

## **IPTV : SOLUSI PENGIRIMAN AUDIO DAN VIDEO MELALUI JARINGAN BROADBAND**

Martin Fatnuriyah, S.T  
Dosen STMIK ASIA Malang

### **Abstraksi**

Teknologi Internet Protocol Television atau IPTV diprediksi bakal menggeser dan menjadi pesaing baru dalam bisnis televisi berlangganan, khususnya televisi kabel atau satelit. IPTV memanfaatkan jaringan kabel telepon yang sudah banyak tersambung di rumah-rumah konsumen, sehingga operator tidak perlu lagi membuat jaringan baru yang memakan biaya besar. Sebab melalui pengembangan teknologi, satu kabel bisa dimanfaatkan untuk berbagai layanan pengiriman data, termasuk suara dan video.

### **1. Pendahuluan**

IPTV ialah sebuah sistem yang digunakan untuk mengirim layanan televisi digital kepada konsumen yang terdaftar (sebagai subscriber) dalam sistem tersebut. Pengiriman (sinyal) digital televisi tersebut memungkinkan diselenggarakan dengan menggunakan Internet Protocol melewati sebuah koneksi broadband, biasanya digunakan dalam sebuah network termanajemen (jaringan yang terorganisasi sendiri) yang lebih baik daripada internet publik dengan tujuan agar kualitas pelayanan terjamin. Kebanyakan layanan ini disediakan bersama dengan permintaan fasilitas video.

Perlu diingat bahwa IPTV tidak seperti program televisi broadcast biasa yang menggunakan internet, tetapi lebih dari itu, IPTV ini dikatakan unik. Garis bentuknya diwakili oleh sistem tertutup, sistem televisi berhakpaten, yang mirip dengan layanan kabel akhir-akhir ini. Namun perbedaannya, pengiriman IPTV dibuat lewat channel-channel berbasis IP yang aman, yang mengakibatkan peningkatan tajam dalam kontrol distribusi content.

IPTV menggunakan sebuah Internet Protocol melalui koneksi broadband dan yang paling sering, layanan ini telah tersedia secara paralel dengan koneksi internet dari subscriber (pelanggan), disuplai oleh operator yang menggunakan layanan broadband. Ini dilakukan dengan menggunakan infrastruktur yang sama, tetapi nampaknya melalui sebuah alokasi bandwidth yang tetap (dedicated bandwidth). Oleh sebab itu, kita bisa menjelaskan ini sebagai sebuah sistem di mana layanan televisi digital disediakan untuk melayani konsumen melalui koneksi broadband menggunakan Internet Protocol (IP).

Sebagai tambahan, salah satu yang harus diingat bahwa IPTV terlihat jelas berbeda dengan video internet. Video internet menyediakan layanan dalam menonton video, seperti preview film dan webcam. Layanan ini sering disebut "best effort" oleh penyedia jasa internet, yang tidak memiliki servis manajemen "back-to-back" bersama dengan pertimbangan-pertimbangan kualitas layanan.

Perbedaannya, teknologi IPTV lebih luas, user friendly (mudah digunakan), dan disatukan dengan teknologi akses DSL (Digital Subscriber Line) berkecepatan tinggi, seperti Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL2), ADSL2+ dan Very High Data Rate Digital Subscriber Line (VDSL). Tentu saja hal ini menawarkan nilai tambah, menciptakan kesempatan baik bagi industri penyedia layanan telekomunikasi. Oleh sebab itu, IPTV memberi peluang para provider dalam berpartisipasi dan menyediakan efisiensi pada pasar "Triple Play" (suara, video, dan internet).

## **2. Fitur layanan IPTV**

Beberapa feature yang dimiliki oleh IP/TV ini adalah :

- IP/TV dapat menyiarkan secara live atau prerecorded digital video program-program pendidikan, komersial, dsb, serta dapat melakukan capturing dan transmisi program dari berbagai source.
- IP/TV dapat melakukan scheduling /penjadwalan program sesuai dengan kebutuhan antara pemilik informasi dan audience. Viewer dapat memilih program dari suatu listing yang akan dilihatnya.
- IP/TV dapat memberikan layanan yang ekonomis namun dengan tidak mengorbankan kualitas layanan. Ini karena teknologi bandwidth transmisi yang efisien, yaitu IP multicasting.
- IP/TV mendukung format standard MPEG (Motion Picture Experts Group) untuk memberikan high quality, full motion video. Feature ini merupakan tambahan terhadap standard CODEC (compression/decompression) untuk menjamin kualitas gambar yang optimal sesuai dengan spesifikasi aplikasi dan bandwidth yang tersedia.
- Bila dibandingkan dengan metode tutorial yang konvensional, IP/TV lebih efisien karena tidak perlu membayar instruktur, biaya print materi relatif lebih sedikit, tidak perlu menyewa ruang seminar khusus (karena IP/TV dapat diakses oleh setiap meja selama terkoneksi dalam satu LAN/WAN).

