



**ANALISIS COMMISSIONING VSAT PADA ATM BANK PERMATA
AREA CARREFOUR LEBAK BULUS**

Hari Nugroho, Anjiorjie².

^{1,3}Akademi Teknik Telekomunikasi Jakarta
harnug@yahoo.com, anjiorjie@gmail.com

ABSTRAK

Sistem komunikasi VSAT dalam kehidupan jaman sekarang ini sangat berkembang pesat diantaranya dalam dunia telekomunikasi terutama dunia perbankan yang membutuhkan komunikasi cepat dan lancar, dalam komunikasi VSAT bukan sesuatu hal yang baru lagi, namun sistem komunikasi VSAT masih belum maksimal dikarenakan faktor frekuensi antar terminal antena ke stasiun VSAT dikarenakan faktor cuaca atau pun kondisi perubahan frekuensi.

Commisioning adalah suatu proses pengonfigurasi dalam suatu penginstal dari awal hingga akhir terjadinya alat itu dapat terkoneksi sampai ke tujuan yang diinginkan.

Pada Penelitian ini dibahas proses commisioning VSAT atm bank permata pada area Carrefour Lebak Bulus. Dalam penelitian ini penulis meneliti mengenai proses commisioning yang terjadi pada ATM Bank Permata area Carrefour Lebak Bulus, bagaimana cara mengetahui jumlah frekuensi yang di dapat sehingga dapat mengetahui besaran frekuensi elevasi, crosppoll, dan azimuth, dalam hal ini perhitungan frekuensi harus tepat sesuai standar IEEE dimana standar azimuth elevasi, crosppoll dibutuhkan 18 – 22 dB.

Hasil yang didapat dari Analisis Commisioning VSAT pada ATM Bank permata area Carrefour lebak bulus ini adalah dapat mengetahui apa yang terjadi pada commisioning modem tersebut. Dalam penelitian ini akan meneliti mengenai konfigurasi sistem VSAT.

ABSTRACT

VSAT communication system in nowadays life is among the world's rapidly growing telecommunications, especially the banking world who need a quick and smooth communications, VSAT communication is not something new again, yet still VSAT communication systems is not maximized due to the frequency factor between the antenna terminal to the station VSAT because of the weather or conditions perubahan frequency.

The project was discussed at the end of the VSAT commisioning gems bank atm at Carrefour Lebak Bulus area. In this study the authors examined the processes that occur on the ATM commisioning Bank Permata Carrefour Lebak Bulus area, how do I know that in could jumlah frequency so as to know the magnitude of the frequency of elevation, crosppoll, and azimuth, in this calculation to precisely match the frequency in which the IEEE standard azimuth elevation standard, takes crosppoll 30-33 dB.

The results obtained from analysis of ATM Bank Commisioning VSAT at Carrefour swampy area jewel of this turtle is able to find out what happens to the modem commisioning proficiency level.

In the present study will examine the configuration of VSAT systems.

Keywords : VSAT, Satelit Communication

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan telekomunikasi di dunia berkembang pesat saat ini apalagi jika dilihat dari sisi teknologinya. Pada saat ini setiap perusahaan menggunakan sistem komunikasi satelit untuk memudahkan komunikasi dengan kantor-kantor cabang di daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh sistem komunikasi yang lain. Teknologi komunikasi satelit pada saat ini terkenal dengan sebutan VSAT (Verry Small Aperture Terminal), VSAT.

Pemanfaatan VSAT di Indonesia termasuk yang pertama pada asia Tenggara, Yang dipelopori oleh perusahaan swasta nasional PT. Citra Sari Makmur (CSM) Dengan lisensi PT.Telkom Indonesia . Teknologi VSAT selain pada dunia perbankan dan pada intuisi dunia keuangan, digunakan juga pada perusahaan industri seperti industri perminyakan , pertambangan dan perikanan. Jika lembaga-lembaga keuangan serta perusahaan-persahaan distribusi, perusahaan industri seperti industri perminyakan, pertambangan dan perikanan. Jika lembaga-lembaga keuangan serta perusahaan-perusahaan distribusi menggunakan jasa VSAT untuk transaksi yang real on-line, maka industri pertambangan yang berupa Batubara justru menyukai jasa VSAT untuk pengiriman laporan. Laporan-laporan tersebut digunakan untuk transportasi Batubara dari tempat penambangan Batubara ke tempat-tempat tujuan penambangan batubara. Hal ini juga diperlukan berdasarkan peraturan pemerintah untuk mencegah penyeludupan penambangan Batubara.

1.2. Tujuan Penelitian

Menganalisa cara kerja kinerja VSAT menggunakan GEO sinkron dengan frekuensi C-Band untuk aplikasi komunikasi data ATM pada ATM Permata area Carrefour Lebak Bulus.

Mengetahui parameter kinerja link untuk komunikasi ATM.

1.3. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dimunculkan dalam penelitian ini adalah bagaimana proses dalam pengkonfigurasi pada system VSAT untuk komunikasi ATM. Bagaimana cara instalasi dan memasang radio dan penerima pada antena VSAT NET yang terkena interferensi dan cara menanggulangnya.Membahas konfigurasi pada sistem modem VSAT NET, Modem GILAT (Sky Star) C-band.Membahas analisa pada modem VSAT NET, Modem GILAT (Sky Star)C-band.Bagaimaimana perhitungan posisi pada arah pandang satelit?

1.4. Batasan Masalah

Membahas mengenai system konfigurasi pada system VSAT.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode ini dilakukan dengan melakukan studi literatur di Perpustakaan kampus atau di Perpustakaan lain yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas, dan membaca buku referensi serta mencari data di situs internet yang dapat mendukung perealisasi Penelitian ini. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui penerapan yang dilakukan di lapangan.

