

ANALISA TEKNO EKONOMI IMPLEMENTASI VSAT-IP SEBAGAI JARINGAN AKSES BROADBAND

Hendra Gunawan¹, A Ali Muayyadi Ir Msc Phd², Budi Praptono³

¹Magister Elektro Komunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

VSAT-IP merupakan salah satu solusi untuk menyiapkan kapasitas dan kapabilitas jaringan akses broadband melalui satelit dalam rangka meningkatkan value added yang optimal bagi bisnis satelit dan memberikan kontribusi maksimal bagi peningkatan market share dan revenue share di bisnis broadband yang merupakan new revenue driver PT. TELKOM di masa depan.

Perkembangan beragam alternatif teknologi akses broadband yang memberikan performansi yang lebih baik, pengembangan jaringan teresterial, dan tingginya tingkat persaingan antar operator VSAT, menjadikan ceruk pasar jaringan akses broadband melalui satelit semakin kecil. Sehingga perlu dilakukan suatu analisa yang objektif dan komprehensif baik dari aspek teknis maupun ekonomi dalam mengimplementasikan VSAT-IP sebagai jaringan akses broadband.

Analisa aspek teknis dilakukan dengan melakukan optimasi terhadap beberapa parameter teknologi yang digunakan untuk mendukung layanan yang akan diberikan. Hasil analisa aspek teknis digunakan sebagai acuan dalam melakukan analisa kelayakan secara ekonomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skema modulasi yang optimal untuk sisi downstream adalah 8-PSK 5/6 dan sisi upstream QPSK 7/8. Konfigurasi stasiun bumi untuk layanan kurang dari 1024 kbps adalah dengan penggunaan antena 1,8 meter serta power amplifier 2 Watt, sedangkan untuk layanan 1024 kbps menggunakan antena 1,8 meter dengan power amplifier 5 Watt. Secara ekonomi layak diimplementasikan dengan NPV terendah sebesar Rp. 211,643 Milyar, IRR terendah sebesar 52.71% dan PP terbesar selama 4 tahun.

Kata Kunci : VSAT-IP, Satelit, Broadband

Abstract

VSAT-IP is a solution to prepare network capacity and capability of broadband access via satellite in order to increase the value added for the optimal satellite business and provide the maximum contribution to increase market share and revenue share PT. Telkom in the broadband business as new revenue driver in the future.

The development of various alternative broadband access technology that provides better performance, the development of network teresterial, and the high competition among VSAT operator, make the market share of broadband access network over satellite is small.

So it needs to be objective and comprehensive analysis of both technical and economic aspects in implementing a VSAT-IP as broadband access network. Analysis of technical aspects do with the optimization of technology parameters that are used to support services that will be given.

Technical aspects of the analysis results used as reference in the analysis of economic feasibility. Results of research showed that the optimal modulation scheme for downstream is 8-PSK 5/6 and the upstream is QPSK 7/8. Optimal earth station configuration for service of less than 1024 kbps is using antenna with diameter 1.8 meters and 2 Watt power amplifier, and for 1024 kbps service using the 1.8 meter antenna with a 5 Watt power amplifier. Economically is feasible to implement this with the lowest NPV of Rp. 211.643 billion, the lowest IRR of 52.71% and the Payback period 4 years.

Keywords : VSAT-IP, Satellite, Broadband

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Persaingan bisnis telekomunikasi di Indonesia yang semakin ketat, mengharuskan operator telekomunikasi untuk semakin kreatif dan inovatif dalam menyiasati perkembangan bisnisnya. Dalam rangka mewujudkan visi *To Become a Leading Infocom Player in Region*, PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TELKOM) sebagai salah satu operator telekomunikasi di Indonesia, melakukan beberapa langkah strategis untuk mempertahankan pertumbuhan bisnis di atas pertumbuhan rata-rata kompetitor (*Competitive Sustainable Growth*).

Salah satu langkah strategis yang dilakukan TELKOM adalah memperkuat bisnis inti (*core bussiness*) dengan melakukan transformasi infrastruktur *legacy* yang berbasis TDM (*Time Division Multiplexing*) menjadi infrastruktur yang berbasis IP (*Internet Protocol*) untuk mendukung pengembangan layanan *broadband* yang merupakan sumber pendapatan baru TELKOM di masa depan.

Sebagai salah satu infrastruktur yang dimiliki oleh TELKOM, satelit terus dikembangkan selaras dengan *road map* NGN (*Next Generation Network*) TELKOM. Salah satu solusi yang sedang dikembangkan adalah pembangunan VSAT berbasis IP (VSAT-IP).

