

PERANCANGAN SISTEM VSAT UNTUK LAYANAN AKSES INTERNET MELALUI SATELIT TELKOM-1 DI INDONESIA

Nashrul Hendarsyah¹, Gideon Jonathan ; Arfianto Fahmi ^{2, 3}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia sebagai negara kepulauan yang cukup luas, yang mempunyai ribuan pulau membutuhkan suatu sistem komunikasi yang dapat mencapai seluruh wilayah di Nusantara. Kebutuhan akan informasi global, multimedia dan *entertainment* yang semakin meningkat memungkinkan untuk dinikmati di seluruh wilayah Indonesia.

Internet merupakan suatu fenomena global yang menarik bagi masyarakat yang dapat menyediakan kebutuhan informasi, multimedia, sekaligus *entertainment*. Dengan laju bit yang semakin tinggi, serta kemajuan teknologi informasi yang semakin cepat memungkinkan kalangan bisnis, corporate, pemerintahan, kalangan pendidikan dan masyarakat umum lainnya dapat menikmati layanan – layanan dari teknologi internet yang manfaatnya cukup besar.

Satelit sebagai sarana komunikasi semakin menunjukkan kemajuannya, baik dalam ukurannya yang semakin kecil, daya yang semakin besar dan tentu teknologinya yang semakin maju seiring berkembang pesatnya teknologi pengolahan sinyal digital dan teknik komunikasi. Hal tersebut mempunyai konsekuensi pada semakin berkurangnya ukuran antena stasiun bumi. VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) yang mempunyai ukuran antena 1,2 – 2,4 meter yang merupakan stasiun bumi yang berukuran kecil menjadi teknologi yang populer karena beberapa hal, mulai dari kemudahan dalam instalasi, dan juga dapat digunakan untuk banyak layanan komunikasi, seperti data, *image*, *audio*, video, transaksi interaktif (ATM Bank), data monitoring dan komunikasi suara. Seiring dengan beralihnya teknologi menjadi era digital, teknik komunikasi berbasis analog mulai ditinggalkan, hal tersebut karena performansi teknologi digital yang lebih baik.

Pada Tugas akhir ini teknologi satelit digunakan untuk menyediakan layanan internet dengan menggunakan sistem VSAT tadi. Dengan diluncurkannya satelit Telkom-1 pada tahun 1999 yang menjadikan satelit tersebut merupakan sarana yang tepat dalam penyediaan berbagai layanan komunikasi bagi

masyarakat Indonesia khususnya pelayanan dalam pemenuhan akan kebutuhan informasi global.

1.2 TUJUAN

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mendapatkan rancangan sistem VSAT yang layak untuk direalisasikan, yang dapat memberikan layanan akses internet untuk segmen yang berbeda baik perumahan (residensial), bisnis / korporat dan Universitas di seluruh Indonesia
2. Menentukan Bandwidth yang dialokasikan pada satelit Telkom-1 dan menentukan jumlah transponder yang harus digunakan
3. Menentukan teknik komunikasi yang tepat untuk sistem yang direncanakan
4. Menentukan kinerja sistem hasil rancangan dengan membandingkan kualitas link hasil rancangan dengan kualitas link minimal yang dibutuhkan sistem

1.3 PERUMUSAN MASALAH

Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa permasalahan yang harus dipecahkan :

- Aspek Link Radio Frekuensi

Pada aspek ini berhubungan dengan performansi link naik dan turun serta link keseluruhan dalam sistem, yang termasuk di dalamnya adalah *Loss*, interferensi dan segala macam redaman yang dapat melemahkan sinyal informasi yang dikirim maupun diterima serta analisis aspek transmisi radio secara keseluruhan

- Aspek Teknik Komunikasi

Merupakan aspek yang menyangkut teknik komunikasi yang harus diimplementasikan pada perancangan sistem agar sistem dapat diakses oleh user sesuai dengan yang diinginkan, seperti teknik modulasi, teknik akses jamak, *error control*

- Aspek Jaringan

Pada aspek jaringan ini menyangkut beberapa hal yaitu konfigurasi VSAT yang diaplikasikan pada sistem, pemilihan stasiun bumi Hub, menentukan bit rate informasi yang dikirim dan diterima oleh hub maupun remote terminal, protokol yang digunakan pada komunikasi data, delay yang merupakan masalah yang cukup serius dalam sistem komunikasi satelit.

