
ANALISA TRAFIK SCADA DAN VOICE PADA VSAT

Ahmad Yanuar Syauki

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

JL. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650

Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733

Email: aysyauki@yahoo.com

Abstrak- Dalam penulisan penelitian ini akan diperhitungkan data trafik SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) yang digunakan untuk sistim monitoring, kontrol dan akuisisi data dari instrument di setiap station gas dan trafik penggunaan komunikasi suara yang ditumpangkan pada media komunikasi VSAT (Very Small Aperture Terminal) yang kesehariannya digunakan di setiap stasiun gas sebagai media komunikasi antar stasiun gas atau hubungan komunikasi antara stasiun gas dengan MCS (Master Control System) sebagai sistem kesatuan yang terintegrasi untuk mempermudah pengoperasian penyaluran gas.

Metode penelitian yang digunakan adalah memperhitungkan bandwidth yang digunakan sebelum terjadi kegagalan atau failed pada saat pengiriman data dan suara. Adapun cara yang digunakan adalah membuktikan batas maksimum bandwidth existing berdasarkan perhitungan pemakaian trafik yang digunakan sesuai dengan jumlah instrument yang ada di lapangan yang selanjutnya dibandingkan dengan bandwidth VSAT yang telah tersedia.

Bandwidth 64 Kbps untuk setiap stasiun gas cukup untuk keadaan penggunaan 3 trafik voice yang digunakan secara bersamaan dengan penggunaan data SCADA saja namun apabila keadaan penggunaan trafik voice >3 panggilan suara secara bersamaan maka akan terjadi kegagalan penerimaan data SCADA dikarenakan keterbatasan bandwidth hal ini terbukti dengan perhitungan keadaan dengan 4 trafik voice yang terpakai secara bersamaan yaitu rata-rata trafik di atas 64000 bps yaitu

70461 bps. Media transmisi VSAT dapat digunakan untuk trafik data SCADA dan suara secara bersamaan memiliki Quality of Service (QoS) cukup baik

Kata kunci : VSAT, SCADA, Voip dan Trafik

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan saat ini telah banyak perusahaan yang bergerak dibidang penyaluran Gas bumi dari sumber pengeboran sampai ke pelanggan dengan menggunakan pipa transmisi yang membentang berkilo-kilo meter panjangnya dengan melewati beberapa stasiun gas yang berfungsi sebagai post pengaturan dan monitoring yang ditujukan untuk mempermudah proses distribusi gas. Oleh sebab itu dibutuhkanlah suatu sistem yang terintegrasi dimana control dan komunikasi antar station dapat berjalan dengan baik dengan menggunakan teknologi Telekomunikasi dan instrumentasi untuk menunjang proses distribusi gas tersebut. Oleh sebab itu dalam hal ini SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) digunakan untuk sistim kontrol dan akuisisi data dari instrument di lapangan yang selanjutnya data tersebut digunakan sebagai data monitoring dan metering gas dalam control room setiap station gas. Dan untuk dapat mempermudah proses komunikasi suara antar station gas tersebut, maka digunakankalah teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol) dengan menggunakan media transmisi VSAT (Very Small Aperture Terminal) digunakan sebagai solusi. Dalam operasional saat ini kapasitas bandwith yang digunakan adalah 64 Kbps untuk komunikasi antar station. tujuan diadakannya peninjauan dan analisa ulang akan kebutuhan bandwith tersebut adalah menjaga kondisi operasi tetap berjalan sebagaimana mestinya dengan cara merencanakan

pengecahan agar tidak terjadi keluhan kegagalan penerimaan data ataupun respon lambat pada saat akan melaksanakan controlling ataupun akuisisi data pada saat bersamaan menggunakan telpon.

