

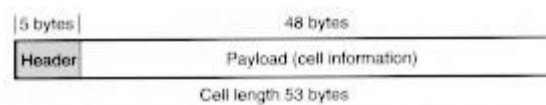
ATM (Asynchronous Transfer Mode)

1. Evolusi ATM (Asynchronous Transfer Mode)

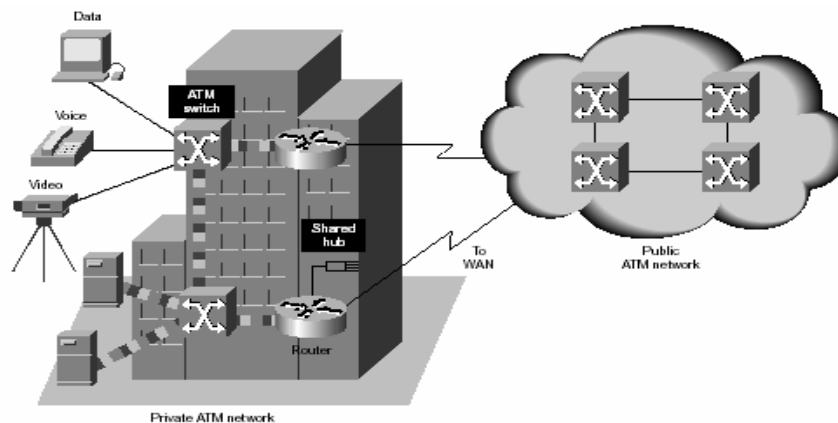
1.1 Definisi ATM (Asynchronous Transfer Mode)

ATM adalah singkatan dari Asynchronous Transfer Mode (ATM) adalah sebuah pensaklar, connection-oriented lokal dan teknologi jaringan wilayah yang menyediakan sebuah komunikasi kecepatan tinggi untuk pengguna yang sebenarnya tak terbatas. ATM didefinisikan dengan sebuah standard antarmuka dari kumpulan switch yang ditetapkan oleh International and Telephone Consultive Committee (CCITT, sekarang disebut ITU).

ATM mentransmisikan data kedalam satu paket dimana pada protokol yang lain mentransfer pada besar-kecilnya paket dan berukuran tetap. Masing-masing sel pada ATM terdiri dari cell ATM dengan panjangnya 53 bytes. Lima bytes header mengandung informasi alamat dan wilayah-wilayah kontrol yang lain digunakan untuk mengirimkan cell melalui jaringan ATM. Setelah header adalah 48 bytes wilayah informasi yang disebut payload. ATM bekerja pada model topologi Bintang, dengan menggunakan Kabel fiber optic ataupun kabel twisted pair. ATM merupakan sebuah teknologi lapisan yang dapat digunakan oleh siapa saja, namun sekaligus merupakan sebuah jaringan publik sebagaimana halnya Internet, dengan sistem pengalaman yang dikelola secara rapi, sehingga setiap perangkat di dalam jaringan dapat memiliki sebuah identitas yang unik.