1.4 PEMBATAAN MASALAH

Perancangan system VSAT untuk layanan akses Internet ini akan membutuhkan bidang keilmuan dan sistem yang kompleks, sehingga ruang lingkup pembahasan Tugas Akhir ini akan dibatasi sebagai berikut:

- Satelit yang digunakan adalah satelit GEO Telkom-1, karena satelit tersebut mempunyai parameter satelit yang cukup potensial dalam mendukung sistem yang dirancang selain sebagai pemberdayaan secara maksimal satelit yang dimiliki PT. Telkom tersebut
- Alokasi frekuensi yang digunakan adalah frekuensi C-Band sesuai dengan frekuensi yang digunakan satelit Telkom-1 pada range Uplink/Downlink 6/4 GHz
- Stasiun bumi sebagai Gateway/hub berjumlah 1 buah berada di Bandung dengan asumsi bahwa penyedia pelayanan berpusat di Bandung
- Sebagai langkah awal perancangan ini ditargetkan untuk VSAT yang berjumlah 500 VSAT tersebar di seluruh Indonesia dari Sabang sampai Merauke dengan harapan bahwa dalam 3 tahun sistem beroperasi dapat memenuhi jumlah target tersebut
- Perancangan Tugas Akhir ini dititik beratkan pada sistem transmisi dari sistem sehingga tidak membahas protokol internet TCP/IP secara mendalam
- Tidak membahas sisi Internet Gateway karena pada Internet Gateway lebih banyak berhubungan dengan masalah protokol pada jaringan

1.5 METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan adalah :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman tentang teori mengenai sistem komunikasi satelit, konfigurasi VSAT serta teknik komunikasi yang diperlukan dalam perancangan

2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan VSAT dan teknik komunikasi yang digunakan

3. Tahap Analisa

Pada tahap ini akan dianalisa terhadap hasil rancangan yang dibuat.

1.6 SISTEMATIKA PENELITIAN

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan latar belakang masalah, Perumusan masalah, Pembatasan masalah, tujuan serta sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan membahas dan menjelaskan teori tentang Sistem komunikasi Satelit, VSAT, metode akses dan parameter-parameter untuk mendukung system tersebut.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas alokasi layanan sistem, rancangan dari sistem VSAT serta stasiun bumi yang dipasang, teknik komunikasi yang digunakan