SCADA DAN VOICE PADA VSAT

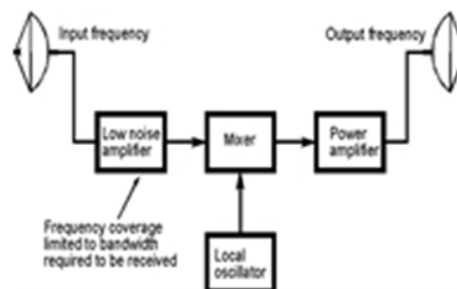
1. SISTEM KOMUNIKASI SATELIT

Sistem komunikasi satelit secara umum terdiri dari sebuah satelit yang berfungsi sebagai stasiun pengulang (repeater) di angkasa yang berhubungan dengan beberapa stasiun bumi. Sinyal yang dikirimkan dari stasiun bumi asal akan di tarima dan diperkuat oleh peralatan-peralatan di satelit untuk kemudian dikirimkan kembali ke stasiun bumi tujuan. Sistem komunikasi satelit ini umumnya digunakan untuk daerah yang sulit terjangkau oleh jaringan terestrial. Hal inilah yang menjadi kelebihan sistem komunikasi satelit dibandingkan dengan sistem komunikasi yang lain. Sistem komunikasi satelit mampu menjangkau daerah-daerah yang jauh dan terpencil dikarenakan cangkupannya yang luas sehingga sangat sesuai dengan letak geografis indonesia. Sistem komunikasi satelit pada dasarnya terdiri dari dua bagian, antara lain adalah :

- a. Ground Segment (Stasiun Bumi/ Terminal); Stasiun bumi bertugas untuk melakukan dari dan ke space segment
- b. Space Segment (Satelit); Satelit komunikasi berfungsi sebagai repeater gelombang mikro di angkasa. Satelit ini akan menerima gelombang sinyal mikro yang dikirimkan dari stasiun bumi asal pada frekuensi yang diberikan (uplink) dan mengirimkan kembali ke stasiun bumi tujuan pada frekuensi yang berbeda (downlink).

Dalam satelit terdapat transponder yang menerima sinyal dari stasiun bumi asal, menguatkannya dan mengirimkannya kembali ke stasiun

bumi tujuan. Diagram blok dari sebuah transponder dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Blok diagram transponder satelit

ORBIT SATELIT

Satelit yang akan mengorbit mengelilingi bumi akan selalu tetap berada pada posisinya karena gaya sentripetal dimbangi dengan gaya tarik bumi. Penentuan orbit merupakan hal yang sangat penting dan mendasar karena akan menentukan rugi dan waktu keterlambatan (delay time) dari transmisi, daerah cangkupan bumi (earth coverage area), dan selang waktu dimana satelit pada terlihat dari setiap daerah tertentu.

GROUND SEGMENT (STASIUN BUMI)

Ground segment terdiri dari beberapa komponen antra lain adalah :

Hub Stasion

Hub mengontrol seluruh operasi jaringan komunikasi. Pada hub terdapat sebuah server Network Management System (NMS) yang memberikan akses pada operator jaringan untuk memonitor dan mengontrol jaringan komunikasi melalui integrasi perangkat keras dan komponen-komponen perangkat lunak. Operator dapat memonitor, memodifikasi dan mendownload informasi konfigurasi individual ke masing-masing VSAT. NMS workstation terletak pada user data center. Stasiun hub terdiri atas Radio Frequency (RF), Intermediate Frequency (IF), dan Peralatan RF terdiri atas antenna, low noise amplifier (LNA), down-converter, up-converter, dan high-power amplifier. Kecuali untuk antena, subsistem RF hub pada umumnya

dikonfigurasi dengan redundancy 1:1. Peralatan IF dan baseband terdiri dari IF combiner/divider, modulator dan demodulator, juga peralatan pemroses untuk antarmuka channel satelit dan antarmuka peralatan pelanggan. Unit antar muka satelit menyediakan kontrol komunikasi menggunakan teknik multiple akses yang sesuai baseband. Stasiun ini mengatur multiple channel dari inbound dan outbound data. Pada jaringan private terdedikasi, hub ditempatkan bersama dengan fasilitas data-processing yang dimiliki user. Pada jaringan hub yang dibagi-bagi, hub dihubungkan ke data center atau peralatan user dengan menggunakan sirkuit backhaul terrestrial. Unit peralatan pelanggan menyediakan antarmuka ke peralatan host pelanggan dan emulasi protokol. Peralatan baseband pada hub dirancang dalam gaya modular untuk mendapatkan pertumbuhan jaringan yang mudah dan pada umumnya diberikan dengan skala 1:1 atau 1:N redundant configuration. Berdasarkan keperluannya, HUB terbagi menjadi dua jenis :

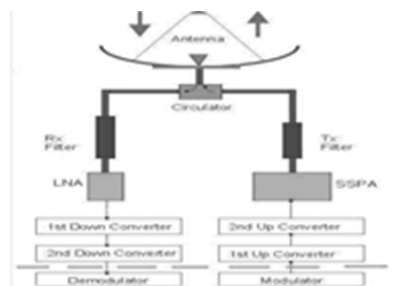
1. Dedicated Hub

Hub dimiliki dan digunakan sepenuhnya oleh jaringan sebuah perusahaan. Jaringan VSAT merupakan aset perusahaan dan sepenuhnya dikontrol dan diatur oleh perusahaan. Letak hub biasanya dikantor pusat perusahaan. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sangat mahal.