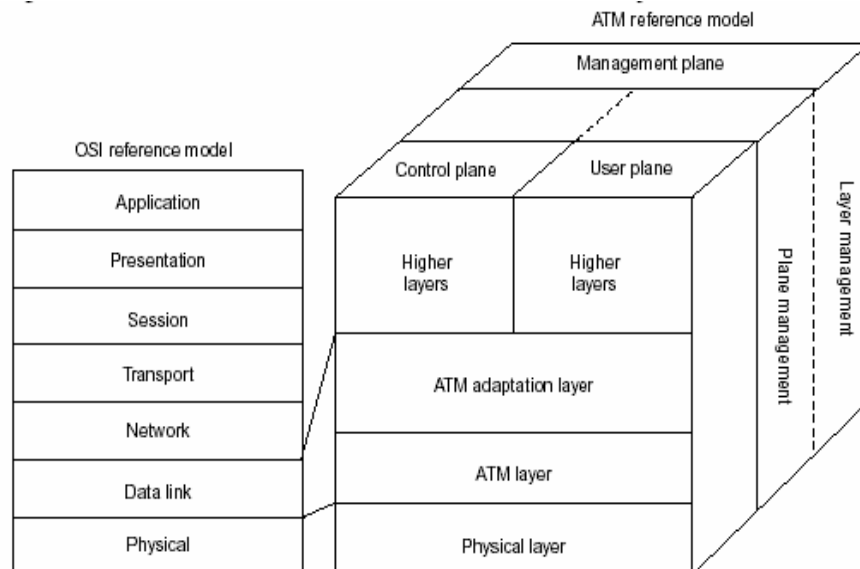
Asynchronous Transfer Mode (ATM) merupakan suatu evolusi dari frame relay. ATM menyediakan overhead untuk mengontrol kesalahan yang terjadi di dalam pengiriman data. ATM dirancang sedemikian rupa agar mampu bekerja dalam range 10 dan 100 Mbps. Suatu jaringan ATM dibuat untuk memindahkan berbagai jenis lalu-lintas yang berbeda secara serempak, mencakup arus yang real-time seperti suara dan video, walaupun masing-masing arus lalu-lintas seperti itu ditangani sebagai arus dari 53 byte sel yang berpindah melalui virtual channel. Dengan ukuran sel data yang tetap dan kecil, memungkinkan switching pada kecepatan dengan throughput tinggi serta delay yang sangat kecil dan waktu interval yang tetap antar sel data.



1.2 Arsitektur Protokol ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Dua lapisan dari arsitektur protokol berhubungan dengan fungsi ATM . Ada lapisan ATM yang umum bagi semua jasa yang menyediakan kemampuan perpindahan paket, dan suatu ATM adaptation layer (AAL) yang bergantung pada layanan. Lapisan ATM menggambarkan transmisi data dalam fixed-size dan kegunaan dari suatu sambungan yang logis. AAL untuk mendukung protokol perpindahan informasi yang tidak berbasis ATM. AAL memetakan higher-layer informasi ke dalam ATM sel untuk dikirimkan dalam jaringan ATM kemudian mengumpulkan informasi dari ATM sel untuk penyerahan ke lapisan yang lebih tinggi. Model acuan protokol terdiri dari tiga bagian:

1. User plane: Menyediakan fungsi pengiriman atau transfer informasi user, yang meliputi seluruh mekanisme yang terkait transfer informasi seperti flow kontrol dan error recovery. Didalam user plane digunakan pendekatan layer.
2. Control plane: Melaksanakan kendali panggilan dan fungsi kendali sambungan, yang mana fungsi-fungsi ini merupakan seluruh fungsi signalling yang sangat penting dalam melakukan connection/call setup, connection/call supervise, dan connection/ call release.
3. Management plane: Meliputi melaksanakan fungsi manajemen yang dihubungkan dengan suatu sistem secara keseluruhan dan menyediakan koordinasi antara semua bidang. Manajemen lapisan melaksanakan fungsi manajemen yang berkaitan dengan sumber daya dan parameter yang berada dalam kesatuan protokol. Management plane meliputi dua jenis fungsi yaitu fungsi layer managemet, dan fungsi plane management. Seluruh fungsi manajemen yang terkait dengan keseluruhan sistem akan ditempatkan dalam plane management yang bertanggung jawab untuk menyediakan koordinasi diantara seluruh plane yang ada. Layer management menangani aliran informasi OAM (Operation and Maintenance) yang spesifik untuk setiap layer.



Gambar Model Protokol ATM

2. Kategori Layanan ATM (Asynchronous Transfer Mode)

2.1 Layanan real-time

Penerapan Real-Time secara khas melibatkan suatu alir informasi persis sama benar dengan pemakai yang dimaksudkan untuk reproduksi yang mengalir pada suatu sumber. Sebagai contoh, seorang pemakai mengharapkan suatu arus dari audio atau informasi video untuk disediakan secara berlanjut dengan lembut. Aplikasi yang melibatkan interaksi antara orang-orang mempunyai batasan yang ketat pada penundaan. Secara khas, penundaan apapun yang bernilai ratusan milidetik menjadi mengganggu dan nyata. Maka, permintaan di jaringan ATM untuk menswitch dan mengirimkan data yang realtime adalah tinggi.