## **3. Penyedia Layanan (Service Provider)**

Setiap penyedia utama layanan telekomunikasi telah meluncurkan atau sedang melakukan evaluasi atas layanan internet protocol service. Layanan ini pun bukan lagi sebagai proyek penelitian. Di seluruh dunia sudah ada pengembangan layanan yang sudah siap dengan ratusan bahkan ribuan pelanggan.

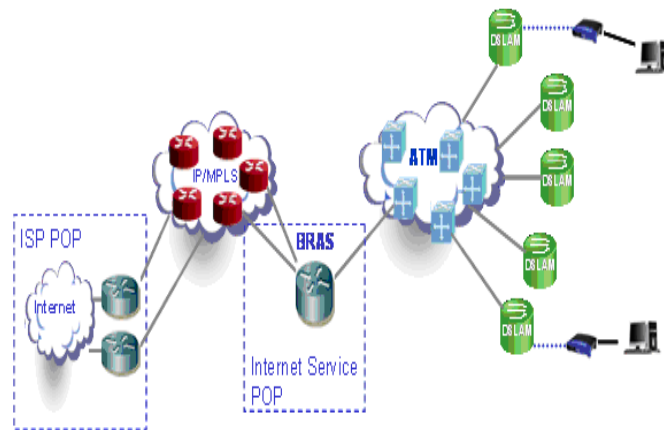
Pelanggan mempunyai ekspektasi sama terhadap layanan yang ditawarkan seperti halnya mereka memandang fitur dan kelebihan televisi pada umumnya. Mereka tidak akan mentoleransi adanya interupsi atau gangguan saat siaran televisi sedang ditayangkan. Perusahaan telekomunikasi diharapkan dapat menyediakan ketersediaan dari layanan tersebut.

Ketika ada penyedia layanan yang menerapkan internet protocol, maka mereka akan membuat sebuah jaringan tertutup yang digunakan untuk mengirimkan layanan televisi maupun video-on-demand kepada kelompok pelanggan terbatas, umumnya yang telah membayar biaya berlangganan untuk menerima video, suara, dan layanan data.

### **Penawaran Untuk Video**

Sekarang ini layanan jaringan DSL dirancang untuk akses internet residensial dengan kecepatan yang lebih besar daripada yang bisa diberikan oleh modem dial-up. Akses internet sebelumnya mempunyai arti simple web surfing. Model web-surfing memungkinkan penyedia layanan DSL untuk mengasumsikan penggunaan bandwidth rendah dan tinggi per user. Faktanya, banyak jaringan DSL sekarang ini yang dialokasikan untuk mendukung kurang dari 20 to 30 Kbps rata-rata bandwidth per pelanggan. Penggunaan saling berbagi file secara peer peer-to-peer telah mengubah konsumsi bandwidth secara signifikan, kebanyakan berpengaruh pada operator DSL. Persyaratan untuk pengiriman video akan membuat jaringan ini seakan diangkat dari air, mengejutkan!. Lakukan perhitungan matematika di bawah ini :

Kanal definit standar memerlukan 3.5Mbps menggunakan kompresi MPEG-2. Penawaran video yang kompetitif harus mendukung sekurangnya 3 kanal viewing simultan per rumah. Untuk broadcast dasar paritas video, sebuah penyedia layanan harus menawarkan lebih dari 10Mbps per perangkat, dan ini merupakan layanan internet yang independen. Pendeknya, pengiriman video memerlukan upgrade yang signifikan pada infrastruktur akses DSL. Untuk tahu mengapa hal ini terjadi, lihat Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Arsitektur jaringan IPTV

#### 4. Pengiriman Sinyal Televisi

Pengiriman sinyal televisi melalui kabel tembaga yang tidak dirancang untuk mengirimkan layanan televisi memunculkan tantangan teknik. Kabel televisi konvensional bekerja dengan cara mengirimkan kanal melalui kabel koaksial. Sinyal frekuensi radio dikuatkan dan didistribusikan kebanyakan dengan cara yang sama. Semua kanal yang tersedia umumnya disiarkan secara simultan, dan ada keterbatasan pada jumlah kanal atau layanan video-on-demand. Agar bisa menampilkan program tertentu, penerima akan mengeset kanal tertentu.