1.6. Sistematika Penulisan

Pendahuluan , Dasar Teori, Pembahasan instalasi (IDU & ODU)VSAT.Analisa KONFIGURASI, Jarak kemampuan & Interface. Penutup

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian BTS Hotel

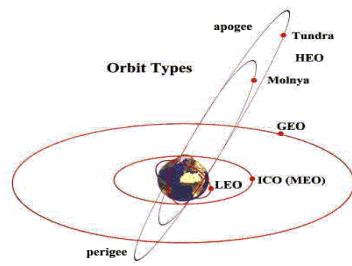
Satelit berfungsi sebagai pengulang (repeater), ini berarti satelit harus mempunyai antena pemancar dan penerima yang sangat terarah. Satelit menerima sinyal-sinyal dan memancarkan kembali ke stasiun bumi tujuan dengan frekuensi yang berbeda. Frekuensi yang digunakan dalam sistem komunikasi adalah bidang C (C-band) dan bidang ku (ku-band). C-band memiliki daerah frekuensi yang biasa digunakan adalah 4-6 GHz dan ku-band pada frekuensi 12-14 GHz. Frekuensi 4 GHz pada C-band dan 12 GHz pada ku-band adalah frekuensi untuk hubungan satelit ke stasiun bumi yang dituju (downlink), sedangkan frekuensi 6 GHz pada C-band dan 14 GHz pada ku-band merupakan frekuensi untuk hubungan dari stasiun bumi ke satelit (uplink).

Banyak satelit dikategorikan atas ketinggian orbitnya, meskipun sebuah satelit bias mengorbit dengan ketinggian berapa pun.

- **Orbit Rendah** (Low Earth Orbit, LEO): 300 - 1500km di atas permukaan bumi.
- **Orbit Menengah** (Medium Earth Orbit, MEO): 1500 - 36000 km.
- **Orbit Geosinkron** (Geosynchronous Orbit, GSO): sekitar 36000 km di atas permukaan Bumi.
- **Orbit Geostasioner** (Geostationary Orbit, GEO): 35790 km di atas permukaan Bumi.
- **Orbit Tinggi** (High Earth Orbit, HEO): di atas 36000 km.

Orbit berikut adalah orbit khusus yang juga digunakan untuk mengategorikan satelit:

- **Orbit Molniya**, orbit satelit dengan periode orbit 12 jam dan inklinasi sekitar 63°.
- **Orbit Sunsynchronous**, orbit satelit dengan inklinasi dan tinggi tertentu yang selalu melintas ekuator pada jam lokal yang sama.
- **Orbit Polar** , orbit satelit yang melintasi kutub.



Gambar 2.1 orbit satelit

3. Commissioning VSAT

3.1 Outdoor Unit (ODU) & Indoor Unit (IDU)

3.1.1 Outdoor Unit (ODU)

Outdoor Unit terdiri dari antena dan Radio Frequency (RF) unit yang terdiri dari transmit amplifier, Low Noise Amplifier dan Up Down converter.

Parameter – parameter penting pada Outdoor Unit (ODU) :

- Band transmit Receive;
- Step size pengaturan frekuensi transmit dan tuning untuk frekuensi receive;
- EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) yang menunjukkan performansi dari radio frekuensi uplink
- G/T (Figure of Merit) : parameter RF pada arah downlink yaitu perbandingan antara gain antena terhadap temperatur noise di receiver.
- Variasi gain sidelobe antena.

Yang terdiri dari ODU (Outdoor Unit) :

1. Antena
2. Radio Frequency (RF)

3.1.2 Indoor Unit (IDU)

Indoor Unit merupakan interface keterminal pelanggan. Indoor Unit terdiri dari Modem (Modulator - Demodulator) dan terminal pelanggan. Perangkat indoor unit berfungsi menerima data pelanggan, memodulasi serta mengirimkan ke outdoor RF unit untuk ditransmisikan dan menerima data termodulasi dari outdoor RF unit, mendemodulasikan lalu mengirimkan kembali data tersebut ke pelanggan. Sebagai interface keterminal pelanggan, parameter – parameter penting yang harus diperhatikan pada Indoor Unit (IDU) :

- ✓ Jumlah port
- ✓ Tipe port
- ✓ Kecepatan Port (Bit Rate maksimum data yang terlewatkan)

3.2 Konfigurasi perangkat VSAT

3.2.1 Perangkat

Terminal Antena Sangat Kecil adalah alat di stasiun bumi dan digunakan untuk mengirim serta menerima pancaran frekuensi daripada satelit.

Antena VSAT berukuran lebih kurang 2 hingga 10 kaki (0.55-2.75 m) dipasang di atap, dinding atau atas tanah dan pemilihan besar kecilnya antena sangat tergantung pada jenis frekuensi (misalnya C band atau Ku band) yang akan digunakan.

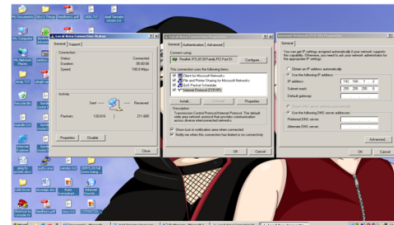
3.2.2 Komponen VSAT

3.2.2.1 Unit Luar (Outdoor Unit (ODU)):

- Antena/dish/parabola ukuran 2 hingga 4 kaki (0.55-2.4 m), yang dipasang pada atap, dinding atau di tanah.
- BUC (Block Up Converter), yang menghantarkan sinyal informasi ke satelit. Juga sering disebut sebagai Transmitter (Tx).
- LNB (Low Noise Block Up), yang menerima sinyal informasi dari satelit. Juga sering disebut sebagai Receiver (Rx).

3.2.2.2 Tahap- tahap instalasi antena VSAT

1. Instal Antena 1,8m, pastikan semua baut sudah tepat posisinya. Untuk mounting usahakan baut-bautnya sudah dikencangkan (dipasang ballast atau dinabolt) sebelum memasang dishnya.
2. Arahkan dish antena ke sudut elevasi 78° dan Azimuth 97°, sesuai dengan arah satelit Apstar V/T elstar 18.3. Tahapan untuk pointing dan crosspol- Hubungkan LNB dengan RF IN Modem dengan kabel coaxial, kemudian hidupkan modem (lebih mudah menggunakan kabel pendek kurang lebih 5 m F male to F male).- Sambungkan Laptop dengan kabel Ethernet (straight/cross) ke port LAN Modem.- Setting IP Laptop menjadi : 192.168.1.2