-CBR (Constant Bit-Rate)

Layanan untuk mendukung aplikasi yang membutuhkan kecepatan transmisi yang bisa dijamin konsistensinya sepanjang hubungan berlangsung (*highly predictable transmission rate*). CBR menjaga hubungan sinkronisasi antar pengguna akhir selama hubungan berlangsung. CBR ditargetkan untuk mendukung aplikasi layanan suara yang toleransi terhadap delay jaringannya sangat ketat. Layanan CBR adalah layanan yang paling sederhana untuk digambarkan. CBR biasanya digunakan untuk informasi video dan audio yang tidak dimampatkan. Contoh aplikasi CBR meliputi: Videoconferencing, Interaktif audio, Distribusi Audio/Video (televise).

-RT-VBR (Real-Time Variable Bit-Rate)

Aplikasi diasumsikan mempunyai ketergantungan relatif tinggi terhadap delay tetapi agak longgar terhadap variasi kecepatan. Contoh: Video Conferencing. RT-VBR dimaksudkan untuk aplikasi time-sensitive yaitu, yang menuntut dengan ketat pembatasan penundaan dan variasi penundaan. Perbedaan yang paling mendasar antara aplikasi dengan RT-VBR dan CBR adalah bahwa aplikasi pemancaran RT-VBR pada sebuah rate yang bervariasi terhadap waktu. Sumber RT-VBR dapat ditandai seperti bursty. Layanan RT-VBR mengizinkan jaringan lebih fleksibel dibanding CBR. Jaringan bisa secara statistik terdiri dari banyak bagian sambungan dengan kapasitas yang disajikan sama dan masih menyediakan layanan yang diperlukan bagi masing-masing sambungan.

2.2 Layanan non real-time

Jasa non-real-time dimaksudkan untuk aplikasi yang mempunyai karakteristik bursty lalu lintas dan tidak mempunyai batasan yang ketat pada penundaan dan variasi penundaan. Maka, jaringan mempunyai fleksibilitas yang lebih besar di dalam menangani arus lalu lintas dan dapat menggunakan banyak bagian untuk meningkatkan efisiensi jaringan.

-NRT-VBR (Non Real-Time Variable Bit-Rate)

Aplikasi diasumsikan mempunyai toleransi yang lebih longgar terhadap delay jaringan sehingga tidak membutuhkan timing relationship terlalu ketat antar sisi penggunaannya. Contoh: aplikasi transaksi antar Bank. Karena beberapa aplikasi yang non-real-time, hal ini memungkinkan untuk menandai arus lalu lintas sedemikian sehingga jaringan dapat menyediakan QoS pada area kerugian dan penundaan. Aplikasi seperti itu dapat menggunakan layanan NRT-VBR. Dengan layanan ini, sistem akhir menetapkan suatu tingkat tarip sel puncak, rata-rata tingkat tarip sel, dan suatu ukuran dari bagaimana bursty atau clumped sel dimungkinkan. Dengan informasi ini, jaringan dapat mengalokasikan sumber daya untuk menyediakan penundaan secara relatif rendah dan kerugian sel yang minimal.

- ABR (Available Bit-Rate)

ABR selalu menggunakan bandwidth yang tersedia. Bandwidth yang digunakan oleh ABR merupakan bandwidth yang sudah tidak digunakan lagi oleh kelas layanan yang lebih diprioritaskan seperti CBR dan VBR. Contoh: transfer file, e-mail. Suatu penggunaan aplikasi ABR menetapkan peak cell rate (PCR) yang akan digunakan dan minimum cell rate (MCR) yang diperlukan. Jaringan mengalokasikan sumber daya sedemikian sehingga semua aplikasi ABR menerima sedikitnya sama dengan kapasitas MCR. Kapasitas manapun yang tak terpakai kemudian dibagi secara adil dan mode yang terkendali antar semua sumber ABR. Mekanisme ABR menggunakan umpan balik yang eksplisit ke sumber untuk meyakinkan bahwa kapasitas secara wajar dialokasikan. Kapasitas manapun yang tidak digunakan oleh ABR disediakan untuk lalu-lintas UBR.