1
Telkom
University

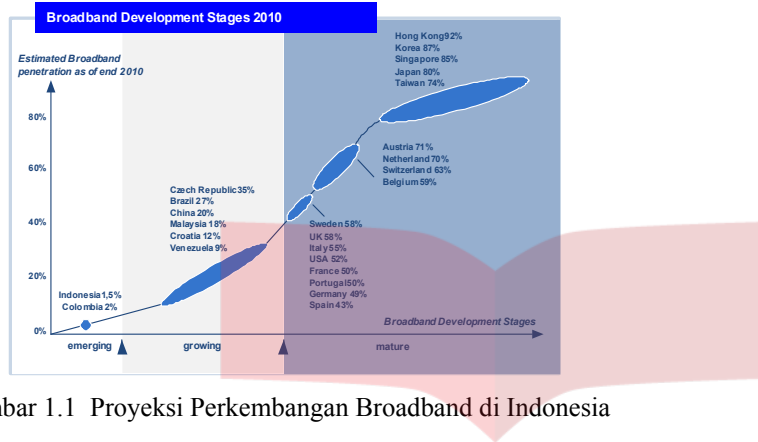
VSAT-IP yang dikembangkan TELKOM menggunakan teknologi DVB-S2 (*Digital Video Broadcasting - Satellite – Second Generation*) yang mempunyai kemampuan untuk menghantarkan *datarate downstream* sampai dengan 80 Mbps pada transponder 36 MHz atau 118 Mbps pada transponder 54 MHz, dan *datarate upstream* sampai dengan 1,6 Mbps. Dengan kemampuan tersebut, VSAT-IP dapat dijadikan sebagai alternatif jaringan akses *broadband* untuk memberikan multilayanan yang tersegmentasi baik untuk pelanggan residensial maupun pelanggan korporasi.

Selain kemampuan teknologi VSAT-IP, beberapa faktor penting yang mendorong optimisme bisnis *broadband* melalui satelit di Indonesia adalah :

1. Hasil penelitian *Bussiness Monitoring International* (BMI) tahun 2007 yang ditunjukkan pada Gambar 1.1, memproyeksikan bahwa sampai tahun 2010 penetrasi *broadband* di Indonesia masih dalam tahap *emerging*, artinya potensi tumbuh sampai beberapa tahun kedepan sangat besar [13].
2. Sampai dengan tahun 2008, penetrasi *broadband* di Indonesia masih rendah yaitu hanya mencapai sekitar 1% ¹,

¹ <http://www.depkominfo.go.id/2008/03/05/penetrasi-broadband-indonesia-ditargetkan-capai-20%-pada-2012>

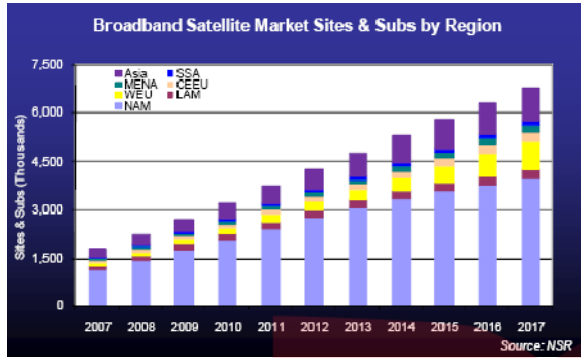
dengan pola penyebaran masih terkonsentrasi di pulau Jawa.²



Gambar 1.1 Proyeksi Perkembangan Broadband di Indonesia

- Hasil penelitian *Northen Sky Research* (NSR) yang ditunjukkan pada Gambar 1.2, memprediksikan bahwa potensi bisnis akses *broadband* melalui satelit tumbuh positif diseluruh wilayah di dunia [12]

² Media Indonesia, Jaringan Berbasis Satelit Cocok untuk Negara Kepulauan, 28 November 2008 hal. 17



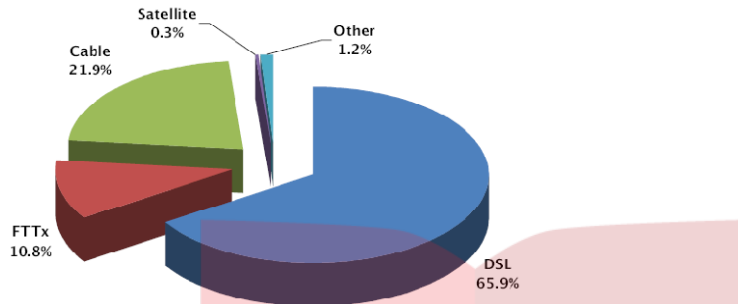
Gambar 1.2 Pasar Global Jaringan Broadband melalui Satelit

4. Kondisi geografi wilayah Indonesia yang luas serta tersebar dalam gugusan pulau menjadikan satelit mempunyai peranan penting dalam menyelesaikan pengembangan informasi dan komunikasi di Indonesia.