BAB IV ANALISA HASIL RANCANGAN

Bab ini akan menganalisa kinerja sistem yang dirancang

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan berisi kesimpulan dari Tugas Akhir yang dibuat, yang berisi parameter-parameter yang didapat dari hasil perancangan serta saran-saran yang dapat dijadikan masukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dengan jumlah pengguna yang dilayani sebanyak 5225 pengguna pada jam sibuk, *Bandwidth* transponder untuk link *Inbound* dan *Outbound* yang digunakan pada hasil perancangan sebesar 35,84 MHz, yang artinya dalam perancangan ini cukup menyewa 1 transponder satelit Telkom-1
2. Terdapat *trade-off* (kompromi) dalam pemilihan teknik komunikasi yang dipilih dalam perancangan terhadap beberapa parameter seperti *Bandwidth*, daya, biaya (*cost*) dan kompleksitas perangkat
3. Dengan menggunakan modulasi QPSK dan FEC Viterbi *decode convolutional* serta menggunakan 7 *carreir* pada link *Inbound* dan 3 *carreir* pada link *Outbound* dibutuhkan $(C/N_0)_{Req}$ sebesar 68,35 dBHz untuk link *Inbound* dan 75,01 untuk link *Outbound*
4. Hasil rancangan sistem melebihi nilai $(C/N_0)_{Req}$, dengan menggunakan VSAT berdiameter 1,8 meter dengan daya pancar 5 watt dan Hub berdiameter 7 meter dengan daya pancar 8 watt memiliki margin sebesar 1,17 dB pada link *Inbound* dan 2,48 dB pada link *Outbound* untuk kondisi hujan, dan pada kondisi cerah, margin yang didapat sebesar 4,18 dB untuk link *Inbound* dan 4,93 dB untuk link *Outbound*.
5. Terdapat perbedaan margin yang cukup besar antara kondisi langit hujan dengan kondisi langit cerah yang dapat mencapai 3 dB pada link *Inbound*, yang berarti bahwa hujan berpengaruh signifikan dalam meredam sinyal informasi

5.2 Saran

1. Dalam penggunaan teknik akses jamak dalam perancangan ini yaitu dengan FDMA – Random TDMA-slotted Aloha tidak efisien, karena *Bandwidth* informasi yang hanya sebesar 2,36 Mbps untuk link *Inbound*, dapat menduduki *Bandwidth* di transponder sebesar 10 MHz, sehingga perlu

- digunakan akses yang lain agar lebih efisien dalam penggunaan Bandwidth transponder
2. Perlu dikaji lebih lanjut mengenai performansi dari protokol TCP/IP melalui satelit yang lebih detail.
 3. Perancangan sistem ini dapat dikembangkan dengan menggabungkan dengan layanan internet yang lain seperti Volp dan *Video converence*



Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Freeman, Roger L, 1998, "*Telecommunication Transmission Handbook*" : John Wiley & Sons
- [2] Ha, Tri T, 1990, "*Digital Satellite Communication*" : McGraw Hill.
- [3] Haykin, Simon, 2001, "*Communication System*": John Wiley & Sons
- [4] <http://www.elektroindonesia.com/Telkom-1.html>
- [5] Intelsat, 1987, "*Earth Station Technology*": Washington DC
- [6] ITU-T, 1994, "*Handbook on VSAT System and Earth Station*", Geneva
- [7] Jahjono, Masbudit, Tugas Akhir, STT Telkom Bandung
- [8] LAM, Kuen, 1999, "*Efficient TCP Transmission over Satellite*": LCDC Telecom
- [9] Maral, Gerar, 1995, "*VSAT Network*": John Wiley & Sons
- [10] Maral, Gerard., M Bousquet, 2002, "*Satellite Communication System*": John Wiley & Sons
- [11] Marojahan, Victor, "*Analisis Performansi Slotted Aloha Pada Kanal Inbound Jaringan VSAT*", Tugas Akhr: STT Telkom Bandung
- [12] Telkom, PT, Stasiun Pengendali Utama Satelit, Cibinong
- [13] Pratt, Timothy., Charles W Bostian, 1986, "*Satellite Communications*", John Wiley & Sons
- [14] Puspitayani, Veronica Dewi, 2001, "*Kajian Satelit Telkom-1 untuk Sistem Multimedia dengan Sistem Akses TDMA*", Tugas Akhir: STT Telkom Bandung
- [15] Sudjai, Miftadi, "*Diktat Sistem Komunikasi Satelit*", STT Telkom Bandung
- [16] Sklar, Bernard, 1998, "*Digital Communication Fundamental and Applications*"; Prentice Hall
- [17] Tomasi, Wayne, 1994, "*Advanced Electronic Communication System*": Prentice Hall
- [18] Abu Bakar, Cecep, 2004, "*Perencanaan dan Analisa Kanal Koordinasi Untuk Digital Satellite News Gathering (DSNG) dengan Metode DSSS*", Tugas Akhir: STT Telkom Bandung