ANALISIS DAMPAK PENGARUH NILAI DOWN C/N DAN UP C/N TERHADAP KUALITAS KOMUNIKASI JARINGAN BANK BRI

Heri Supriono
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: Heri.supriono13@gmail.com

ABSTRAKS

Pada era informasi global, persaingan di dunia bisnis memerlukan kecepatan waktu. Kebutuhan pengambilan keputusan dalam bisnis memerlukan informasi yang cepat dan akurat. Hal ini perlu didukung oleh infrastruktur yang handal dan mudah diimplementasikan. Di Indonesia, penggunaan infrastruktur jaringan telekomunikasi satelit merupakan pilihan tepat. Satelit merupakan alternative teknologi komunikasi yang dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan komunikasi pada perBankan. Salah satu system komunikasi satelit yang telah ada saat ini adalah VSAT IP. *VSAT IP* menerapkan teknologi *TDM/TDMA* dengan IP sebagai protocol komunikasi. Sebuah Hub station yang menjadi central dalam jaringan telekomunikasi bertopology *star* terhubung ke beberapa *Remote station* menggunakan bandwith satelit.

Beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui kehandalan dari Vsat Ip diantaranya adalah *Down C/N* dan *Up C/N*. *Down C/N* dan *UP C/N* berpengaruh pada jeda waktu yang dibutuhkan dalam pengantaran paket data dari pengirim ke penerima *(latency)* suatu jaringan remote. Batas nilai *latency* ya ng diijinkan antara 500 – 1100 ms. Semakin tinggi latency maka semakin lama proses transfer data.

Dari hasil analisa semakin tinggi nilai Down C/N dan Up C/N yang didapat suatu remote maka nilai latency semakin kecil atau semakin bagus. Pada nilai Down C/N 9.6 dB dengan modulasi 8PSK 5/6 *latency* yang didapatkan sebesar 559 ms. Pada nilai Up C/N 72.76 dB *latency* yang didapatkan sebesar 567 ms. Sebagai standard kelayakan operasional yang didapat dari data analisa yaitu besarnya nilai Dwon C/N ≥ 8.5 dB dan besarnya nilai Up C/N ≥ 6.7 dB .

Kata Kunci : *Vsat , Down C/N, Up C/N, Latency*

ABSTRACT

In the global information age, competition in the business world requires time. The need for decision making in business requires fast and accurate information. This needs to be supported by a reliable and easy-to-implement infrastructure. In Indonesia, the use of satellite telecommunications network infrastructure is the right choice. Satellite is an alternative communication technology that can be applied to meet the communication needs at perBankan. One of the existing satellite communications systems today is VSAT IP. VSAT IP applies TDM / TDMA technology with IP as communication protocol. A Hub station that is central to a telecommunication network with staropes connected to multiple Remote stations using satellite bandwidth.

Some parameters used to determine the reliability of Vsat Ip include Down C / N and Up C / N. Down C / N and UP C / N affect the time lag needed in packet data delivery from the sender to a remote network's latency. Limit of permitted latency value between 500 - 1100 ms. The higher the latency the longer the data transfer process.

From the analysis of the higher the value of Down C / N and Up C / N obtained a remote then the value of the latency is getting smaller or better. At the value of Down C / N 9.6 dB with 8PSK modulation 5/6 latency obtained for 559 ms. At the value of Up C / N 72.76 dB latency obtained for 567 ms. As the operational feasibility standard obtained from data analysis that is the value of Dwon C / N ≥ 8.5 dB and the value of Up C / N ≥ 6.7 dB.

***Keywords** : Vsat, Down C / N, Up C / N, Latency*

http://repository.unimus.ac.id

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan informasi dewasa ini semakin meningkat, baik bagi organisasi maupun perorangan. Seiring dengan itu, perkembangan teknologipun semakin pesat, khususnya teknologi informasi. Hal itu dapat dilihat dalam kegiatan sehari-hari masyarakat yang semakin banyak memanfaatkan komputer sebagai alat bantu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Ditambah lagi dengan teknologi global yang dapat diakses tanpa batas ruang dan waktu, teknologi ini kita kenal dengan internet (*Interconnection Network*). Internet dapat diakses dengan media transmisi baik itu teresterial, wireless dan satelit.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akses komunikasi baik itu voice maupun data, maka saat ini kebutuhan akan ketersediaan media transmisi meningkat diseluruh wilayah, salah satunya transmisi satelit. Dengan adanya peningkatan kebutuhan tersebut maka lahir beberapa provider penyedia jasa komunikasi satelit. Dengan munculnya beberapa provider dengan pangsa pasar yang sama maka menimbulkan persaingan usaha. Untuk mampu bersaing maka suatu provider harus mampu mempertahankan kualitas jaringan dan pelayanan namun harus tetap berprinsip pada efisiensi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Satelit

Satelit adalah benda di angkasa yang bergerak mengelilingi bumi menurut orbit tertentu. Sistem komunikasi satelit dapat dikatakan sebagai sistem komunikasi dengan menggunakan satelit sebagai *repeater*. Satelit berfungsi sebagai *repeater* aktif dimana pada satelit terjadi proses penguatan daya sinyal yang diterima dari bumi dan proses translasi frekuensi untuk kemudian memancarkannya kembali frekuensi yang berbeda ke stasiun bumi penerima.

