dan VPN yang ada saat ini yaitu VPN Dial, VPN Silver dan VPN Gold. Perbedaannya terletak pada protokol yang digunakan. VPN yang sebelumnya menggunakan protokol IP atau *frame relay* diganti dengan ATM switch.

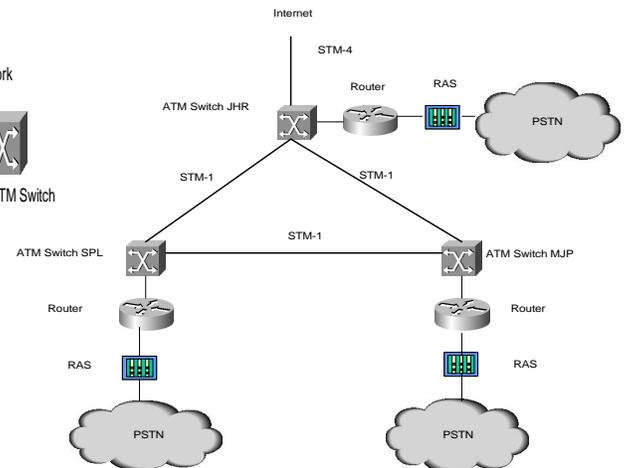


Gambar : 4.4 Desain konfigurasi VPN dengan modem

### 4.5 Desain jaringan untuk CJY-Net.

Desain jaringan CJY-Net dengan teknologi ATM mulai dari RAS sampai dengan gateway, sedangkan dari komputer pelanggan sampai dengan RAS masih menggunakan jaringan yang lama.

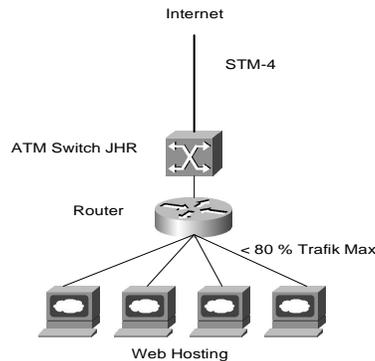
Jumlah *router* yang semula 2 buah, dengan konfigurasi baru ini menggunakan 3 buah ATM Switch dengan alasan untuk menyesuaikan dengan konfigurasi keseluruhan untuk MEA Semarang. Selain itu dengan penempatan 3 buah ATM Switch tersebut beban trafik agar lebih seimbang dan mampu untuk mengantisipasi permintaan pelanggan yang semakin meningkat.



Gambar : 4.5 Konfigurasi jaringan Internet MEA Semarang

### 4.6 Desain jaringan untuk Web Hosting.

Dalam perancangan tersebut yang semula dari *web hosting* disambungkan ke *router* maka dengan perancangan baru, dari *web hosting* ke *router* baru ke ATM Switch. Dengan cara ini diharapkan tidak terlalu banyak merubah konfigurasi yang ada mengingat lokasi *router* dan ATM Switch berada di sentral Johar. Lebar pita untuk mencatu *web hosting* ini juga tetap seperti semula yaitu 2 Mbps dan bila pemakai *web hosting* semakin banyak dan trafik pada jam sibuk sudah melebihi melebihi 80% maka penambahan lebar pita sudah layak dilakukan.



Gambar : 4.6 Desain konfigurasi jaringan Internet dengan ATM

## 5. PENUTUP

### Kesimpulan

1. Desain teknologi ATM di MEA Semarang menggunakan 3 buah ATM Switch dimana penempatannya di Sentral Johar, Simpang Lima dan Majapahit.
2. Dengan menggunakan analisa regresi linier, desain pemanfaatan teknologi ATM ini masih layak dipakai dalam jangka waktu 20 tahun yang akan datang.
3. Sebagai penghubung antara ATM Switch tersebut adalah menggunakan SDH dengan topologi mesh dan lebar pita masing-masing route STM-1, sedangkan ATM Switch Johar yang sekaligus sebagai gateway keluar dan masuk ke jaringan Divre-IV menggunakan lebar pita STM-4.
4. Desain tersebut juga termasuk untuk layanan CJY-Net, karena kondisinya memungkinkan dan untuk menghindari berbagai tipe jaringan untuk memudahkan pemeliharaan.
5. Desain jaringan dengan CJY-Net dengan ATM Switch yang semula menggunakan 2 lokasi RAS, dengan desain ini menjadi 3 lokasi RAS yaitu Johar, Simpang Lima dan Majapahit.
6. Desain ATM Switch tersebut juga termasuk desain untuk jaringan web hosting dan penempatannya tetap di Johar, sedangkan perbedaannya yang semula dari server web hosting ke router maka dengan desain ini dari server web hosting ke router disambungkan ke ATM Switch.

### Saran

1. Tugas Akhir ini dapat dikembangkan lebih lanjut yaitu perancangan teknologi ATM untuk seluruh lokasi Divre-IV Jateng dan DIY.
2. Pengembangan Tugas Akhir ini dapat dilengkapi dengan simulasi program yang menggambarkan proses kerja dari ATM.

### DAFTAR PUSTAKA

- 1) ....., *Asynchronous Transfer Mode*, PT. Telekomunikasi Indonesia Divisi Pelatihan, Bandung, 2000
- 2) Chein, Thomas M and Liu, Stephen S, *ATM Switching System*, Artech House Boston, London, 1995
- 3) Comer, Douglas E, *Internetworking with TCP/IP, Volume I*, Prentice Hall, New Jersey, 1995

- 4) Djarwanto dan Subagyo, Pangestu, *Statistik Induktif*, Penerbit BPFE, Yogyakarta, 1992.
- 5) Draper, Norman and Smith, Harry, *Analisa Regresi Terapan*, Edisi Kedua, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992
- 6) Freeman, Roger L, *Telecommunication Transmission Handbook, Third Editions*, John Wiley and Sons Inc, 1991
- 7) Goralski, Walter, *ATM The Future Of High-Speed Networking*, Computer Technology Research Corp, USA
- 8) Halsall, Fred, *Data Communications, Computer Networks and Open System, Fourth Editions*, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- 9) Harrison, Peter A, *Designing, Building And Managing Bridge And Router Based Data Networks*, Bay Network Australia, Canberra, 1997
- 10) Hioki, Warren, *Telecommunications, Third Editions*, Prentice Hall Inc, New Jersey, 1998
- 11) Kyas, Othmar, *ATM Networks, Second Edition*, International Thomson Publishing Company, Munich, 1996.
- 12) McDysan, David, *QOS & Traffic Management in IP & ATM Network*, McGraw-Hill, USA 2000.
- 13) ....., *Panduan Layanan Multimedia*, PT. Telkom Indonesia, Bandung 2002
- 14) ....., *SDH Transmission System*, NEC Corporation, Japan 1999
- 15) ....., *SMS 600V STM-1/STM-4 Add Drop Multiplexer*, NEC Corporation, Japan 1999
- 16) Stallings, William, *ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM, Third Editions*, Prentice Inc, New Jersey, 1995
- 17) Stallings, William, *Komunikasi Data dan Komputer*, Penerbit Salemba Teknika, Jakarta, 2001
- 18) Tanenbaum, Andrew S, *Computer Network 3E*, Prentice Hall, Amsterdam, 1996.
- 19) Walpole, Ronald E, *Pengantar Statistika*, Edisi Ketiga, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1995

Menyetujui  
Pembimbing II

**Sukiswo, ST**  
NIP. 132 162 548