Gambar 3.1 Konfigurasi modem gilat melalui Telnet

3.2.2.3 Antena VSAT



Gambar 3.2 antena Vsat

Pada antena Antena VSAT menggunakan RFH (Radio Frequency Head) Type 3. RFH digunakan pada jaringan VSAT Net, dan VSAT IP. RFH ini mempunyai fungsi seperti RFT (Radio Frequency Transceiver) dan SSPA (Solid State Power Amplifier). RFT dan SSPA digunakan untuk jaringan VSAT Link. Sebagai SSPA, RFH akan menguatkan sinyal up-link, selanjutnya dipancarkan kepada satelit (melalui antena). RFH sebagai RFT Jarak satelit geostasioner dengan bumi ± 36.000 Km. Karena jauhnya jarak tersebut maka sinyal yang diterima oleh stasiun bumi lebih kecil dibandingkan dengan noise-nya. Untuk itu

diperlukan suatu perangkat yang dapat menguatkan sinyal sekaligus mengurangi noise, perangkat tersebut adalah LNA (Low Noise Amplifier). LNA termasuk ke dalam perangkat penerima (RX) dengan frekuensi 3.700 MHz-4200 MHz (C-Band). Input LNA adalah sinyal yang berasal dari antena melalui feedhorn sedangkan outputnya dihubungkan kepada RX RF pada RFT. LNA adalah perangkat aktif, di dalamnya terdiri dari rangkaian elektronik yang mendapat sumber tegangan DC berasal dari RFH (RX RF).

3.2.2.4 Merakit Antena:

1. Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah memeriksa kelengkapan pendukung reflektor/dish antena, seperti Pedestal, baut-baut, feedhorn dan LNB.
2. Apabila di lokasi tersebut berupa tanah maka buatlah pondasi sesuai ukuran pedestal yang telah ditetapkan (ukuran standart 2m x 2m).
3. Penggabungan antar segmen pedestal, reflektor, feed horn serta LNB harus benar-benar terpasang dengan baik dan kencang, usahakan tidak ada baut-baut yang kendur atau tidak terpasang.
4. Perakitan Pedestal / boom antena harus tegak lurus (90 derajat) dengan garis horizontal bumi, gunakan water pass / angle meter untuk levelingnya, tujuannya agar pada saat pointing diperoleh kemiringan reflektor yang akan optimal.
5. Setelah antena terakit dengan benar, persiapkan satu kabel RF pendek dan hubungkan antara LNB ke perangkat spectrum analyzer atau satellite finder. Tentukan arah polarisasi pada feedhorn sesuai dengan transponder yang akan kita gunakan, dalam hal ini transponder 4H dengan polarisasi horizontal.
6. Tentukan frekuensi dan transponder di Satellite yang akan kita cari, dalam hal ini Satellite Palapa C2 transponder 4H dengan center frekuensinya FWD RF=3,840Ghz / Lband=1298Mhz dengan simbol rate 8.7 Msps.

3.2.2.5 Pointing antena Vsat

Peralatan :

1. GPS
2. pigtail antena modem
3. Antena Parabola
4. Notebook, Radio komunikasi (HT), pipa besi , klem pipa.
5. Cable tester, Crimping Tool, konektor RJ45, Kabel power roll, UTP cable.
6. Peralatan panjat, harness, carabiner, webbing.
7. Kunci pas, kunci ring, tang set, obeng set, tie rap, isolator gel (silicon).

Survey Lokasi :

1. Tentukan koordinat letak kedudukan station, jarak udara terhadap BTS dengan menggunakan GPS
2. Perhatikan dan tandai titik potensial penghalang (obstacle) seperti pohon yang tinggi, Gedung, dsb
3. Perhatikan posisi terhadap station lain, kemungkinan potensi Interprensi Signal.
4. Tentukan posisi ideal tower, elevasi, panjang kabel dan alternatif seandainya ada kesulitan dalam instalasi
5. Rencanakan sejumlah alternatif metode instalasi, pemindahan posisi dan alat.

Pemasangan Konektor Rj-45 :

1. Kuliti kabel dengan penampang melintang menggunakan tang krimping.
2. Usahakan jangan sampai terjadi goresan pada kabel karena perambatan gelombang mikro adalah pada permukaan kabel
3. Pasang konektor dengan sistem pewarnaan ISO.
4. Masukkan Kepala krimping, Jepit dengan tang krimping.
5. Test dengan Lan Tester.

Pointing Antena :

1. Secara umum antena dipasang dengan polarisasi horizontal.
2. Arahkan antena sesuai arah yang ditunjukkan GPS, arah ini kita anggap titik tengah arah (center beam).
3. Geser antena dengan arah yang tetap ke kanan maupun ke kiri.
4. Beri tanda pada setiap perubahan arah dan tentukan skornya, penentuan arah terbaik dilakukan dengan cara mencari nilai average yang terbaik, parameter utama yang harus diperhatikan adalah signal strenght, noise dan stabilitas.
5. Ketika arah dan elevasi terbaik yang diperkirakan telah tercapai maka apabila diperlukan dapat dilakukan pembalikan polarisasi antena dari horizontal ke vertical untuk mempersempit beam width dan meningkatkan fokus transmisi, syaratnya kedua titik mempergunakan antena yang sama (grid parabolic) dan di kedua titik polarisasi antena harus sama (artinya di sisi lawan polarisasi antena juga harus dibalik menjadi vertical). Sebelum melakukan pointing, harus diketahui terlebih dahulu posisi sudut azimuth dan sudut elevasi untuk satelit yang akan digunakan / diterima pada suatu daerah dimana stasiun bumi / VSAT akan didirikan.

1. Langkah pertama dalam melakukan pointing adalah dengan menentukan sudut azimuth reflektor secara kasar dengan menggunakan kompas. Arah 0 derajat dimulai dari arah utara, kemudian ke arah timur adalah positif dan bila ke arah barat adalah negatif.
2. Selanjutnya adalah melakukan pointing receive dan transmit. Untuk melakukan pointing halus, dibutuhkan peralatan sebagai berikut : (Spektrum analyzer atau Satellite Finder, DC blok dengan catu daya, LNB dan BUC, Kabel pointing, Terminal Nera/modem).
3. Keluaran dari LNB dihubungkan melalui kabel pointing ke DC blok dan dari DC blok dihubungkan ke Spektrum analyzer.
4. "Perhatikan ; konektor F type dengan tegangan $V = + 18 \text{ Vdc}$ ke arah LNB dan konektor N type tanpa tegangan $V = 0 \text{ volt}$ ke arah Spektrum analyzer. Apabila menggunakan satellite finder, hubungkan keluaran LNB ke Satellite finder dengan konektor F type (satellite finder sudah mensuplai tegangan dc 13/18V".