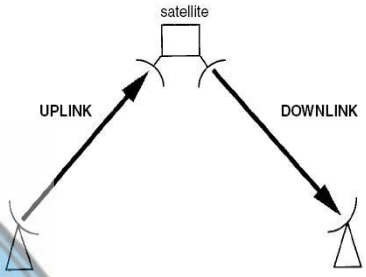
Satelit BRISAT menggunakan frekuensi *C-Band* (4-6 GHz). Selain *C-Band* ada juga *Ku-Band*. Namun *C-Band* lebih tahan terhadap cuaca dibandingkan dengan *KU-Band*. Satelit ini menggunakan frekuensi yang berbeda antara menerima dan mengirim data. Intinya, frekuensi yang tinggi digunakan untuk *Uplink* (5,925 sampai 6,425 GHz), frekuensi yang lebih rendah digunakan untuk Downlink (3,7 sampai 4.2 GHz).

2.2. Vsat

VSAT merupakan kependekan dari Very Small Aperture Terminal. Istilah *VSAT* atau dikenal sebagai Sistem Komunikasi Stasiun Bumi Mikro (SKSBM) secara sederhana dapat diartikan sebagai beberapa buah stasiun bumi dengan diameter antena kecil (1,8-3.8 m) yang letaknya secara geografis berjauhan dan mempunyai stasiun bumi utama (*Hub Station*) sebagai pengawas dan pengatur jaringan.

2.3. *Konfigurasi Jaringan Vsat*

Antar stasiun *VSAT* terhubung dengan satelit melalui *Radio Frequency (RF).* Hubungan (*link*) dari stasiun *VSAT* ke satelit disebut *Uplink*, sedangkan *link* dari satelit ke stasiun *VSAT* disebut *Downlink*, seperti pada Gambar



Gambar 2.1. Definisi Uplink Dan Downlik

2.4. Teknik Modulasi

Modulasi adalah proses penumpangan sinyal informasi pada sinyal pembawa. Modulasi juga berarti proses pencampuran sinyal pembawa ber-frekuensi tinggi dan sinyal informasi ber-frekuensi rendah. Dengan memanfaatkan karakteristik masing-masing sinyal, maka modulasi dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal informasi pada daerah yang luas atau jauh. Terdapat 2 jenis teknik modulasi, yaitu modulasi analog (AM, FM, PM) dan modulasi digital (ASK, FSK, PSK). Teknik modulasi digital PSK yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Modulasi QPSK

Modulasi QPSK digunakan penyandian dengan 2 bit sehingga n=2 dan terdapat M=4 sandi yang berbeda, yaitu 00, 01, 10 dan 11. Dengan demikian ada empat sandi yang harus dinyatakan dengan empat fase yang berbeda pula. Secara umum dapat diketahui jarak atau selang antar fase adalah 360°/M, sehingga selang fase antar sandi untuk QPSK adalah sebesar 360°/4 = 90°.

b. Modulasi 8PSK

Modulasi 8-PSK digunakan penyandian dengan 3 bit sehingga n=3 dan terdapat M=8 sandi yang berbeda, yaitu 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, dan 111. Dengan demikian ada delapan sandi yang harus

http://repository.unimus.ac.id

dinyatakan dengan delapan fase yang berbeda pula. Secara umum dapat diketahui jarak atau selang antar fase adalah 360°/M, sehingga selang fase antar sandi untuk 8 PSK adalah sebesar 360°/16 = 45°.

2.5. Peralatan Pendukung (Tools System)

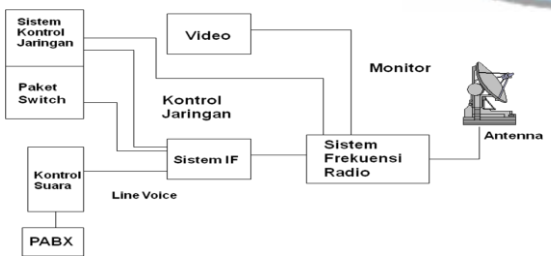
Perangkat jaringan komunikasi VSAT yang mudah dan cepat dipasang tidak hanya dapat memberikan transmisi data yang berkualitas tinggi tetapi juga fleksibel dalam pengembangan jaringan. Digunakan satelit *geostasioner* menyebabkan jaringan komunikasi VSAT mempunyai daerah jangkauan yang luas dan tidak perlu melacak arah perkembangan satelit sehingga biaya operasional dan perawatan menjadi lebih rendah. Dengan berbagai kelebihan jaringan komunikasi VSAT dapat memberikan solusi pada kebutuhan komunikasi data yang semakin meningkat saat ini.