2. Shared Hub

Jaringan VSAT dimiliki dan dioperasional oleh operator VSAT. Sebuah Hub digunakan bersama oleh beberapa perusahaan kecil. Perlu koneksi ke Hub karena lokasi Hub diluar perusahaan. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan pengguna jaringan VSAT relatif murah karena cukup mengeluarkan biaya sewa saja.

REMOTE STATION



Gambar 2. Komponen remote Stasiun

Sebuah remote VSAT memiliki komponen-komponen sebagai berikut.

Outdoor Unit (ODU)

Terdiri atas antenna, Radio Frequency Transmitter (RFT) dan Up/ Down Converter.

Antena

Antena berfungsi untuk memancarkan dan menerima gelombang radio RF. Antena yang dipakai dalam komunikasi VSAT yaitu sebuah solid dish antenna yang memiliki bentuk parabola. Fungsi antena pada komunikasi VSAT adalah sebagai berikut : Memancarkan gelombang radio RF dari stasiun bumi ke satelit yang mana besar frekuensinya dari 5,925 GHz sampai dengan 6,425 GHz. Menerima gelombang radio RF dari satelit ke stasiun bumi yang mana besar frekuensinya dari 3,7 GHz sampai dengan 4,2 GHz.

Radio Frequency Transmitter (RFT)

RFT dipasang pada frame antena dan dihubungkan secara internal ke feedhorn. RFT terdiri atas:

1. Low Noise Amplifiers (LNA); LNA berfungsi memberikan penguatan terhadap sinyal yang datang dari satelit melalui antena dengan noise yang cukup rendah dan bandwidth yang lebar

2. Solid State Power Amplifier (SSPA); SSPA berfungsi untuk memperkuat daya sehingga sinyal dapat dipancarkan pada jarak yang jauh.

Up / Down Converter

Perangkat ini dikemas dalam satu kemasan tetapi memiliki dua fungsi yaitu sebagai up converter dan sebagai down converter.

1. Up Converter

Berfungsi untuk mengkonversi sinyal Intermediate frequency (IF) atau sinyal frekuensi menengah dengan frekuensi senternya sebesar 70 MHz menjadi sinyal RF Up link (5,925 - 6,425 GHz).

2. Down Converter

Berfungsi untuk mengkonversi sinyal RF Down link (3,7 MHz - 4,2 MHz) menjadi sinyal Intermediate Frequency dengan frekuensi center sebesar 70 MHz

Indoor Unit (IDU)

Modem VSAT merupakan perangkat indoor yang berfungsi sebagai modulator dan demodulator. Modulasi adalah proses penumpangan sinyal informasi kedalam sinyal IF pembawa yang dihasilkan oleh synthesiser. Frekuensi IF besarnya mulai dari 52 MHz sampai 88 MHz dengan frekuensi center 70 MHz. Sedangkan demodulasi adalah proses memisahkan sinyal informasi digital dari sinyal IF dan meneruskannya ke perangkat teresterial yang ada. Teknik Modulasi yang dipakai dalam modem satelit yaitu modulasi dengan sistem PSK (Phase Shift keying). Lebih jauh lagi fungsi dari Modulator dan Demodulator yakni:

1. Modulator

Modulator berfungsi untuk mencampurkan sinyal informasi digital dari perangkat teresterial kedalam sinyal IF 70 MHz yang dihasilkan dari dalam modem. Pada proses modulasi sinyal data masuk melalui port Interface kemudian diteruskan ke bagian Digital to Analog Converter dan diubah menjadi sinyal analog I dan sinyal Q. Sinyal I dan sinyal Q mempunyai amplitude yang sama tetapi memiliki fase yang berbeda. Sinyal I & Q diperkuat, difilter kemudian dicampur dengan sinyal IF dari synthesizer sehingga dihasilkan sinyal IF termodulasi. Sinyal IF

kemudian dikuatkan dan diatur powernya oleh bagian TX control dan kemudian diteruskan ke port IF Output di bagian belakang modem.