5. Kemudian lakukan pointing receive untuk mengarahkan antena ke satelit, caranya dengan memutar azimuth dan elevasi secara perlahan hingga diperoleh sinyal dari satelit yang dicari, langkah yang tepat adalah putar sudut elevasi setelah mendapat sinyal hingga maximum kancangkan baut elevasi kemudian putar sudut azimuth setelah mendapat sinyal maksimum

kencangkan baut azimuth kemudian putar polarisasi feedhorn hingga mendapat sinyal yang maksimum, langkah tadi dilakukan secara berulang-ulang hingga diperoleh sinyal receive yang paling maksimum.

3.2.2.6 Crosspole

- Lakukan crosspole dengan Pure carrier / CW sesuai dengan frekuensi dan petunjuk dari NOC
- Kendorkan baut baut elevasi, azimuth dan feedhorn ikuti instruksi dari Engineer NOC
- Bila selesai crosspole. Kencangkan baut-baut azimuth, elevasi dan feedhorn setelah diperoleh crosspole dengan hasil yang sesuai dengan rekomendasi NOC dan mintalah printout hasil crosspole tersebut dari NOC berupa C/N dan CPI
- Gunakan ruber tape, sealant / 3m tape untuk membungkus konektor f type di BUC dan LNB agar tidak kemasukan air pada saat hujan.

3.2.2.7 Unit Dalam (Indoor Unit (IDU)):

Modem (Modulator / Demodulator), sebuah alat dipanggil Return Channel Satellite Terminal yang menyambungkan dari unit luar dengan IFL kabel berukuran panjang tidak lebih 50 meter. IFL (Inter Facility Link). Merupakan media penghubung antara ODU & IDU. Fisiknya biasanya berupa kabel dengan jenis koaksial dan biasanya menggunakan konektor jenis BNC (Bayonet Neill-Concelman). Satelit : Merupakan alat di orbit bumi khusus untuk menerima/ menghantar maklumat secara nirkabel, berkomunikasi melalui frekuensi radio. menggunakan Satelit Telkom 2 (Indonesia) digunakan untuk Depdagri, dengan teknologi C band yang lebih tahan dengan cuaca di Indonesia (berhubungan dengan masalah curah hujan yang cukup tinggi di Indonesia). Menggunakan Komunikasi 2 arah, menerima dan menghantar isyarat. Daerah yang dipasang VSAT dikenali sebagai remote terminal, dikawal oleh hub station. Semua isyarat dari satelit dikirim ke hub terlebih dahulu sebelum dikirim kembali ke terminal remote lain, yaitu Propinsi / Kabupaten. Kapasitas muat turun (download) ialah 1 Mbps tetapi boleh dinaiktaraf sehingga mencapai 45 Mbps**Kapasitas muat naik (upload) pula ialah 128 Kbps tetapi boleh dinaiktaraf sehingga mencapai 1.1 Mbps**

Alat kerja

1. tools, kompas, inclino, multi tester, kabel pointing, gps bila perlu
2. Laptop+LAN Card
3. Kabel Straight/cross
4. Modem / Vsat Idu Gilat
5. Feed horn
6. LNB Gilat
7. BUC/Odu c-band Gilat
8. Antena VSAT

Gilat skystar versi 5

Gilat skystar versi sistem networks adalah satu sistem komunikasi via satelit yang dapat membawa data, suara, bahkan video dalam waktu

bersamaan, dapat dijangkau oleh seluruh di bagian nusantara tanpa halangan geografis dapat diatur pengguna *bandwith* sesuai aplikasi yang dibutuhkan.

Frekuensi Kerja

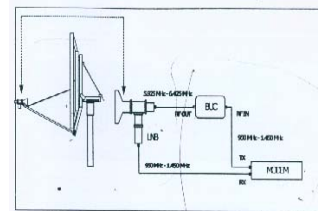
Gilat Skystar versi 5 dapat bekerja pada fekuensi C-band, Dengan frekuensi Tx dari stasiun bumi kesatelit (*up link*) antara 5,925 MHz sampai 6,425 MHz sedangkan frekuensi Tx dari satelit kestasiun bumi (*Down Link*) antara 3.700 MHz sampai 4.200 MHz. Frekuensi yang diperoleh dari Rx dan LNB sebesar 950 MHz sampai 1.450 MHz dan frekuensi yang diperoleh ODU dari modem juga sebesar 950 MHz sampai 1.450 MHz. Dapat disimpulkan bahwa wilayah frekuensi kerja modem Gilat Skystar idak boleh kurang dari 950 MHz dan tidak boleh lebih dari 1.450 MHz.

Parameter modem gilat

status modem normal apabila :

- LED power ON.
- RX Lock ON.
- Online Indikator ON.
- TX Lock Blink.
- BER 10^{-8} (pada display modem)
- Sat UP Backbone Up (Pada display modem)

3.3 Konfigurasi sistem VSAT



Gambar 3.4 Blok Diagram Gilat Skystar versi 5

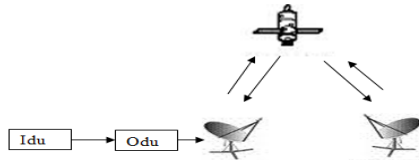
Sistem mesh secara umum lebih kecil ukurannya dibandingkan sistem star, sekitar 5 hingga 30 lokasi sehingga merupakan solusi yang bagus bagi kebutuhan private dan independen. Mendapatkan data Internet dari satelit sama saja dengan mendapatkan sinyal televisi dari satelit. Data dikirimkan oleh satelit dan diterima oleh decoder pada sisi pelanggan. Data yang diterima dan yang hendak dikirimkan melalui VSAT harus di-dekode oleh decoder terlebih dahulu. Satelit Palapa menggunakan 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). 81 Pada table dibawah ini dapat dilihat perbedaan uplink dan down-link pada beberapa jenis band yang ada.