Beberapa alat bantu yang dibutuhkan untuk pengembangan system yaitu :

a. HUB (Puasat Jaringan)
b. Pengendali Jaringan (Network Kontrol Center)
c. Frekuensi RF dan IF
d. Remote (stasiun Client)
e. Modem (modulator dan Demodulator)
f. Kabel
g. Konektor/penyambung

2.5.1. Hub

Antena parabola yang mempunyai diameter antara 2-10 meter. Penggunaan antena berdiameter besar diharapkan dapat mengatasi minimnya penerimaan akibat dari pemakaian antena dan daya pada stasiun remote yang kecil.

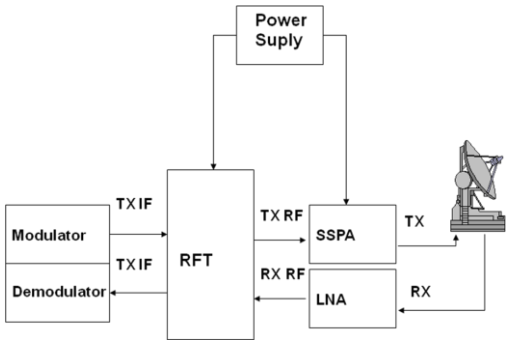


Gambar 2.2. Blok Diagram Sistem Vsat Pada Hub

2.5.2. Konfigurasi Remote

Kelebihan jaringan komunikasi VSAT yang utama terdapat pada dimensi dari remote stasiun dimana dipergunakannya antenna parabola berdiameter kecil dan perangkat sederhana dengan daya pancar yang relative kecil (2-5 watt).

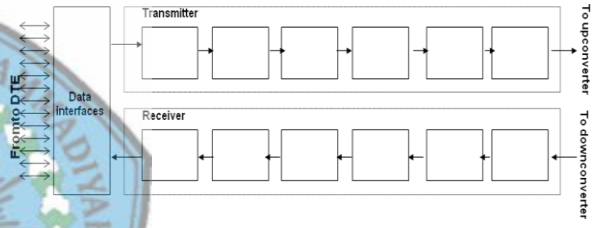
sesuai dengan keinginan pemakai. Antena parabola yang digunakan pada remote stasiun mempunyai diameter kecil (1.8-2.5 meter) sehingga mudah di pindahkan dan dipasang.



Gambar 2.3. Blok Diagram Sistem Vsat Pada Remote

2.6. Modem (Modulator Demodulator)

Modem adalah perangkat yang digunakan dalam pengiriman data, fungsi utamanya mengubah data dalam bentuk digital menjadi analog. Sedangkan modem satelit adalah perangkat yag digunakan untuk proses pengiriman data melalui transmisi satelit.



Gambar 2.4. Blok Diagram Modem Satelit

Proses yang terjadi pada modem diisi *transmitter* adalah data dikirim dari interface ke Multiplexer, terjadi penggabungan dari beberapa paket mejadi satu paket, *Sclambler* yaitu tekhnik yang digunakan secara random untuk memilah stream data. *Differential Encoder*, pemilahan modulasi yang digunakan agar pembawa dapat dibangun. FEC encoder (*Foward Error Correction*) mengoreksi kesalahan pada stream digital. Modulator membawa digital sinyal pada intermediate frequency (IF). Analog track yaitu proses sinyal digital ke analog, sedangkan yang terjadi pada Receiver adalah kebalikan dari proses transmitter.

2.6.1. Bandwith

Besarnya sebuah jalur komunikasi, luas atau lebar cakupan frekuensi yang dipakai oleh sinyal dalam medium transmisi.

2.6.2. Latency

jeda waktu yang dibutuhkan dalam pengantaran paket data dari pengirim ke penerima. Untuk latency pada jaringan vsat sebesar 500 – 1100 ms. Semakin tinggi jeda waktu atau latency tersebut maka akan semakin tinggi resiko kegagalan akses. Network latency juga sering diartikan sebagai tingkat

http://repository.unimus.ac.id

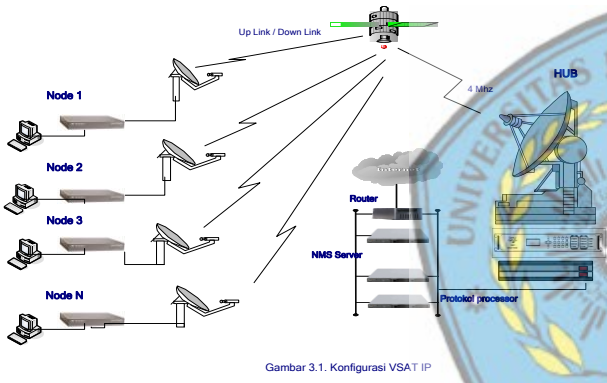
keterlambatan pengantaran pada jaringan komunikasi data dan juga suara.