Disamping itu terdapat beberapa faktor yang menjadi kendala implementasi *broadband* melalui satelit, diantaranya adalah :

1. Keterbatasan kapasitas dan mahalnya biaya transponder satelit.
2. Semakin berkembangnya teknologi akses *broadband* seperti *Digital Subscriber Line* (xDSL), kabel modem (*Cable*), *Fiber To The X* (FTTx), dan lain-lain yang menawarkan performansi lebih baik, menjadikan *market share* teknologi akses *broadband* melalui satelit di dunia pada tahun 2008

hanya sebesar 0.3%, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.3[13].



Gambar 1.3 Market Share Teknologi Akses Broadband Dunia

3. Pengembangan jaringan *backbone* seperti PALAPA RING dan ekspansi besar-besaran operator seluler.
4. Banyaknya operator VSAT di Indonesia, dimana berdasarkan data dari Direktorat Jendral Pos dan Telekomunikasi terdapat 18 operator yang telah mendapatkan izin penyelenggaraan.³

Faktor-faktor tersebut membuat *market share* akses *broadband* melalui satelit di Indonesia semakin kecil. Sehingga perlu dikaji lebih lanjut tentang kelayakan secara teknis dan ekonomi dalam mengimplementasikan VSAT-IP sebagai akses *broadband* di PT. TELKOM.

³ Ditjen Postel, Siaran Pers No. 19/DJPT.1/KOMINFO/3/2008, Pembukaan Kembali Peluang Usaha Penyelenggaraan Jaringan Tetap Tertutup Berbasis VSAT, 9 Maret 2008

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam tesis ini antara lain:

1. Bagaimana mengoptimalkan teknologi VSAT-IP yang ada agar dapat diimplementasikan sebagai jaringan akses *broadband* dengan tetap memperhatikan efektifitas biaya (*cost effectiveness*) sehingga tetap kompetitif di pasar.
2. Bagaimana kelayakan ekonomi implementasi VSAT-IP sebagai jaringan akses *broadband*.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tesis ini disusun dengan tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisa dan mengusulkan konfigurasi yang optimal untuk implementasi VSAT-IP sebagai jaringan akses *broadband*.
2. Menganalisa kelayakan ekonomi implementasi VSAT-IP sebagai jaringan akses *broadband*.

Sedangkan manfaat dari penelitian adalah :

1. Menawarkan solusi dalam mengoptimisasi jaringan VSAT-IP eksisting sehingga dapat meningkatkan *value added* yang optimal bagi bisnis satelit dan memberikan kontribusi maksimal bagi peningkatan *market share* dan *revenue share* di bisnis *broadband* yang merupakan *bussiness* dan *revenue driver* PT. TELKOM di masa depan.

2. Dapat dijadikan referensi bagi PT. TELKOM di dalam mengimplementasikan VSAT-IP sebagai jaringan akses *broadband* baik dari sisi teknis maupun ekonomi.

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada tesis ini adalah :

1. Pembuatan model analisa tekno ekonomi
2. Pembuatan *prototype* konfigurasi jaringan
3. Menganalisa data sekunder
4. Melakukan perhitungan *link budget* dan *network dimensioning*
5. Melakukan optimalisasi teknologi
6. Menganalisa kelayakan ekonomi

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam tesis ini adalah:

1. Teknologi VSAT-IP yang digunakan berbasis DVB-S2.
2. Satelit yang digunakan dalam analisa adalah satelit TELKOM-2.
3. Layanan *broadband* yang diberikan hanya untuk akses internet dan VPN-IP.

4. Investasi yang dilakukan hanya pada sistem VSAT-IP. Tidak menghitung investasi satelit dan jaringan teresterial eksisting.
5. Metode analisa kelayakan yang digunakan adalah NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*) dan *Pay Back Periode*.

1.6 Hipotesis

Rumusan hipotesis awal tesis ini antara lain :

Dalam implementasi VSAT-IP sebagai jaringan akses *broadband*, terdapat suatu *trade-off* antara layanan yang akan diberikan ke kastamer dengan teknologi yang akan digunakan.

1. Semakin tinggi datarate yang dibutuhkan, maka diperlukan EIRP (*Effective isotropically radiated power*) yang tinggi melalui kombinasi penggunaan antena dan *power amplifier* di sisi *ground segment*.
2. Untuk menjaga efektifitas biaya, maka ukuran *ground segment* dibatasi yang dikompensasi dengan penggunaan modulasi dan *coding*.
3. Modulasi dan *coding* yang digunakan akan berpengaruh terhadap pemakaian *bandwidth* transponder yang menentukan kapasitas dan biaya yang dibutuhkan.
4. Kapasitas dan biaya akan menentukan tingkat kelayakan ekonomi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tesis ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan dengan memperhatikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, batasan masalah, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan konsep dasar tentang teknologi jaringan akses *broadband* dan teknologi VSAT-IP.