Tabel 3.5 Uplink dan Downlink band

Band	Up-Link	Down-Link
C- Band	5,925 - 6,425 GHz	3,700 - 4,200 GHz
Ku - Band	14,00 - 14,50 GHz	11,70 - 12,20 GHz
X - Band	10,95 - 11,26 GHz	8,650 - 8,900 GHz

X-Band digunakan untuk sistem militer sedangkan CBand dan U-Band dipakai untuk keperluan komersil. Di Indonesia yang beriklim

tropis digunakan C-Band karena lebih kebal terhadap noise dan cuaca dibandingkan dengan Ku-Band yang frekuensinya sangat tinggi sehingga menyebabkan rentan terhadap noise dan cuaca. Jaringan VSAT memiliki beragam bentuk dan ukuran dari 30 terminal hingga ribuan, dan bisa bekerja dengan prinsip point to point atau point to multi point. Pada umumnya terdapat dua konfigurasi sistem VSAT, yaitu Star dan Mesh, tergantung dengan kebutuhan aplikasi.

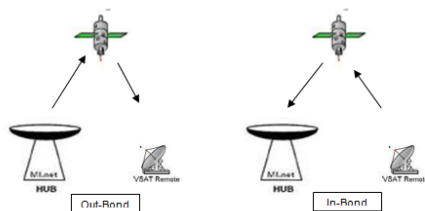


Gambar 3.6 jaringan VSAT

jaringan TDM/TDMA star. Pada jaringan star terdiri dari sebuah stasiun bumi pusat yang disebut dengan hub dan sejumlah stasiun VSAT. Skema ini mempunyai bit rate outbound carrier yang tinggi (TDM) dari HUB menuju ke remote site. Skema star selalu membutuhkan HUB dengan performa tinggi yang menggunakan antena dengan ukuran diameter mencapai 11 meter. Dengan begitu ribuan terminal (VSAT remote sites) bisa dihubungkan dengan menggunakan HUB ini. Hub terdiri dari pusat kontrol, yang mengatur jaringan seperti perlengkapan microwave, kemudian antena yang digunakan untuk mengirim dan menerima sinyal. 83 Stasiun Hub harganya mahal dan mencapai 1 juta euro.

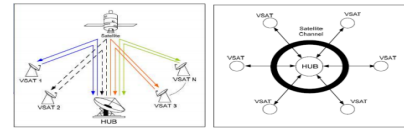
Stasiun Hub terdiri dari beberapa sub sistem yaitu :

1. Switch, berfungsi untuk melakukan routing antara port host dengan port modulator.
2. RFT (Radio Frequency Terminal), bagian yang mengatur frekuensi radio
3. NOC (Network Operation Centre), bagian yang mengontrol dan memonitor stasiun Hub. Untuk meminimalisasi biaya, jaringan VSAT didesain menggunakan satu stasiun Hub yang mahal, dan remote terminal yang lebih kecil dalam jumlah yang banyak. Remote User site mempunyai beberapa bit DTE rendah yang beroperasi pada 1,2 sampai 9,6 Kbps. Mereka terhubung dengan Centralised Host Processor menggunakan jaringan VSAT. DTE terhubung kepada host melalui X.25 Packet Assembler/Disassembler. Besarnya data yang ditransfer untuk setiap transaksi ukurannya relatif kecil, antara 300 sampai 10^5 bits. Setiap VSAT beroperasi dengan siklus yang rendah. Outbound data dari Hub ditransmisikan pada data rate tinggi (56-1024 Kbps) dengan menggunakan TDM.

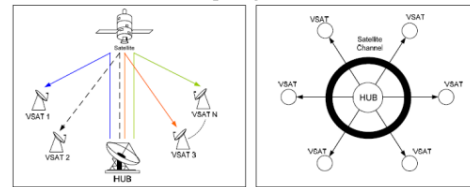


Gambar 3.7 outbond dan inbond

Hubungan antar VSAT perlu 2 hop dan selalu melalui Hub (Delay=0,5s); 1 hop= 1 uplink + 1 downlink. Kanal Inbound merupakan hubungan dari VSAT ke Hub. Sedangkan kanal Outbound merupakan hubungan dari Hub ke VSAT. Berdasarkan arah informasi (tergantung aplikasi dan jenis servisnya), hubungan 1 satu arah merupakan hubungan yang dilakukan dengan cara VSAT hanya mengirim saja, sedangkan untuk hubungan dua arah, VSAT bisa mengirim dan menerima.



Gambar 3.8 pengiriman 2 arah



Gambar 3.9 hubungan 1 arah

pemrosesan data. Data dikirim ke terminal vsat dari data terminal equipment (DTE) yang ditampung dan ditransmisikan menuju hub dalam bentuk paket. Terminal VSAT sangat kecil, dan sangat mudah untuk digunakan dimanapun yang mempunyai garis lurus dengan satelit. Dengan menghubungkan remote terminal ke Central HUB, jaringan VSAT sangat mudah diwujudkan. Data, Suara, Video dapat dikirimkan dari central hub ke remote sites dan begitu pula sebaliknya. Frame TDM selalu berukuran 5.760 byte. Setiap frame memiliki 240 sub-frame. Setiap sub-frame adalah 24 byte. Panjang waktu frame tergantung pada data rate outbound yang dipilih. TDMA selalu pada 180 ms. TDMA disinkronisasi untuk memastikan bahwa kiriman data yang berasal dari stasiun yang berbeda tidak bertabrakan satu dengan yang lainnya. Pada topologi mesh, sebuah grup vsat berkomunikasi secara langsung kepada vsat yang lain tanpa melalui hub.

Pertimbangan yang harus diperhatikan ketika memilih

konfigurasi jaringan :

1. Aliran informasi
 - a. Jika diinginkan daerah pancaran yang luas, konfigurasi jaringan yang baik dengan menggunakan Skema Star 1 arah
 - b. Jika perusahaan tersebar dengan interaktivitas ke kantor pusat, disarankan menggunakan skema star 2 arah.
 - c. Jika perusahaan tersebar dengan interaktivitas ke kantor cabang, disarankan menggunakan mesh.
2. Kualitas dan kapasitas lintasan
 - a. Konfigurasi star memiliki kapasitas besar dan kualitas lintasan baik, tetapi delay propagasinya besar

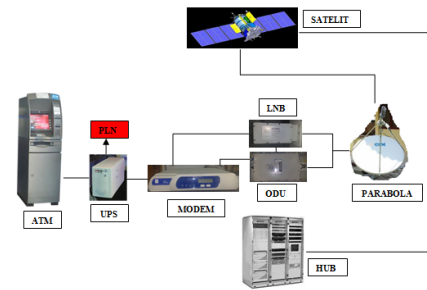
- b. Waktu tunda (delay propagasi)
- c. Untuk aplikasi 2 arah : konfigurasi star memerlukan 2 hop (delay = 0,5 detik), sedangkan untuk konfigurasi mesh memerlukan 1 hop dengan delay sebesar 0,25 detik.