3. Metode Jaringan Vsat Ip

3.1. Konsep Dasar Sistem Jaringan Vsat Ip

Sistem jaringan VSAT IP merupakan jaringan VSAT dengan menerapkan metode TDM/RTDMA untuk melakukan komunikasi datanya, dengan sebuah HUB dan banyak remote yang membentuk topologi star. Mekanisme komunikasinya adalah remote-remote mengirimkan datanya via satelit. Sedangkan antar remote tidak dapat saling berkomunikasi. Hub selalu mengirimkan pensinyalan dan data.

Proses pengiriman data dari Hub ke remote menggunakan metode TDM dan proses pengiriman data dari remote ke Hub disebut dengan metode RTDMA.



Gambar 3.1. Konfigurasi VSAT IP

Pada komunikasi VSAT ini terdapat dua sinyal yang diberi alokasi bandwidth yang berbeda. Dua sinyal ini adalah :

1. Inbound

   Inbound merupakan sinyal yang dikirim oleh VSAT ke Hub,

2. Outbound

   Outbound merupakan sinyal yang dikirim oleh Hub ke VSAT

3.2. iDirect System Overview

iDirect adalah suatu system komunikasi satelite yang berdasar pada jaringan TCP/IP dengan topologi star, dimana sebuah kanal *downstream* TDM *broadcast* dari lokasi sebuah HUB pusat di- *share* ke sejumlah *remote nodes.*

Teknologi iDirect mendukung industri yang memerlukan *troughput* tertinggi pada protokol TCP/IP, dengan kecepatan hingga 18 Mbps untuk *downstream* dan 8.4 Mbps untuk *upstream*. Dan sejak iDirect mendukung jaringan yang bisa dikonfigurasi dalam penambahan 1 Kbps, pengguna dapat mengetahui dengan pasti bandwidth yang diperlukan dalam tingkat efektifitas biaya tinggi. Dalam system iDirect ini througput maksimalnya adalah 36 % sehingga penggunaan bandwith frekuensi sangat efisien, yaitu dihitung dengan rumus :

(RUMUS I) Perhitungan Bandwith Downstream dan Upstream

$$BW = \frac{datarate}{\text{SEff}} x throughput$$

Dimana :
BW = bandwith frekuensi (Hz)
Data rate = informasi rate yang digunakan (bps)
SE_{ff} = Spectral Efisiensi (bps/Hz) ,ada pada tabel standart iDirect
Througput = nilai througput maksimal iDirect 36 %

3.3. Parameter-Parameter Remote

3.3.1 Paramter Receive

Merupakan receive sebuah remote yang dipancarkan oleh HUB. Beberapa parameter yang dipakai untuk mengetahui kuat sinyal yang diterima oleh sebuah remote adalah sebagai berikut :

1. **Curent Signal Strenght**

   Merupakan level penerimaan sinyal sebuah remote dari HUB yang di representasikan dengan grafik bar dengan satuan Volts.

2. **Down C/N**

Merupakan penamaan dari sistem monitoring HUB iDirect sistem untuk [C/N]downlink yaitu level penerimaan sinyal sebuah remote dari HUB yang di representasikan dengan angka yang satuannya dB.

3.3.2. Parameter Transmit

1. **Up C/N**

Merupakan penamaan dari sistem monitoring HUB iDirect sistem untuk [C/N]uplink merupakan level kekuatan sinyal yang dipancarkan oleh sebuah remote ke arah HUB.

2. **Tx Power**

Merupakan power yang digunakan untuk membawa sinyal dari remote kearah HUB. Di dalam iDirect, power sebuah remote akan naik atau turun secara otomatis seiring dengan keadaan remote.

http://repository.unimus.ac.id

3.4. *Perhitungan Nilai Down C/N*

Perhitungan C/N yang yang dimaksud adalah perhitungan terhadap sinyal carrier outbond, merupakan sinyal yang dikirim oleh Hub ke VSAT remote (Down C/N).