2. Demodulator

Demodulator menerima sinyal dari RFT dalam range frekuensi IF dan melakukan demodulasi pada sinyal untuk memisahkan user traffic signal dari carrier. Pada proses demodulasi, sinyal IF yang diterima di masukan ke rangkain AGC. Rangkain AGC ini berfungsi untuk mengatur kekuatan sinyal IF yang akan didemodulasi. Rangkain AGC dikontrol oleh bagian A/D converter. Sinyal IF yang sudah disesuaikan levelnya kemudian dicampur dengan sinyal dari sintisiser sehingga menghasilkan sinyal I dan sinyal Q. Kemudian sinyal ini dikuatkan dan difilter, setelah itu sinyal I & Q masuk ke bagian A/D converter sehingga didapatkan sinyal data digital, kemudian sinyal data digital diteruskan ke bagian interface dan diteruskan ke port interface. Pemilihan modem VSAT menentukan jenis teknologi VSAT yang digunakan. Sebuah modem dispesifikasikan berdasar teknik akses, protokol-protokol yang dapat ditangani, dan banyak interface port yang dapat didukung.

Beberapa istilah yang berkaitan dengan modem sebagai berikut:

- Link Budgets.
- Equivalent Isotropically Radiated Power (EIRP),

SATELIT

Satelit Geostasioner merupakan segmen angkasa pendukung layanan VSAT. Orbit ideal untuk satelit komunikasi adalah geostasioner, Fungsi utama satelit dikerjakan oleh transponder. Ada beberapa transponder atau repeater dalam badan satelit. Transponder ini memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut:

- Penerima sinyal
- Translasi frekuensi
- Penguatan

SCADA

System Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) merupakan sistem yang mengendalikan infrastruktur dan kendali proses yang penting dari jarak jauh. Sistem ini melaksanakan fungsi-fungsi penting untuk monitoring dan controlling. Sistem SCADA terdiri dari berbagai macam infrastruktur antara lain adalah

1. Master Station
2. Remote Terminal Unit
3. Media transmisi/Link telekomunikasi
4. Protokol telekomunikasi

IP Phone

Sistem komunikasi IP Phone adalah suatu sistem komunikasi suara dari satu titik ke titik lainnya dengan menggunakan internet protokol sebagai media transportasinya.

Adapun komponen utama dalam sistem komunikasi IP Phone antara lain adalah :

1. IP PABX
2. IP Phone/ komputer multimedia
3. Voice gateway
4. Media transmisi / Link telekomunikasi
5. Internet protokol

Konfigurasi dan Cara Kerja VSAT sebagai Media Transmisi SCADA dan Suara

1. Proses Pengiriman Sinyal Satelit

Data yang akan ditransmisikan dari perangkat remote/user, terlebih dahulu memasuki modem. Dalam modem ini data dimodulasi. Proses modulasi ini menggunakan teknik PSK. Modulasi ini bertujuan untuk mentranslasikan gelombang frekuensi informasi ke dalam gelombang lain pada frekuensi yang lebih tinggi untuk dibawa ke media transmisi. Setelah data tersebut dimodulasi,

selanjutnya akan memasuki perangkat yang disebut RFT (RF Transceiver) atau driver. Dalam RFT ini terdapat Up dan Down Converter. Untuk proses transmit yang digunakan adalah Up Converter. Up Converter ini berfungsi untuk mentranslasikan sinyal dari frekwensi menengah IF (Intermediate Frequency) menjadi suatu sinyal RF(Radio Frequency). Output sinyal yang dihasilkan adalah 5925 - 6425 MHz. Proses selanjutnya adalah memasuki SSPA (Solid State Power Amplifier) yang berfungsi sama dengan HPA yaitu untuk memperkuat sinyal RF agar dapat diterima oleh satelit. Sinyal masuk ke dalam feedhorn, sinyal dari feedhorn dipantulkan ke satelit dengan antena.