Pada sistem televisi telekomunikasi, kabel tembaga yang dihubungkan ke rumah tidak mampu untuk membawa semua kanal yang tersedia dalam satu waktu. Intinya, hanya kanal yang sedang dilihat atau direkam yang dikirimkan ke rumah pelanggan. Tidak ada batasan jumlah kanal yang bisa disediakan oleh jaringan. Agar bisa menerima program tertentu penerima akan mengirimkan request kepada jaringan dan menerima aliran data sebagai responnya.

#### 5. B-RAS(Broadband-Remote Access Server)

Pada umumnya jaringan DSL, ATM-based DSLAM (Digital Subscriber line Access Multiplexer) ditransmisikan melalui switch ATM yang dihubungkan dengan B-RAS. B-RAS ini mengatur akses pelanggan ke jaringan penyedia layanan DSL, melakukan tugas-tugas yang berat dan bervariasi, termasuk authentication dan accounting, pemberian alamat IP, iklan layanan, binding dinamis untuk domain routing virtual, dan handoff layer 2 untuk ISP ritel. B-RAS punya banyak hal yang perlu dilakukan, dan ini yang menjadi masalah.

Kelebihan yang dimiliki oleh tipe B-RAS membuatnya menjadi salah satu perangkat yang handal dalam jaringan. Sekarang penyedia layanan DSL sudah mampu untuk mentolerir teknologi lama pada B-RAS yang mempengaruhi penawaran layanan internetnya. Bagaimanapun, video, adalah bukan hanya layanan lain dari internet. Perusahaan-perusahaan telekomunikasi tidak akan bisa bersaing dengan menawarkan layanan video yang secara konsisten mengacu pada sedikit kelemahan dari B-RAS. B-RAS juga mendukung perangkat antar muka dengan kecepatan rendah (OC-3c/STM-1ATM) dan sedikit port gigabit Ethernet yang diperlukan untuk layanan video dengan biaya yang efektif. Pengiriman video harus mengabaikan teknologi tradisional dari B-RAS.

#### 6. DSLAM Berbasis ATM

Kebanyakan DSLAM sekarang dibangun pada kantor pusat, tempat perusahaan bisa memberikan layanan kepada ribuan pelanggan DSL. Hal ini merupakan model biaya yang efektif dan efisien ketika tujuan dari jaringan tersebut adalah untuk mengirimkan akses internet kepada perangkat-perangkat rumah tangga sebanyak mungkin.

Namun, meski dilakukan kompresi, pengiriman layanan video ke rumah-rumah memerlukan bandwidth yang lebih besar. Hal inilah yang menyebabkan DSLAM harus ditempatkan lebih dekat kepada pelanggan residensial untuk menyediakan kebutuhan bandwidth video. Hal ini berarti pembangunan DSLAM pada remote terminal (RT) atau Service Area Interface (SAI), yang hanya melayani beberapa ratus pelanggan. Hasilnya, teknologi baru DSLAM kemungkinan akan lebih kecil.