3. Kompleksitas jaringan

- a. Pada konfigurasi mesh kemampuan satelit harus handal dan manajemen jaringan lebih rumit, sehingga biaya menjadi mahal. Parameter penting pada ODU
- b. Step size pengaturan frekuensi untuk frekuensi transmit dan tuning untuk frekuensi receive.
- c. EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)
- d. G/T (Figure of Merit) : Parameter RF pada arah downlink yaitu perbandingan antara gain antenna terhadap temperatur noise di receiver
- e. Gain side lobe antenna

Parameter penting pada DIU

- 1. Nomor port
- 2. Tipe port
- 3. Kecepatan Port (Bit Rate maksimum data yang dapat dilewatkan)



Gambar 3.11 Spesifikasi jenis komunikasi VSAT ATM

3.5 Perhitungan Pointing antenna

Orbit (letak lintasan)

- Polar
- Equator
- Intermediate

ORBIT (Ketinggian)

- Rendah : 1000 – 5000 km
2 – 4 Jam
- Menempuh : 5000 – 20000 km
- Sinkron : 36000 24 jam
- Sub Sinkron : 20000 12 jam
14000 8 jam
10000 6 jam

Umur ditentukan oleh :

- Bahan Bakar
- Battere Array
- Elektronik (TWTA)

Kegagalan / Gangguan pada Orbit Satelit

Sun Outage : Matahari, Bumi dan satelit berada dalam sat garis lurus, sehingga antenna menghadap langsung matahari.

Eclips Outage : Matahari, bumi dan satelit berada dalam satu garis lurus sehingga bayangan bumi menutupi satelit, solar sel tidak bekerja. Diatasi dengan batere backup.

Lainnya :

- Satelit Rusak
- Harmonisa dan Intermodulasi
- Interferensi

Lengkung bumi

- Kecepatan : 11,068.8 kilometer /jam (6,879 /jam)
- Orbit bumi : 24 jam

*Untuk komunikasi seluruh dunia bisa disediakan oleh 3 satelit.

Lintang dan Bujur

- Lintang ; bersejajar dengan garis khakulistiwa

Tabel 3.3 parameter hub

	Compact Hub	Medium Hub	Large Hub
Diameter Hub	2 to 5 m	5 to 8 m	8 to 10 m
Transmitter Power :			
Ku-Band	3 - 15 w SSPA*	3 - 15 SSPA*	50-100w TWT*
C-Band	5 - 20 w SSPA*	5 - 20 SSPA	100-200w TWT
Receive Noise temperature :			
Ku-Band	80 - 120 K	80 - 120 K	8 - 120 K
C-Band	35 - 55 K	35 - 55 K	35 - 55 K
Cost	about \$100000	about \$500000	about \$million

*SSPA : Solid State Power Amplifier

*TWT :

Travelling Wave Tube

Teknologi yang disediakan oleh VSAT saat ini ada lima jenis, yaitu :

- 1. SCPC (Single Channel Per Carrier)
- 2. TDM/TDMA (Time Division Multiplexing/Time Division Multiple Access)
- 3. FDMA (Frequency Division Multiple Access)
- 4. DAMA (Demand Assigned Multiple Access)
- 5. DVB-IP (DVB RS) Digital Video Broadcasting-Internet Protocol 90

3.4 Spesifikasi jenis komunikasi VSAT

Dalam sistem komunikasi VSAT terutama dalam sistem komunikasi ATM, jenis komunikasi utama yang digunakan adalah :

- Bujur ; tegak lurus dengan garis khakulistiwa

Ruas Angkasa

Untuk jarak antara bumi dan satelit adalah 35,786 / 22,223 mil, mengacu pada bandwidth yang dibutuhkan pada satelit untuk transmisi lalu lintas pelanggan pada jumlah ruang yang dibutuhkan pada segmen angkasa didasarkan pada aplikasi pelanggan dan volume lalu lintas satelit.

Pada bandwidth yang dioptimasi untuk mendukung kedua troughput dan kebutuhan waktu respon yang diterima, bandwidth yang digunakan 512 kbps (500 KHz), atau 64 kbps (100 KHz).

Low Noise Amplifier (LNA)

• **Down Converter**

Menerima sinyal keluaran dari LNA dan Converter melalui sinyal IF.

Ku band : 11,7 – 12,2 GHz
 C band : 3,7 – 4,2 GHz
 Total Bandwidth : 54 MHz
 Band : 43 – 97 MHz

• **Up Converter**

Sinyal IF yang digunakan

Ku band : 14.0 – 14.5 GHz
 C band : 5,7 – 6,7 GHz

Design :

1. Loss :
 - Pathloss ($L = 92,4 + 20 \log d \text{ (km)} + 20 \log f \text{ (GHz)}$)
 - Fading
 - Hujan
 - Absorsi
2. Power Satelit
3. Sensitifitas pada penerima stasiun bumi (G/T)
 GAIN :
 - Diameter antena
 - Efisiensi feeder dan feedhorn

$$G = K \left(\frac{90}{\lambda} \right)^2$$

$$B = 7$$

$$0 \square \frac{\lambda}{D}$$

K = Efisiensi
F = Frekuensi (GHz)
D = Diameter

4. Stasiun Bumi

- Bandwidth
- Maintenance
- Keandalan
- Noise karena peralatan
- Iklim
- Stabilitas Frekuensi
- Sipil dan Arsitek

Parameter arah perhitungan Satelit

- Satellite : Palapa B4
- Alokasi Frekuensi : C-Band
- Longitude : 118 BT
- SFD : -88 Dbw/M²
- Gain (Average) : 164.9 dBi
- EIRP : 35.5 dBw
- G/T : -0.5 dB/K
- OBO : 5.0 dB
- BO : 9.0 dB