2. Proses Penerimaan Sinyal Satelit

Antena menerima sinyal dari satelit, sinyal yang diterima antena kemudian dipantulkan ke feedhorn. Dari Feedhorn, sinyal diteruskan memasuki LNA (Low Noise Amplifier). Dimana LNA ini berfungsi untuk menekan noise dan memperkuat sinyal yang diterima. Dari LNA sinyal diteruskan memasuki Down Converter yang berfungsi untuk mentranslasikan sinyal RF menjadi sinyal IF. Setelah memasuki Down Converter, maka sinyal IF memasuki perangkat modem untuk melakukan proses demodulasi, dimana proses demodulasi itu dimaksudkan untuk memisahkan antara sinyal carrier dengan informasi yang ada di dalamnya. Informasi yang sudah terpisah dari sinyal carrier kemudian diteruskan ke perangkat user seperti Router , Multiplexer, dan sebagainya.

3. Konfigurasi Jaringan

Jaringan komunikasi dengan menggunakan VSAT secara umum hampir sama dengan jaringan komputer lokal (LAN) yang menggunakan protocol TCP/ IP, namun perbedaannya terletak pada media transmisi yang digunakan. Pada LAN yang umum digunakan adalah media kabel sementara VSAT menggunakan media transisi satelit. Satelit disini berfungsi sebagai media transmisi yang menghubungkan antara enterprise host (router di kantor pusat) dengan remote host (point to multipoint communication) yang berada pada jarak yang berjauhan. Pada konfigurasi jaringan VSAT

dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu di sisi HUB station dan NOC (Network Operation Control) atau di sisi remote station. HUB station adalah untuk mengatur semua konfigurasi jaringan dan memonitor seluruh remote station sekaligus merupakan interface antara enterprise host dan remote host. Konfigurasi secara umum dapat digambarkan sebagai berikut :

HUB Station

Hub station (NOC) atau yang lebih dikenal dengan sebutan DMN (Direct Multimedia Network) merupakan interface antara enterprise network dengan remote host .

Remote Station

Remote station adalah stasiun bumi mikro yang merupakan jaringan LAN pada sisi end user (Remote LAN) dan mempergunakan protocol TCP/IP.

Outroute

Outroute merupakan sinyal transmisi yang berasal dari hub station ke arah remote station.

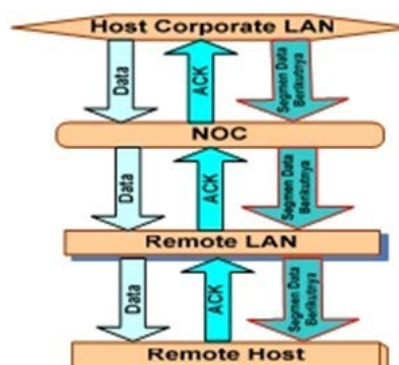
Inroute

Inroute merupakan sinyal transmisi yang menuju ke hub station. DMN inroute dibagi menjadi beberapa group inroute yang masing-masing group inroute dapat dioperasikan pada bandwidth information rate 64, 128 atau 256 Kbps.

TCP Spoofing

Performansi protocol TCP/IP pada jaringan yang memiliki delay tinggi seperti pada jaringan telekomunikasi satelit, akan sangat berpengaruh secara langsung kepada performansi kecepatan transfer data, karena TCP mengharuskan bahwa penerima harus mengirimkan ACK untuk memberitahukan bahwa segmen data yang dikirimkan telah diterima dan siap menunggu segmen data yang akan dikirimkan berikutnya pada periode waktu tertentu. Pada system satelit GEO, delay

round trip atau latency rata-rata satu arah adalah sebesar kurang lebih 250-270 ms, sehingga delay dalam satu kali pengiriman satu segmen (satu session TCP) data adalah sebesar kurang lebih 500 - 540 ms. Waktu delay tersebut itu akan sangat memperlambat proses transmisi data. Pada jaringan VSAT IP yang merupakan jaringan VSAT network, maka delay yang ditimbulkan pada transmisi pengiriman data akan semakin lebih besar karena selain delay yang diakibatkan dari space link juga ditambah dengan faktor delay yang ada pada network (hub station) atau delay apabila melalui WAN Frame Relay secara keseluruhan, rata-rata delay pada jaringan VSAT NET sebesar 700 -800 ms yang tentunya sangat berpengaruh pada performansi jaringan TCP. Untuk meningkatkan performansi TCP pada jaringan VSAT IP maka dipergunakan teknik TCP Spoofing yang bertujuan untuk menambah throughput TCP pada satu koneksi TCP melalui jaringan satelit. TCP Spoofing dipergunakan sebagai kompensasi delay transmisi pada jaringan satelit, sehingga aplikasi TCP yang sangat sensitif terhadap delay dapat bekerja dengan baik. Pada teknik ini proses acknowledgement TCP dilakukan dalam beberapa segmen yaitu segmen antara corporate LAN (enterprise network) dengan hub station dan segmen antara hub station dengan remote LAN atau segmen satelit. Hal ini digambarkan pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3. Alur Kerja TCP Spoofing