Downstream Performance Threshold for DVB-S2 ACM Mode Operation - X3/X5 Series

MODCOD Index	MODCOD	Payload bits per Frame (K_b)	Symbols per Frame (N_s)	Spectral Efficiency (2) (bps/Hz)	Eb/No for QEF (3)(4) (dB)
1	QPSK Rate 1/4	2960	8370	0,29	2,8
2	QPSK Rate 1/3	5120	8370	0,51	1,4
3	QPSK Rate 2/5	6200	8370	0,62	1,4
4	QPSK Rate 1/2	6920	8370	0,69	1,8
5	QPSK Rate 3/5	9440	8370	0,94	2,0
6	QPSK Rate 2/3	10520	8370	1,05	2,3
7	QPSK Rate 3/4	11600	8370	1,15	2,9
8	QPSK Rate 4/5	12320	8370	1,23	3,2
9	QPSK Rate 5/6	13040	8370	1,30	3,6
10	QPSK Rate 8/9	14120	8370	1,41	4,3
12	8PSK Rate 3/5	9440	5598	1,41	4,0
13	8PSK Rate 2/3	10520	5598	1,57	4,7
14	8PSK Rate 3/4	11600	5598	1,73	5,3
15	8PSK Rate 5/6	13040	5598	1,94	5,9
16	8PSK Rate 8/9	14120	5598	2,10	6,8
18	16APSK Rate 2/3	10520	4212	2,08	5,8
19	16APSK Rate 3/4	11600	4212	2,30	6,8
20	16APSK Rate 4/5	12320	4212	2,44	7,2
21	16APSK Rate 5/6	13040	4212	2,58	7,9
22	16APSK Rate 8/9	14120	4212	2,79	8,3

Dari data tabel diatas untuk mendapatkan nilai Down C/N menggunakan rumus sbb :

(RUMUS II)

$$\text{Down C/N} = \text{Eb/No} + 10 \log \left(\frac{Kb}{Ns} \right)$$

Maka :

Modulasi QPSK Rate 2/3

$$\text{Down C/N} = 2.3 + 10 \log \left(\frac{10520}{8370} \right)$$

= 3.3 dB

Untuk perhitungan Down C/N Modulasi dari QPSK 3/4 sampai 8PSK 8/9 dengan cara rumus yang sama **(RUMUS II).** Maka hasil akhir total perhitungan Down C/N sesuai dengan table dibawah ini:

No	Modulasi	Down C/N (dB)
1	QPSK rate 2/3	3.3
2	QPSK rate 3/4	4.3
3	QPSK rate 4/5	4.9
4	QPSK rate 5/6	5.5
5	QPSK rate 8/9	6.6
6	8PSK rate 3/5	6.3
7	8PSK rate 2/3	7.4
8	8PSK rate 3/4	8.5
9	8PSK rate 5/6	9.6
10	8PSK rate 8/9	10.8

3.5. Perhitungan Nilai Up C/N

(RUMUS III)

$$\text{Up C/N} = \text{Eb/No} + 10 \log \left(\frac{m * r}{SF} \right)$$

Dimana :

m = urutan modulasi (BPSK: 1, QPSK: 2, 8PSK: 3)

r = rasio FEC

SF = spreading factor (SF = 1,2,4,8,16)

Maka diperoleh nilai C/N

$$\left(\frac{C}{N} \right) = \text{Eb/No} + 10 \log \left(\frac{2 * 0.66}{1} \right)$$

= 4.9 + 1.2

= 6.1 dB

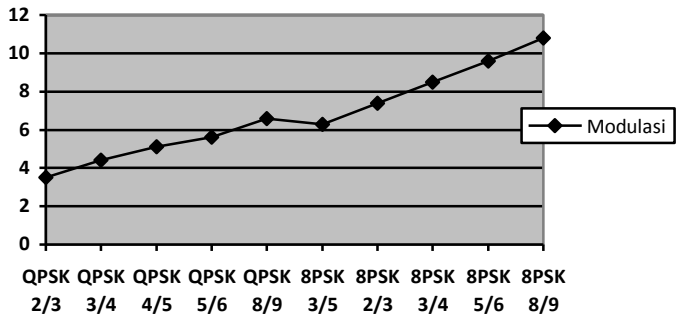
4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Pengumpulan Data

Untuk melakukan analisis dari sistem jaringan diperlukan data – data yang menunjang analisis tersebut. Untuk mendapatkan data – data tersebut dilakukan pengukuran dan pengamatan dari Monitoring HUB VSAT IP terhadap parameter beberapa remote site. Pada hasil pengukuran dan pengamatan ini akan didapatkan suatu parameter standart kelayakan jaringan.

Dalam analisa ini sebagai perbandingan digunakan data beberapa remote yang menggambarkan beberapa kondisi parameter remote. Dari data-data remote tersebut akan dibandingkan dengan dasar perhitungan Down C/N dan Up C/N pada BAB 3 untuk dapat diketahui pengaruh dari parameter remote terhadap sistem jaringan.