Parameter Stasiun Bumi

- 2.4 m Gain : 41.3 dBi
- 2.4 m G/T : 18.9 Db/K
- MOD/DEMODO : QPSK
- FEC : $\frac{1}{2}$
- Data Rate : 64 kbps
- Decoding : Sequential

Parameter Nominal :

- (Eb/No) min BER 10E-7 : 4.7 dB
 - Implementasi Margin : 2.0 dB
 - Rain Margin : 2.0 dB +
 - (Eb/No) site nominal : 8.7 dB
-
- (C/N)Total = (Eb / No) + 10 log (FEC x Rate)
 Misal Rate = 64 Kbps
 FEC = $\frac{1}{2}$ sequential
 (C/N) total = 8.7 + 10 log ($\frac{1}{2} \times 64000$)
 = 53.8 dB Hz

Power minimal uplink

- (C/N) down = 54 dB Hz
- (C/N) down = 228.6 + EIRPsat / carrier – Ldown + (G/T) sta.B – Lsta.
- EIRPsat/carrier = (C/N) down – 228.6 + Ldown – (G/T) sta.B + Lsta.B
 = 54 – 228.6 + 196 – 18.9 + 1
 = 3.5 dB/carrier
- EIRPsta.A = L.sta.A – Lup + (G/T) sat + Gsat
 = EIRPsat
- EIRPsta.A = EIRPsat + L.sta.A + Lup – (G/T)sat – Gsat
 = 3.5 + 1 + 199.6 – (-0.5) – 164.9
 = 39.7 dB/carrier
- EIRPsta.A = P.sta.A + Gsta.A
 = EIRPsta.A – Gsta.A
 = 39.7 – 41.3
 = - 1.6 dB /carrier
 = 0.69 watt/carrier

Jadi distasiun bumi A dan B dengan diameter antena 2,4 meter untuk membawa satu carrier 64 KBps , FEC $\frac{1}{2}$, cukup digunakan power radio 2 watt.

Catatan :

L adalah redaman dimana :
 Lup : redaman path loss uplink
 Ldown : redaman path loss down link
 Lsta.A dan L.sta.B : perkiraan loss yang terjadi di stasiun bumi akibat redaman

kabel transmisi (Tx), kesalahan deviasi pada pengarah (tracking) antenna dan lain-lain.

3.6 Sub-system VSAT

Jadi dalam komunikasi VS\AT Terdapat :

1. Ground Segmen (Segment Bumi), Yaitu terbagi menjadi :
 - a. Indoor Unit (IDU), Terdiri dari modem satelit, fungsi modem tersebut digunakan Pertukaran Pengiriman dan penerima sinyal (Rx dan Tx), Rx = 950 – 1,450 yang terhubung ke LNB untuk dikirimkan kesatelit. Dan tx dengan kecepatan sama yaitu 950 – 1,450.
 - b. Outdoor Unit (ODU), Yang terdiri dari RFT (Radio Frekuensi Transmitter), LNB, dan Antena untuk pertukaran sinyal penerima dan sinyal pengirim dengan kecepatan pengiriman 6 GHz dan menerima sinyal 4 GHz dengan menggunakan frekuensi C-band. Dikarenakan faktor cuaca di-Indonesia, dan dikontrol oleh stasiun HUB (Controller) yang mengatur besaran BER, frekuensi dengan menggunakan TTC (Teletacking Command), untuk menentukan crosspole, azimuth elevasi, tracking, perputaran feedhorn ditentukan oleh HUB, namun Standar yang di gunakan adalah 18 – 25 Db.
2. Space segment (Segment angasa) yaitu satelit

Satelit yang digunakan adalah satelit GEO dengan kecepatan pengiriman dan penerimaan data 56 kbps dan keseluruhan jaringan VSAT ini dimonitor dan dikendalikan oleh suatu Network Management Centre (MMS), yang berlokasi di stasiun HUB Network Operation Center.

4.1 Troubleshooting Modem VSAT

Pada bab ini akan dibahas mengenai proses konfigurasi yang merupakan proses commissioning pada komunikasi ATM yang menggunakan sistem komunikasi VSAT. Dalam saat commissioning modem dilakukan konfigurasi modem, modem yang digunakan ialah Modem Gilat SkyStar Versi 5. Pada bab sebelumnya, dibahas mengenai proses commissioning VSAT, serta permasalahan yang sering sistem ODU dan IDU VSAT. Sebelum melakukan maintenance, yang sangat penting dilakukan yaitu melakukan check elektrikal yang dipakai sesuai standar atau tidak pada standar penerimaan listrik. Check elektrikal meliputi :

1. Ukur tegangan listrik dari UPS (P/N dan P/G = 200 V AC – 240 V AC, N-G max. 1V)
2. Ukur tegangan listrik dari PLN (P/N dan P/G = 200 V AC – 240 V AC, N-G max. 1V)
3. Lakukan simulasi pemadaman listrik oleh PLN, kemudian periksa UPS apakah bisa Back Up atau tidak.

4.2 Configure Modem

Peralatan yang dibutuhkan Gilat Skystar versi 5 yaitu :

- Notebook dengan software Hyperterminal
- Kabel USB To Serial
- Console To Gilat

Langkah Kerja :