Pada gambar tersebut TCP Spoofing pada koneksi antara hub dengan remote. Adapun urutan prosesnya adalah sebagai berikut ;

1. Host Corporate LAN mengirimkan data ke hub station (NOC)

2. Komponen pada NOC berfungsi untuk : Menyimpan data yang diterima dari host corporate; Mengirimkan sinyal ACK ke host corporate, dimana host corporate menganggap bahwa data yang dikirimkan sudah sampai pada remote LAN, sehingga corporate LAN bisa mengirimkan segmen TCP data berikutnya. Mengirimkan data melalui satelit secepat mungkin ke remote LAN dengan DMV yang mengontrolnya

3. Remote LAN (Remote station);

- Menerima data yang dikirimkan melalui satelit
- Mengirimkan data ke remote host
- Menerima sinyal ACK dari remote host
- Mengirimkan sinyal ACK

Segmen TCP data di acknowledge (ack) secara lokal oleh hub station (NOC) ketika hub station menerima data dari host di corporate LAN . Lokal ACK membuat data TCP dapat dikirimkan dalam jumlah yang besar dan cepat karena melalui media dengan kecepatan LAN (100 Mbps) sampai ukuran maksimal buffer pada hub station. Bersamaan dengan proses buffer hub station juga langsung mengirimkan ke remote melalui satelit. Remote menerima segmen data TCP, kemudian meneruskan ke remote host tujuan. Remote kemudian mengirimkan sinyal ACK ke hub station bahwa data yang dikirimkan sudah diterima dengan baik dan siap untuk menerima data berikutnya.

ACK Reduction

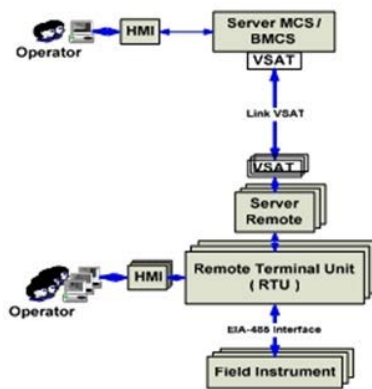
Untuk meningkatkan performansi TCP, selain menggunakan teknik TCP Spoofing juga menggunakan teknik ACK reduction. Teknik ini dipergunakan untuk mengurangi sinyal ACK yang harus dikirimkan ke host asal sehingga mengurangi trafik inroute. Ketika remote

menerima segmen data TCP dari host asal, maka remote akan terus menerima dan mengumpulkan data tersebut tanpa mengirimkan sinyal ACK ke host asal dalam periode waktu tertentu (10 Ack per detik). Selanjutnya remote akan mengirimkan sinyal ACK kumulatif ke host asal yang memberitahukan bahwa semua segmen data TCP telah diterima dengan baik dan siap menerima segmen data TCP berikutnya.

Struktur sistem kerja SCADA

Struktur sistem kerja SCADA dapat dijelaskan dengan elemen-elemen sebagai berikut :

1. Operator: operator adalah unit yang memonitor sistem SCADA dan performansi dari kontrol dan pengawasan untuk operasi di remote
2. Human Machine Interface (HMI): HMI berfungsi untuk memfasilitasi hubungan antara Operator dengan MTU
3. Remote Terminal Unit (RTU): RTU berfungsi menghadirkan data kepada operator melalui HMI
4. Server Master Control Station (MCS): Server MCS berfungsi untuk menerima, menyimpan dan memproses data-data dari Server Remote untuk selanjutnya di proses dalam HMI untuk dapat di tampilkan dan digunakan oleh operator.
5. Server Local Remote: Server Local Remote berfungsi untuk menerima, menyimpan dan memproses data-data dari RTU
6. Link Komunikasi: Link komunikasi berfungsi untuk menghubungkan server MCS dengan server remote controllers.