- UBR (Unspecified Bit-Rate)

Layanan UBR dirancang untuk aplikasi data yang ingin menggunakan kapasitas jaringan yang sudah tidak dipakai lagi oleh kelas layanan yang lain dan tidak sensitive terhadap cell loss atau delay. Contoh: network monitoring traffic. Jumlah kapasitas dari suatu jaringan ATM yang dipakai dalam membawa CBR dan dua jenis lalu-lintas VBR selalu ditambah. Penambahan kapasitas tersedia untuk satu atau kedua-duanya dengan pertimbangan, tidak semua dari total sumber daya telah merasa terikat dengan CBR dan lalu-lintas VBR, serta Bursty nature dari lalu-lintas VBR berarti bahwa, pada beberapa waktu, kurang dari kapasitas yang dilakukan telah digunakan. Semua kapasitas yang tak terpakai ini bisa tersedia untuk layanan UBR. Dengan UBR, sel disampaikan pada suatu first-in-first-out (FIFO) yang menggunakan kapasitas yang dikonsumsi oleh jasa yang lain. Contoh aplikasi UBR meliputi: Text/Data/Image transfer, messaging, distribusi, retrieval, dan remote terminal.

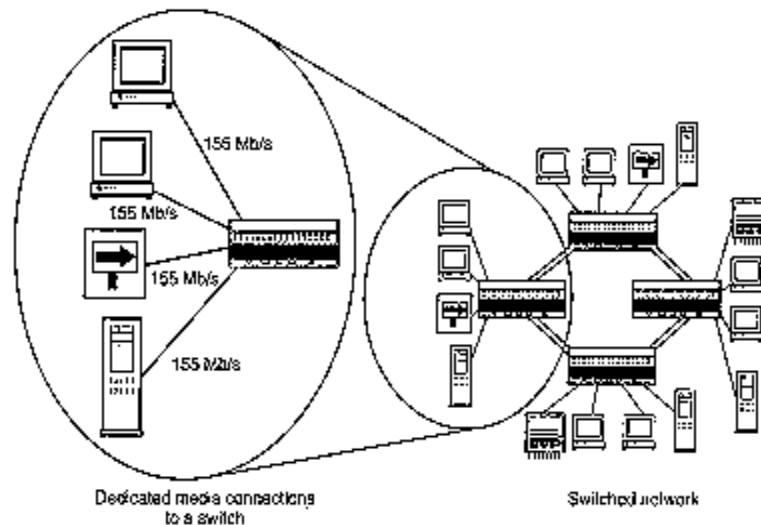
2.3 Layanan AAL (ATM Adaptation Layer)

AAL bertanggung jawab untuk melakukan adaptasi informasi service dari layer yang lebih tinggi ke ATM stream. Layer-layer tersebut kemudian dibagi lagi menjadi sublayer-sublayer. Setiap sublayer melakukan sejumlah fungsi-fungsi yang akan dijelaskan pada bagian berikut ini. physical layer Physical layer dari BISDN dibagi menjadi dua sublayer, yaitu Physical medium (PM) sublayer, dan Transmission Convergence (TC) sublayer serta berfungsi mengubah format informasi yang asli kedalam format ATM sehingga dapat ditransmisikan. ATM Adaptation Layer (AAL) mengubah informasi dari layer yang lebih tinggi ke dalam format yang lebih cocok untuk jaringan ATM. Pengubahan ini dibutuhkan karena ATM layer tidak menyadari tipe dari lalu lintas yang dia sedang bawa. Beberapa tambahan fungsi dibutuhkan untuk mengatasi perbedaan tipe lalu lintas, yang merupakan tanggung jawab dari adaptation layer.