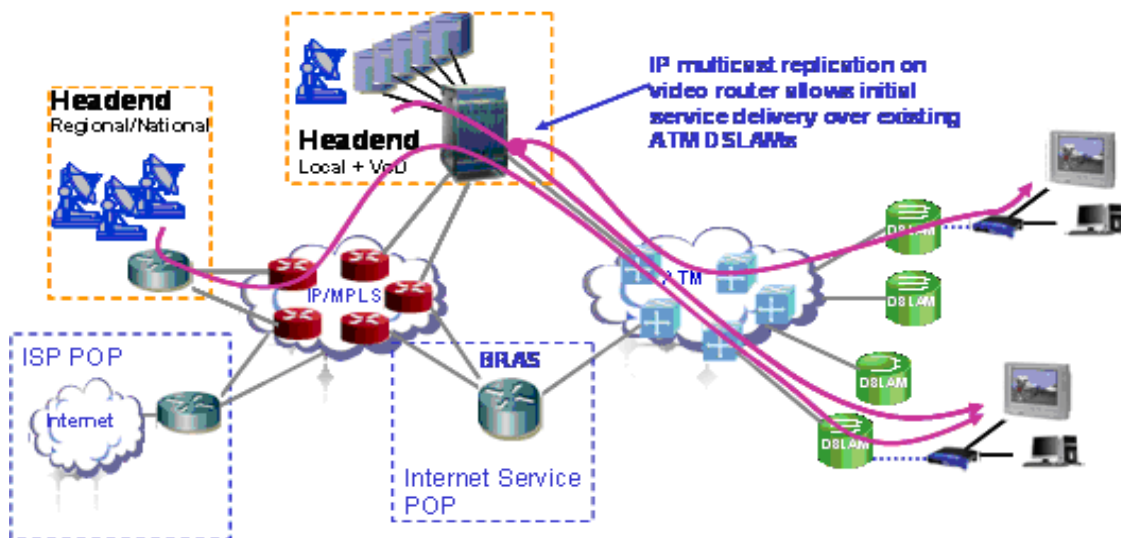
Pengiriman siaran video juga memerlukan dukungan IP multicast yang efisien. Untuk meBroadcast video delivery also requires efficient IP multicast support. Untuk memperkecil beban jaringan inti, akan lebih baik jika melakukan replikasi multicast sedekat mungkin kepada pelanggan. Pembangunan komersial pertama dari siaran video melalui jaringan DSL bergantung kepada replikasi dari jaringan pada level router IP multicast atau lewat ATM point-to-multipoint dari PVC (Permanent Virtual Circuits) dalam jaringan DSLAM. Bagaimanapun, kebanyakan sekarang DSLAM berbasis ATM tidak bisa mendukung multicast atau protocol yang diperlukan, semisal IGMP (Internet Group Management Protocol). Bisa dikatakan bahwa pengiriman video memerlukan peningkatan fungsi dari DSLAM dalam skala yang lebih besar.

Perusahaan telekomunikasi harus memenuhi syarat yang diperlukan untuk mendistribusikan video ke dalam rumah pelanggan. Beberapa pilihan yang sudah ada termasuk penggunaan kembali kabel pelanggan yang sudah ada, pengkabelan CAT5, jaringan wireless atau menggunakan jalur telepon dalam rumah yang sudah terpasang dengan standar Home Networking Alliance (HomePNA).

**7. IP Video**

Bagi banyak perusahaan telekomunikasi, jalan yang paling cepat untuk mendukung broadcast dan layanan VoD adalah mengirimkannya melalui infrastruktur DSL berbasis ATM yang sudah ada. Hal ini bisa dilakukan bahkan sebagai investasi yang sedang dilakukan dalam upgrade jaringan akses ATM.

Pengembangan jaringan parallel, seperti yang terlihat pada Gambar 2, bisa dimungkinkan sebagai pendekatan yang paling sederhana. Penggunaan model ini meliputi tiga aktivitas dasar : content, dukungan protocol IP multicast, dan pemasangan teknologi routing untuk multi-service broadband.



Gambar 2. Solusi Video over broadband

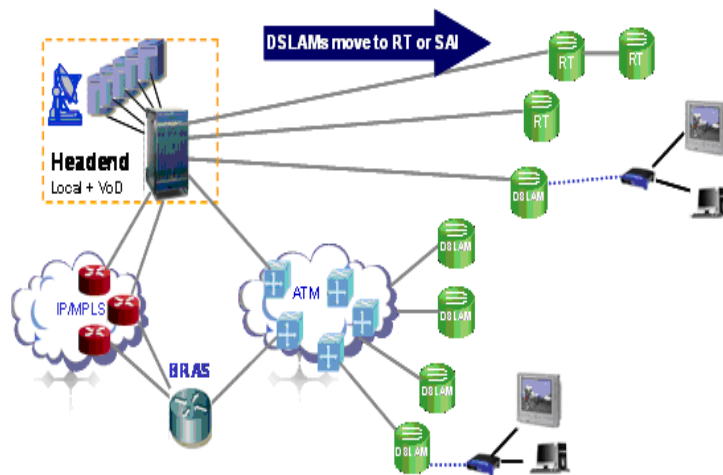
Di samping kehandalan yang tinggi dan IP multicast, IP Video Router harus memiliki atribut-atribut seperti di bawah ini :

1. Replikasi IP multicast pada perangkat ATM
2. Gigabit Ethernet dengan kecepatan tinggi
3. 10 gigabit Ethernet yang terhubung langsung ke IP backbone
4. Switch layer 2 lokal ke B-RAS