1. Siapkan console hyper terminal dengan settingan Baud rate **9600,8,N,1**
2. On-kan dip switch 1 sebelum menyalakan modem
3. Konfigure modem sesuai dengan ID modem dan HPP yang di tuju, adapun konfigurasi lengkapnya sbb :

```
-> USAT OWN ADDRESS (00132) : < 128 .. 16382 > (tanyakan ID kpd NO) -> USAT GROUP ADDRESS (08177) : < 0 .. 16382 > -> OUTBOUND RATE (00384) : < 64 .. 12288 > -> OUTBOUND MODULATION (Q) : < D/B/Q > -> OUTBOUND REED SOLOMON(Y) : < Y/N > -> TIME-SLOT DURATION (1584) : -> OUTBOUND ID (2fd) : < 0..FFFF > -> OUT CODE RATE n/4 (1/2) : < 1, 2, 3 > -> INTERLEAVER ID (0) : < 0..15 > -> ESTABLISH LINK (Y) : < Y/N > -> INBOUND MODULATION (M) : < M/D > -> INBOUND RATE RA (076800) 9600,19200,38400,76800,153600,307200 > -> DUAL INBOUND RATE (N) : < Y/N > -> INBOUND REED SOLOMON (N) : < Y/N > -> INBOUND CONVOLUTION (Y) : < Y/N > -> INBOUND RA FRAME LENGTH(200): -> INBOUND DA FRAME LENGTH(200): -> K FOR INB CODING (7) : < 7/8/9 > -> HPP ID 04 : < 1 .. 64 > (tanyakan HPP Id kpd NO) -> HSP LINK NUMBER 01 : < 1 .. 63, 63 > (lihat prosedur Instalasi) -> LOAD PROBE (N) : < Y/N > -> Enter installation PASSWORD : xxDo you want to change password ? < Y/N > Jawab N bila tidak ada perubahan MAIN satellite parameters:-> OUTBOUND frequency (1130) : < 950 - 1750 > (MHz) -> channel DELAY (153) : < 0 .. 64000 > (x 0.1mSec) (tanyakan NO) -> inbound REFERENCE frequency (1118720) : (lowest available frequency) < 950000 - 1550000 > (KHz) -> inbound IDLE frequency (0) : < 950000 - 1550000 > (KHz) DAY parameters: (of MAIN satellite)-> NUMBER of inbound bands (1) : < 1 .. 3 > -> inbound BAND 1 (lower frequency) : START frequency (1126520) : < 1120620 - 1186155 > (KHz) STOP frequency (1129160) : < 1123500 - 1186155 > (KHz) NIGHT parameters: (of MAIN satellite)-> NUMBER of inbound bands (1) : < 1 .. 3 > -> inbound BAND 1 (lower frequency) : START frequency (1126520) : < 1120620 - 1186155 > (KHz) STOP frequency (1129160) : < 1123500 - 1186155 > (KHz) for both DAY & NIGHT bands:-> inbound INITIAL frequency (1127840) : < 1120620 - 1186155 > (KHz) -> inbound initial OFFSET (0): < -3000..3000 > (KHz)
```

4. Untuk parameter yang lain biarkan saja, di enter sampai selesai konfigurasi
5. Kemudian Off-kan Dip Switch 1, dan matikan

modem

6. Nyalakan modem, dan lakukan prosedur selanjutnya
7. Selesai

Bila parameter yang telah dimasukan tidak dapat disimpan oleh modem, maka dilakukan *Errase Eprom* dengan cara menaikan semua dip switch, tapi belum dilakukan *Errase Eprom* semua parameter yang disimpan dalam modem harus disimpan terlebih dahulu. Setelah *errase eprom* berhasil, perhatikan lampu indikator. Bila lampu indikator RX Lock dan Online menyala maka modem sdah OK. setelah itu perlu dilakukan check carrier.

4.2.1 Check Carrier

Check carrier dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu bisa di command dari NMS atau bisa local transmit dari modem. Bila ingin melakukan check carrier dengan local transmit yaitu dengan cara menaikan switch 5.

1. Pertama – tama siapkan dulu Hyperterminal dengan konfigurasi sbb :
Baud Rate : 9600
Data Bits : 8
Parity : None
Flow Control : None
2. Pasang kabel console dari Notebook ke port 1 modem
3. Cabut kabel TX, kemudian set posisi dip switch ke posisi ON (dinaikan)

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Teknologi VSAT merupakan solusi yang sangat tepat untuk memenuhi kebutuhan telekomunikasi aplikasi voice, data gambar dan video, terutama pada sistem komunikasi perbankan yaitu sistem komunikasi ATM.
2. Pada sistem VSAT lebih mudah dalam proses instalasi, perbaikan, dan jika terjadi masalah lebih cepat diatasi.
3. Pada sistem komunikasi VSAT ATM, modem yang digunakan ialah modem GILAT SkyStar versi 5 yang dapat memberikan komunikasi voice dengan ethernet Tel-Line pada bagian belakang modem.
4. Dalam sistem pointing untuk telekomunikasi VSAT ialah 1130 GHz, EIRP 3.5 dB Hz, total C/N 54 dB Hz, Gain 164,9 dBi.
5. Dalam mengkonfigurasi modem Gilat dapat melalui sistem konfigurasi manager atau software hyperterminal. Dimana dalam proses konfiurasi ini untuk mendapatkan sambungan frekuensi , pancaran radio ke satelit untuk proses komunikasi ATM.

5.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan kinerja perangkat dengan baik terutama pada modem, ups (In Door Unit) sebaiknya diberikan suhu udara yang

sejuk, karena jika suhu pada ruangan panas maka kinerja perangkat tersebut tidak maksimal.

2. Sebaiknya Pada setiap site dilengkapi dengan UPS. UPS ini bertujuan untuk memback-up apabila catu daya PLN mati, sehingga komunikasi terus berjalan dengan baik.
3. Sebaiknya diberikan grounding yang baik pada perangkat Grounding sebaiknya < 1 tegangan netral to groun sebaiknya < 1

Daftar Pustaka

- [1]. Wordpress. Pengertian VSAT. Diakses dari <http://doeltea.wordpress.com/dasar-dasar-mengenal-jaringan/>, 30 april 2012.
- [2]. Atrexx. Corporate Networks and VPN. Diakses dari <http://www.atrexx.com/satellite-networks/Corporate-Networks-and-VPN>, 5 mei 2012.
- [3]. Scribd. Komunikasi satelit. Diakses dari <http://www.scribd.com/doc/52366783/Komunikasi-Satelit>, 5 mei 2012.
- [4]. Satkomindo. Konfigurasi. Diakses dari <http://www.satkomindo.com/configuration>, 10 mei 2012.
- [5]. Wordpress. Belajar VSAT. Diakses dari <http://belajarvsat.wordpress.com/contact-us/> (11 juni 2012)
- [6]. Ace Hacker Link. Teknologi satelit bernama VSAT. Diakses dari <http://acehackerlink.com/thread-5.html> (25 juni 2012)
- [7]. Tb hermawan. Interference of waves. Diakses dari <http://tbhermawan.blogspot.com/search/label/AntennaandPropagation> (28 juni 2012)
- [8]. Panduan modem gilat SkyStar Versi 5 (2 juli 2012)
- [9]. Traoublesooting modem HN7700