AAL juga memetakan pengguna informasi ke dalam cell-cell payload untuk transmisi. Fungsi AAL dibagi dalam 2 kategori layanan yang berbeda yang tergantung pada fungsi pelayanan yang dibutuhkan oleh pengguna. Kategori pertama adalah end point dari jaringan ATM, seperti workstation yang berdiri sendiri, PC, Bridge, Router, atau Network server. Kategori yang lain dapat sebuah circuit seperti DS1 atau DS3. AAL adalah pada batas luar dari jaringan. Pada akhir penerimaan, cell-cell payload dikumpulkan kembali dalam bentuk mereka yang asli untuk pengguna layanan. Contoh, pada sebuah workstation, pengumpulan informasi dapat termasuk sebuah paket IP. Karena sebuah paket IP lebih besar daripada 53 byte cell ATM, maka dibutuhkan banyak cell untuk membentuknya. Pada sebuah circuit DS1, pembentukan kembali informasi adalah stream dari bit-bit oleh DS1 pada kecepatan konstan yaitu 1.544 Mbps.

3.Keuntungan ATM (Asynchronous Transfer Mode)

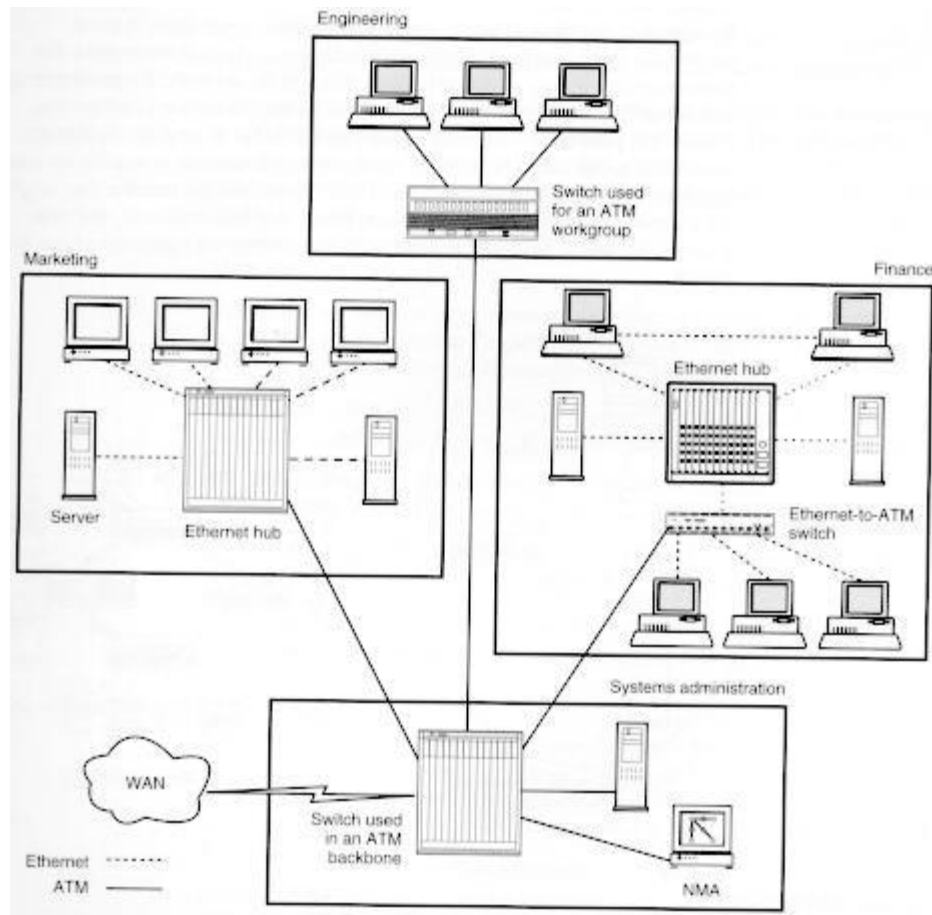
- ATM sangat fleksibel, karena mampu menangani semua jenis trafik komunikasi (voice, data, image, video, suara dengan kecepatan tinggi, multimedia dan sebagainya) dalam satu saluran dengan kecepatan yang tinggi.
- ATM memiliki data rate yang tinggi karena starting routing lebih sederhana, dan kerumitan protokolnya di titik beratkan ke end-system. ATM mendukung beragam bit rate.
- Low latency merupakan salah satu ciri penting dari ATM yaitu rendahnya penyembunyian dan ketidaknampakan dari kapasitas untuk merentangi LAN dan WAN. Hal ini disebabkan oleh paket-paket yang terdapat dalam lapisan ATM yang mempunyai panjang yang tetap.
- ATM mensuplai setiap peralatan dengan media yang dipersembahkan menghubungkannya ke sebuah switch. ATM dapat digunakan dalam Local Area Network dan Wide Area Network (WAN), dalam pembangunan LAN, ATM dapat menghemat biaya karena pemakai yang akan menghubungkan dirinya dengan sistern ATM LAN menggunakan adapter untuk menyediakan kecepatan transmisi sesuai dengan bandwidth yang di butuhkan. ATM merupakan jaringan backbone yaitu dasar bagi jaringan dan layanan yang lain. Seperti pada gambar.