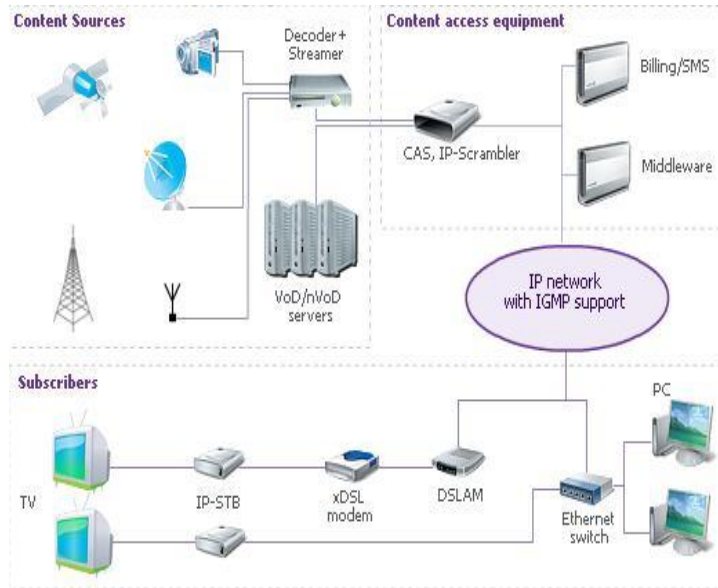
**8. Migrasi ke Agregasi DSL Berbasis Ethernet**

Sekali peralatan jaringan IP video ditempatkan, langkah selanjutnya dalam pengembangan video yang lebih luas adalah untuk melanjutkan perluasan jaringan akses DSL. Untuk mengurangi panjang loop DSL dan mendukung kecepatan DSL yang lebih tinggi bagi multiple kanal yang simultan, DSL berbasis Ethernet harus dibangun lebih dekat kepada pelanggan. DSLAM baru ini harus berfungsi, minimal, seperti switch layer 2 dengan dukungan untuk replikasi multicast dan IGMP.

DSLAM harus mampu membuat keputusan untuk mentransmisikan aliran multicast yang diberikan pada jalur DSL. Kebanyakan DSLAM baru mempunyai kemampuan untuk mendengarkan atau istilahnya “snoop” pesan-pesan IGMP yang dikirimkan oleh set-top box dan membangun table forward multicast. DSLAM ini juga mempunyai kemampuan untuk melakukan fungsi proxy IGMP dengan baik. Proxy IGMP memastikan bahwa pesan-pesan IGMP upstream hanya satu yang dilewatkan ke router video.



Gambar 3. DSLAM berbasis ethernet



Gambar 4. Kombinasi Layanan Internet dan Video

## 9. Kesimpulan

Salah satu cara untuk mengatasi keuntungan yang semakin sedikit dari layanan suara, perusahaan telekomunikasi mulai melirik layanan video. Hal ini akan menempatkan mereka pada kelebihan pada kabel operator yang akan menjadi kanal komunikasi tunggal ke rumah-rumah pelanggan. Beruntung sekali, kelebihan DSL pada throughput dan kompresi video membuat penyedia layanan suara untuk melakukan pengiriman video siaran yang berkualitas dan video-on-demand, member mereka arti untuk bersaing dengan penyedia layanan kabel. Agar bisa bersaing cepat, perusahaan telekomunikasi harus mampu untuk menawarkan layanan video melalui infrastruktur jaringan DSL yang sudah dimiliki. Untuk memenuhi persaingan ekonomi, perusahaan telekomunikasi harus mampu untuk membangun teknologi routing video yang tidak harus diganti layaknya layanan video dan topologi baru yang mengarah ke Ethernet.

## 10. Referensi

1. Portal Departemen komunikasi dan Informatika, Pemerintah Kaji Pengembangan Layanan IPTV di Indonesia. 25 September 2007. [www.depkominfo.go.id](http://www.depkominfo.go.id)
2. Website PT. Telekomunikasi Indonesia, IPTV : Pesaing Baru Bisnis TV Kabel. 5 Mei 2008. [www2.telkom.net](http://www2.telkom.net)
3. Website NetUP, Complete IPTV Solution by NetUP. 9 Juli 2008. [www.netup.tv/en-EN/iptv\\_complex](http://www.netup.tv/en-EN/iptv_complex)
4. William Cooper, Graham Lovelace, IP TV: Broadband Meets Broadcast - the network television revolution. 2005. [iptv-report.com](http://iptv-report.com)

5. Harris interactive, IPTV Poised to Give Cable and Satellite Television a Run for their Money. 13 Februari 2006.  
[www.harrisinteractive/news/allnewsbydate.asp?NewsID=1020](http://www.harrisinteractive/news/allnewsbydate.asp?NewsID=1020).
6. Online Publisher Association, From Early Adoption to Common Practice : A Primer on Online Video sViewing. Maret 2006. [www.online-publishers.com](http://www.online-publishers.com)