BAB III MODEL SISTEM

Membahas proses pemodelan sistem

BAB IV ANALISA TEKNO EKONOMI

Menganalisa kelayakan teknis dan ekonomi dari model sistem pada Bab 3.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan serta saran-saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Skema modulasi dan *coding* yang optimal untuk implementasi VSAT-IP sebagai akses *broadband* adalah 8-PSK 5/6 LDPC untuk sisi downstream dan QPSK 7/8 Turbo untuk sisi upstream.
2. Konfigurasi stasiun bumi remote yang optimal untuk layanan dengan datarate kurang dari 1024 kbps adalah dengan menggunakan antena 1,8 meter dan power amplifier 2 Watt, sedangkan untuk layanan datarate 1024 kbps menggunakan antena 1,8 m dan power amplifier 5 Watt.
3. VSAT-IP sebagai akses *broadband* layak diimplementasikan untuk semua proyeksi jumlah pelanggan dengan NPV terendah sebesar Rp. 211,643 Milyar, IRR terendah sebesar 52.71% dan PP terbesar selama 4 tahun.
4. Parameter yang paling sensitif terhadap perubahan nilai NPV adalah nilai Kurs dolar terhadap rupiah, harga transponder, overbooking ratio layanan VPN-IP, serta penggunaan modulasi dan FEC coderate.
5. Tingkat kepastian kelayakan investasi untuk mencapai nilai $NPV > 0$ adalah sebesar 86,96%.

5.2 Rekomendasi

Dari pembahasan tesis ini, dapat disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang performansi VSAT-IP dengan teknologi DVB-S2 dengan VSAT-IP yang menggunakan teknologi lain.
2. Dalam tesis ini baru menyajikan model layanan dengan maksimum *data rate* 1024 kbps, untuk implementasi harus memperhitungkan kemungkinan penggunaan *data rate* > 1024 dengan mempertimbangkan aspek teknologi dan layanan yang terus berkembang.



REFERENSI

- [1] Aveiro. (1999). *Techno-Economics for Multimedia Network and Services*. Aveiro.
- [2] Ditjen Postel. (2008). *Peta-Jalan (Roadmap) infrastruktur satelit Indonesia*. Departemen Komunikasi dan Informasi Republik Indonesia.
- [3] Elbert, B. (2004). *The Satellite Communication Applications Handbook Second Edition*. Artech House Inc.
- [4] Elbert, B. (2001). *The Satellite Communication Ground Segment and Earth Station Handbook*. Artech House Inc.
- [5] Intelsat. (1998). *VSAT Handbook*. Intelsat.
- [6] International Telecommunication Union. (2002). *Handbook On Satellite Communication, 3rd Edition*. Wiley-Interscience.
- [7] Jayant, N. (2005). *Broadband Last Mile: Access Technologies for Multimedia Communications*. Taylor & Francis Group.
- [8] Jayant, N. (2005). *Broadband Last Mile: Access Technologies for Multimedia Communications*. Taylor & Francis.
- [9] Lee G. Cooper, M. N. (1989). Understanding Market Share. In *Market-Share Analysis: Evaluating Competitive Marketing Effectiveness* (p. 18). Springer.

- [10] Linghang Fan, H. C. (2008). *IP Networking over Next-Generation Satellite Systems*. Springer.
- [11] Maral, G. (2003). *VSAT Networks, Second Edition*. John Wiley & Sons.
- [12] NSR. (2008). *Broadband Satellite Markets, 7th Edition*. Northen Sky Research, LLC.
- [13] PT. Telekomunikasi Indonesia . (2007). *Internet Broadband Market & Competitive*. PT. Telekomunikasi Indonesia.
- [14] Sachdev, D. K. (2004). *Business Strategies For Satellite Systems*. Artech House Publishers.
- [15] Smura, T. (2004). *Techno-Economic Analysis of IEEE 802.16a-based Fixed Wireless Access Network*. Helsinki University Of Technology.
- [16] Sun, Z. (2005). *Satellite Networking Principles and Protocols*. John Wiley & Sons Ltd.
- [17] Susatyo, R. (2008). How Indonesians Use Broadband. *1st Indonesian Broadband Summit* (p. 7). Jakarta: Synovate Ltd.
- [18] Vanier, F. (2008). *World Broadband Statistics : Q3 2008*. Point Topic Ltd.
- [19] Verbrugge, S. (2008). Practical Steps in Techno-Economic Evaluation of Network Deployment Planning. *International Telecommunications Network Strategy and Planning Symposiums*. Budapest University.

Telkom
University

- [20] Wibisono, G., Hantoro, G. D., Meganjaya, M., & Pram, Y. (2007). *Peluang & Tantangan Bisnis WiMAX di Indonesia*. Bandung: Informatika.



127
Telkom
University