Gambar 4. Alur Kerja Sistem SCADA

Performansi Jaringan VSAT IP Berdasarkan QoS

Quality Of Service (QoS) diidentikkan dengan pengukuran Service Level. Service Level yang diukur adalah service level dari seluruh jaringan VSAT IP. Pengukuran dilakukan dengan mengumpulkan data gangguan atau waktu jatuh (Down time). Service level ditentukan sebagai berikut :

$$S = \frac{(A \times B) - C}{(A \times B)}$$

Dimana : S = Service level

A = Jumlah total jam kerja operasional

B = Banyaknya jaringan

C = Banyaknya jam seluruh jaringan terganggu

ANALISA TRAFIK VSAT UNTUK SCADA DAN VOICE

1. Parameter Performansi Jaringan VSAT

Performansi jaringan merupakan kesimpulan suatu jaringan atau bagian jaringan untuk menyediakan fungsi-fungsi yang terkait dengan komunikasi antara pemakai layanan komunikasi. Performansi suatu jaringan telekomunikasi tidak dapat terlepas dari mutu pelayanan, QOS (Quality Of Service) dari jaringan telekomunikasi tersebut. Yang dimaksud adalah efek kolektif dari performansi yang menentukan derajat kepuasan para pemakai layanan

telekomunikasi dalam hal ini adalah pelanggan. Dua hal tersebut merupakan hal yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Bagi penyedia jasa layanan telekomunikasi atau disebut provider, kedua hal tersebut merupakan tolak ukur bagaimana layanan dan tingkat performansi jaringan yang telah diberikan kepada para pengguna jasa layanan telekomunikasi atau pelanggan tersebut. Untuk menentukan penilaian terhadap performansi suatu jaringan diperlukan parameter-parameter yang menjadi ukuran dalam penilaian baik buruknya performansi jaringan tersebut. Dalam jaringan VSAT IP ada beberapa parameter penting yang harus diperhatikan untuk menentukan performansi jaringan VSAT IP. Parameter-parameter tersebut antara lain adalah:

Utilitas Trafik

QOS Jaringan

Utilitas Trafik

Utilitas trafik yang dilihat disini adalah kepadatan trafik dari inroute. Yaitu besarnya aliran seluruh data yang melewati inroute. Atau dapat dikatakan besarnya aliran data melewati suatu inroute yang berasal dari seluruh remote. Dengan kata lainhal ini merupakan aliran data yang berasal dari seluruh remote secara bersamaan melewati seluruh inroute. Dengan mengetahui utilitas trafik dari suatu inroute maka dapat diketahui pula nilai efisiensi dari pemakai inroute jaringan tersebut dan keberhasilan penyampaian data dari remote semakin besar. Bila utilitas terlalu besar maka akan sangat berpengaruh juga pada aplikasi dari pelanggan.

Quality Of Services (QOS)

Quality Of Services (QOS) merupakan tingkat kualitas layanan yang diberikan oleh penyelenggara jasa layanan telekomunikasi atau provider kepada pelanggan dalam hal ini adalah Master Control Station. QOS merupakan keberlangsungan dari sebuah jaringan dalam memenuhi fungsinya sebagai sarana komunikasi. QOS ini diwujudkan dalam Service level Agreement

(SLA) yaitu jaminan tingkat layanan yang spesifik untuk dijadikan patokan dalam hubungan kedua belah pihak antara provider kepada pelanggan. SLA ini digunakan sebagai standar untuk memacu seluruh fungsi terkait di dalam perusahaan untuk meningkatkan performansi kerja. Penilaian QoS sebuah jaringan tidak akan terlepas dari besar waktu jatuh (down time) yang terjadi ketika gangguan. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan yang menyebabkan down time pada jaringan VSAT diantaranya adalah kerusakan dari peralatan remote, kerusakan peralatan Hub atau faktor eksternal seperti faktor alam dan lainnya.