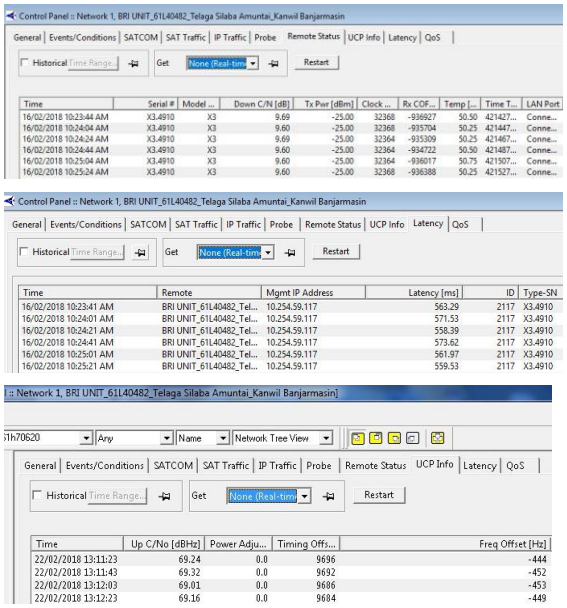
4.2. Grafik Perhitungan Nilai Down C/N Terahadap Modulasi Yang Digunakan



4.3. Remote Untuk Perubahan Parameter Down C/N

4.3.1 Remote 1 (Unit Telaga Silaba)

http://repository.unimus.ac.id



Gambar 4.4. Remote 1 (BRI Unit Telaga Silaba)

Dari data diatas diketahui beberapa parameter remote sbb:

Serial Modem : 4910

Down C/N : 9.6 dB

Tx power : -25

Latency : 559 ms

Up C/N : 69.16 dB

Dari parameter diatas dapat diketahui beberapa parameter yang muncul dengan kondisi parameter down C/N dan Up C/N diatas seperti berikut (mengacu pada perhitungan pada BAB 3)

Modulasi : 8PSK 5/6

Bandwith downstream :

$$BW = \frac{datarate}{\text{SEff}} x throughput$$

$$= \frac{64000bps}{1.94bps/Hz} \times 0.36$$

= 11.88 KHz

Bandwith upstream :

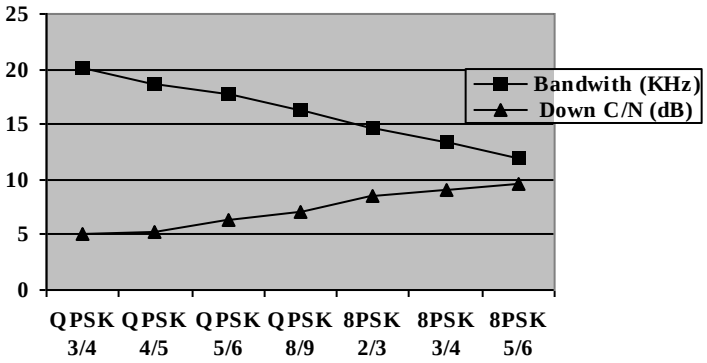
$$BW = \frac{datarate}{\text{SEff}} x throughput$$

$$= \frac{64000bps}{1.02bps/Hz} \times 0.36$$

= 22.59 KHz

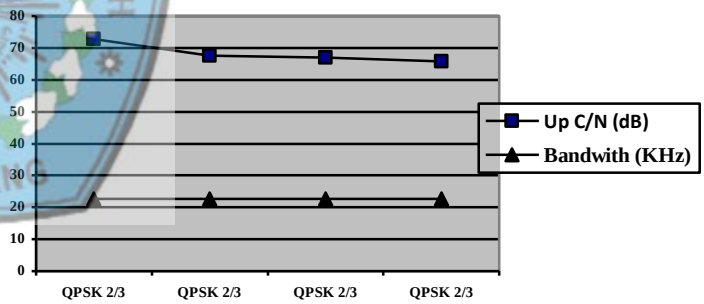
Untuk perhitungan nilai Bandwith Downstream dan Bandwith Upstream remote selanjutnya menggunakan rumus yang sama **(RUMUS I)** pada BAB III, yang membedakan adalah nilai SEff pada perhitungan Bandwith Downstream sesuai pada Tabel 3.1, nilai Seff tergantung pada nilai modulasi yang digunakan. Sedangkan untuk perhitungan Bandwith Upstream nilai SEff sama karena pada Upstream hanya menggunakan satu modulasi saja yaitu QPSK 2/3.

4.4. Grafik Pengaruh Nilai Down C/N Terhadap Modulasi Yang DIgunakan Dan Nilai Bandwith Downstream



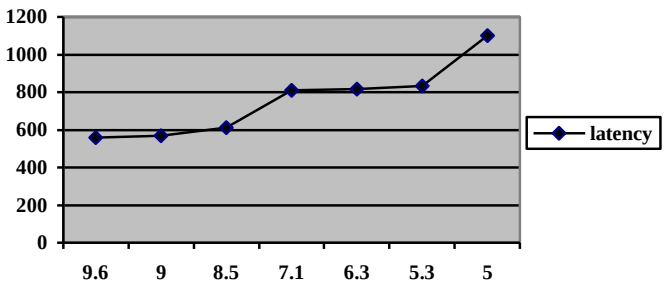
Dari grafik diatas dapat kita lihat menggunakan bandwith yang kecil apabila nilai Down C/N tinggi, hal ini juga berpengaruh dengan modulasi yang digunakan.