- Bandwidth atas permintaan, dalam rangkaian pribadi bandwidth yang lebih tinggi boleh diminta oleh pengguna. Walau bagaimanapun, secara umumnya mereka seharusnya dikenai syarat-syarat melalui pengurus rangkaian dan tidak boleh ditugaskan secara dinamik semasa penyambungan dibuat. Beberapa rangkaian pribadi yang dilengkapi dengan kebolehan penggunaan dari multiplexing di kedua ujungnya, adalah tidak mustahil untuk meminta dan meningkatkan kadar bandwidth secara dinamik. Dengan ATM, pengguna boleh meminta bandwidth yang diinginkan apabila satu panggilan dimasukkan, rangkaian akan mulai mencari bandwidth yang diminta secara dinamik.
- Penyatuan kemasukan daripada premis pelanggan, ATM membekalkan jalan untuk mencapai penyatuan 'braodband' dari pada rangkaian itu sendiri. Data berkelajuan rendah dan kemudian akan dimasukkan dalam satu saluran ATM kepada premis pelanggan di mana satu kotak set-top akan mendimultiplexkan perkhidmatannya. Pengguna juga boleh meminta perkhidmatan istimewa daripada pembekal rangkaian dengan menggunakan.

4. Contoh Kasus ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Gambar berikut merupakan suatu contoh dari sebuah jaringan ATM. Gambar itu memperlihatkan 4 bagian yang terpisah dalam sebuah kumpulan yang semuanya adalah bagian dari jaringan.



Bidang Teknik, Pemasaran, Keuangan, dan Sistem Administrasi. Stasiun-stasiun multiple dalam bidang teknik disambungkan ke sebuah switch untuk membentuk sebuah kelompok kerja ATM. Bagian Keuangan mempunyai jaringannya sendiri yang dibentuk dari workstation-workstation Ethernet dan server-server yang diatur oleh sebuah Hub. Jaringan Pemasaran diatur oleh sebuah Ethernet Hub. Ketiga jaringan yang bermacam-macam ini dihubungkan ke sebuah ATM switch dalam bagian Sistem Administrasi yang digunakan sebagai backbone dari ATM. Aplikasi perangkat lunak jaringan Bay berada dalam bagian Sistem Administrasi digunakan untuk mengatur dan menyediakan layanan internet untuk jaringan. Switch yang adalah backbone dari ATM juga disambungkan ke WAN. Meskipun bagian-bagian ini mempunyai tipe yang sangat berbeda dari kebutuhan jaringan mereka dapat saling tukar semua informasi melalui backbone dari ATM.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] <http://dinqari.blogspot.com/2011/06/asynchronous-transfer-mode-atm.html>
- [2.] <http://elektroindonesia.com/elektro/assi0601b.html>
- [3.] <http://faculty.petra.ac.id/resmana/jarkom/atm1.html>
- [4.] <http://ivaokta.blogspot.com/>