2. Analisa Performansi Jaringan VSAT IP

Berdasarkan Utilitas Jaringan Pengukuran utilitas dilakukan dengan melihat seberapa besar utilitas data yang terkirim dari semua remote ke dalam satu inroute. Hal ini dilakukan melalui NMS yang berada di Hub. Utilitas ini diambil pada hari kerja dan jam kerja efektif pada pukul 07.30 sampai pukul 16.00 terutama pada saat updating data dari Master Control Station ke stasiun-stasiun gas remote yang dilakukan pada pukul 09.00, 11.00, 14.00 Saat pengiriman dan penerimaan data dari lapangan baik di sisi MCS, BMCS ataupun remote station sering mengalami kegagalan atau fail sehingga menyebabkan data kurang akurat dan kurang lengkap. Tanpa membahas sumber error di sisi sistem transmisi VSAT melainkan melihat dari sisi bandwidth yang tersedia dibandingkan dengan trafik kebutuhan bandwidth di lapangan sesuai jumlah instrumen dan perangkat lainnya yang membutuhkan bandwidth sebagai media pertukaran datanya. Dengan data-data yang disusun sajikan berikut ini kita dapat membandingkan kebutuhan bandwidth tersebut. Kebutuhan bandwidth untuk komunikasi data SCADA. Dengan berdasarkan kebutuhan bandwidth per call untuk komunikasi suara di setiap stasiun gas dan dijumlahkan dengan total kebutuhan bandwidth untuk data SCADA di masing-masing stasiun gas, Jadi dapat

disimpulkan bahwa jumlah panggilan suara yang masih dapat di toleransi setelah dijumlahkan dengan kebutuhan bandwidth SCADA yaitu empat panggilan suara yang dilakukan secara bersamaan di setiap stasiun gas yaitu dengan penggunaan bandwidth total 58.520 bps untuk stasiun GRS, 60.296 bps untuk stasiun PGD, 60.112 bps untuk stasiun LBM, 58.136 bps untuk stasiun CIL dan 59.240 bps untuk stasiun MBK dan dapat dinyatakan aman dari ketersediaan bandwidth dan terhindar dari Overload.

3. Analisa Performansi Jaringan VSAT IP Berdasarkan QoS

Pada pengukuran Quality Of Service maka diidentikkan dengan pengukuran Service Level. Service Level yang diukur adalah service level dari seluruh jaringan VSAT IP. Pengukuran dilakukan dengan mengumpulkan data gangguan atau waktu jatuh (Down time).

KESIMPULAN

Setelah menyusun dan menganalisa terhadap Trafik SCADA dan Voice pada VSAT maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa Bandwidth 64 Kbps untuk setiap stasiun gas cukup untuk keadaan penggunaan 4 trafik voice yang digunakan secara bersamaan dengan penggunaan data SCADA namun apabila keadaan penggunaan trafik voice >4 trafik voice secara bersamaan maka akan terjadi kegagalan penerimaan data SCADA dikarenakan keterbatasan bandwidth hal ini terbukti dengan perhitungan keadaan dengan 5 trafik voice yang terpakai secara bersamaan seperti yang ditunjukkan data trafik di stasiun GRS, PGD, LBM, CIL dan MBK yaitu rata-rata trafik di atas 64000 bps yaitu 70461 bps.
2. Media transmisi VSAT dapat digunakan untuk trafik data SCADA dan suara secara bersamaan memiliki Quality of Service (QoS) cukup baik yaitu rata-rata nilai QoS sebesar 99.30 %.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bellamy, John C. 2000. Digital Telephony 3rd Edition, Indiana: Wiley Publishing. Inc
2. <http://id.wikipedia.org/wiki/VSAT>
3. <http://mobileindonesia.net/2008/03/21/vsat-very-small-aperture-terminal>
4. Krutz, Ronald L. 2006. Securing SCADA System, Indiana: Wiley Publishing. Inc
5. Pratt, Timothy , and Charles W. Bostian, 2002. Satellite Communication, Indiana:Wiley Publishing. Inc
6. Rafiudin, Rachmat. 2006. Cisco Router Konfigurasi Voice, Vidio dan Fax, Yogyakarta: C.V Andi Offset
7. Rappaport, Theodore S. 1996. Wireless Communication (principle and).Prentice-Hal Inc.
8. Sinha, Umesh. 1977. Transmission Lines and Networks, India: Satya Prakashan.
9. www.itu.int/md/T05-SG16-050726-TD-PLN-0157