4.5. Grafik Pengaruh Nilai Up C/N Terhadap Modulasi Yang Digunakan Dan Nilai Bandwih Upstream



Dari grafik diatas dapat kita liat bandwith upstream tetap karena modulasi yang digunakan hanya QPSK 2/3 saja

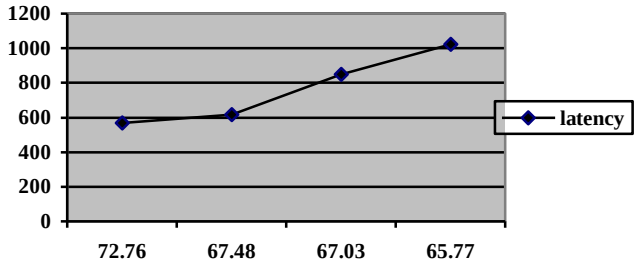
4.6. Grafik Perubahan Nilai Latency Terhadap Down C/N



Dari grafik diatas dapat kita lihat nilai latency semakin tinggi apabila nilai Down C/N kecil (menurun)

http://repository.unimus.ac.id

4.7 Grafik Perubahan Nilai Latency Terhadap Up C/N



Dari grafik diatas dapat kita lihat nilai latency semakin tinggi apabila nilai Up C/N kecil (menurun). Perubahan nilai latency akan berpengaruh pada waktu transfer data. Semakin tinggi nilai latency semakin lama proses transfer data, bahkan dapat menyebabkan kegagalan transfer.

4.8. Analisa Data

Dari data- data yang diperoleh diatas untuk analisa perubahan parameter down C/N dapat diketahui beberapa hasil sbb:

a. perubahan nilai down C/N dimana nilai paramater down C/N berpengaruh terhadap modulasi dan FEC yang digunakan. Semakin kecil nilai modulasi (8PSK = 3 ,QPSK= 2) dan FEC maka akan semakin tinggi bandwith yang digunakan suatu remote dalam kondisi througput rate maksimal (64 Kbps). Dikarenakan kapasitas bandwith downstream tidak mengalami perubahan atau tetap, , maka semakin tinggi bandwith yang digunakan suatu remote akan berpengaruh pada kinerja remote itu sendiri dan remote lain. Hal ini terutama berpengaruh pada troughput remote, pada saat jam sibuk biasanya througput downstream akan full dan pada sisi remote biasanya akan mengalami kondisi maksimal troughput. Pada kondisi ini remote yang memerlukan bandwith yang lebih besar untuk mencapai kondisi maksimal troughput akan sulit mencapai kondisi tersebut dan akan berakibat transfer data akan bertambah lama.

b. bahwa semakin rendah Down C/N semakin tinggi nilai dari latency. Perubahan nilai latency ini berpengaruh pada waktu transfer data, semakin tinggi latency maka semakin lama proses transfer data. Bahkan dalam beberapa kasus karena adanya nilai latency yang tinggi menyebabkan proses pengiriman data gagal. Pengaruh dari perubahan Down C/N berpengaruh pada kualitas sinyal, dimana semakin rendah nilainya maka noise yang diterima semakin besar. Adanya noise yang bertambah besar seiring dengan semakin kecilnya nilai down C/N ini menyebabkan performansi jaringan menurun.

Dari data- data yang diperoleh diatas untuk analisa perubahan parameter up C/N dapat diketahui beberapa hasil sbb:

a. Pada data perubahan Up C/N menunjukkan bahwa bandwith serta througput maksimal suatu remote site tidak terpengaruh oleh perubahan nilai paramter Up C/N. Hal ini dikarenakan pada Up C/N hanya menggunakan satu buah modulasi saja (data pada BAB III) yaitu QPSK 2/3. Jika nilai dibawah dari nilai minimal maka akan menyebabkan konektivitas kurang stabil bahkan jaringan putus. dimana jika nilai Up C/N diatas batas minimal maka latency akan bernilai besar bahkan putus namun jika nilai Up C/N diatas nilai minimal nilai latency akan stabil sehingga konektivitas link stabil. Akibat dari nilai up C/N dibawah nilai minimal akan menyebabkan transfer uplink dari remote site ke HUB site akan serasa lambat bahkan terjadi kegagalan transfer.

b. Untuk mencapai nilai Up C/N agar mampu untuk untuk terhubung ke HUB system sangat tergantung pula pada nilai Tx power. Jika pada titik saturasi transmit nilai Up C/N tidak memenuhi nilai minimal maka suatu remote site akan sulit bahkan tidak mampu untuk terhubung atau join ke HUB system.

4.9 Tabel Standar Parameter

Dari data-data diatas dapat kita ketahui untuk standar parameter instalasi dan standar parameter maintenance adalah sebagai berikut

Standart Kelayakan Operasional	Down C/N (dB)	Up C/N (dB)	Tx power (dBm)
1. Standart Parameter Instalasi	≥ 9.0	≥70	≥ -17
2. Standart Parameter maintenace	≤ 7.0	≤ 65	≤ -14

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari Tugas Akhir ini dapat ditarik kesimpulan sbb:

a. Batas minimum nilai Down CN adalah ≥ 6.5 dB, Sedangkan pada nilai Up C/N batas nilai minimumnya adalah ≥ 65 dB. Karena semakin kecil nilai Down C/N dan Up C/N maka nilai latency akan naik.

http://repository.unimus.ac.id

b. Dilihat dari data perubahan parameter Down C/N dan Up C/N pada analisa dan hasil Bab 4, dapat diambil kesimpulan bahwa batas nilai latency adalah tidak boleh ≥ 1100 ms. Hal ini sesuai dengan besarnya nilai latency vsat antara 500 – 1100 ms pada Bab 2. Perubahan nilai latency ini berpengaruh pada waktu transfer data, semakin tinggi latency maka semakin lama proses transfer data.

c. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa diperoleh parameter untuk standar kelayakan operasi jaringan instalasi adalah Nilai Down C/N ≥ 9.0 dB, Nilai Up C/N ≥ 70 dB, dan Nilai Tx Power ≥ -17, Sedangkan untuk standar kelayakan maintenance adalah Nilai Down C/N ≤ 7.0 dB, Nilai Up C/N ≤ 65 dB, dan Nilai Tx Power ≤ -14.

5.2. Saran

a. Pada saat ada projek instalasi baru atau create node baru sebaiknya parameter yang di dapat haruslah sesuai dengan standar parameter instalasi yaitu Down C/N ≥ 9.0 dB, Up C/N ≥ 70 dB, dan Tx Power ≥ - 17 dBm. di karenakan jika ada hujan turun atau noise parameter tidak drop terlalu jauh.

b. Sebaiknya untuk parameter yang kurang bagus dengan Nilai Down C/N ≤ 7.0 dB, Nilai Up C/N ≤ 65 dB dan Tx Power ≤ -14 harus cepat di maintenance, agar jaringan komunikasi tetap dapat digunakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. *BRZ VSAT Day*. *Shiron Germany*. 2008

Anonymous, 2006 ”Sistem Komunikasi Satelit”. Modul Training PT Patra Telekomunikasi Indonesia.

Anonymous, 2006”Konsep DVB VSAT IP Linkstar Patrakom”.Modul Training PT Patra Telekomunikasi Indonesia.

Artini, 2016 “Komponen Vsat”

G Maral, VSAT Networks Second Edition (England: John Wiley Sons LTD., 1995 & 2003)

Gerrad Maral, Bousquet. *Satellite Communications System 5 Edition.* John Wiley & Sons, Ltd. 2010

i-Direct System overview, March 2007

Ir. Slamet Widodo, M.T, Sistem Komunikasi Bergerak, Jakarta, Polines, 1999.

Jamal, 2015 “ Spesifikasi Modem Idirect”

PT. Patra Telekomunikasi Indonesia, Juni 2009 *Hub Instalation (As Built)*, Jakarta

Rhee. *Error Correcting Coding Theory*. Mc. Graw Hill. 2001.

Santoso, Gatot. 2011 ”Sistem Komunikasi Satelit” Ebook.

SISTEM KOMUNIKASI SATELIT (SISKOMSAT), Stasiun Bumi Jatiluhur Tahun 2001

Susilawati, Indah. ”Simulasi Pembangkit Sinyal 8-*Phase Shift Keying* Berbasis Matlab”, Universitas Mercu Buana Jogjakarta. 2009

Tinaningrum Ari Susanti, “Analisa Kehandalan Jaringan Vsat IP Ditinjau Dari Delay, Data Rate Dan Service Level” Fakultas Teknik Universitas Indonesia 2005

Utomo, Ari Setyo. ”Analisa Sistem Kerja I-Direct Hub System pada komunikasi VSAT-IP”, Institut Sains dan Teknologi Nasional. 2012

Wawan Vsat, 2016 “ Apa itu internet satelit? Cara Kerja Internet Satelit VSAT”

Yudi Purnomo, Yudha Mardyansyah, Yanuar Arifin, *Sistem Telekomunikasi dengan Satelit.*

http://repository.unimus.ac.id