

# RANCANG BANGUN JARINGAN TELEKOMUNIKASI VSAT MENGGUNAKAN MODEM COMTECH H-PICO PADA PT APLIKANUSA LINTASARTA

Hendrian Nunggu<sup>1</sup>, Suherman<sup>2</sup>, Nisa Nurhidayanti<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika<sup>123</sup>

Fakultas Teknik<sup>123</sup>

Univeristas Pelita Bangsa<sup>123</sup>

hendriannunggu14@gmail.com<sup>1</sup>, suherman@pelitabangsa.ac.id,  
nisa.kimia@pelitabangsa.ac.id<sup>3</sup>

**Received:** June 6, 2023. **Revised:** July 10, 2023. **Accepted:** July 15, 2023. . **Issue Period:** Vol.7 No.3 (2023), Pp.646-656

**Abstrak:** Sejalan dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi internet juga semakin pesat. Internet telah mengalami transformasi signifikan dari fungsi awalnya yang terbatas menjadi jaringan global yang mendukung berbagai aspek kehidupan manusia. Saat ini, internet tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai penyedia informasi, sarana promosi, platform bisnis, tempat belajar, dan ruang sosialisasi. Peningkatan pengguna internet yang signifikan di Indonesia menunjukkan popularitas dan pentingnya internet dalam kehidupan sehari-hari. Namun, masih ada sebagian masyarakat yang belum memiliki akses internet, terutama di daerah terpencil. Untuk mengatasi kendala ini, PT. Aplikanusa Lintasarta, sebagai anak perusahaan dari Indosat Ooredoo Hutchison (IOH), telah mengembangkan solusi jaringan telekomunikasi VSAT menggunakan modem Comtech H-Pico. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan telekomunikasi VSAT dengan metode Network Development Life Cycle (NDLC) dengan tujuan memperbaiki akses internet di daerah terpencil, meningkatkan kinerja jaringan, memberikan rekomendasi pengembangan jaringan di daerah yang belum tersentuh oleh internet, dan memungkinkan pemantauan jaringan secara jarak jauh. Melalui metode NDLC, tahapan analisis kebutuhan, perancangan jaringan, implementasi, dan evaluasi dilakukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan modem Comtech H-Pico dalam jaringan VSAT memberikan performa yang baik, stabilitas koneksi yang tinggi, serta efisiensi biaya yang lebih murah. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperbaiki akses internet di daerah terpencil dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan jaringan telekomunikasi di masa depan.

**Kata kunci:** Internet; telekomunikasi; VSAT; Fiberoptik; Modem Comtech H-Pico

**Abstract:** In line with the times, the advancement of internet technology is also increasingly rapid. The Internet has undergone a significant transformation from its initially limited functionality to a global network that supports various aspects of human life. Today, the internet not only serves as a communication tool, but also as a provider of information, a means of promotion, a business platform, a place of learning, and a space for socialization. The significant increase in internet users in Indonesia shows the popularity and importance of the internet in everyday life.



DOI: 10.52362/jisamar.v7i3.1148

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*However, there are still some people who do not have internet access, especially in remote areas. To overcome this obstacle, PT. Aplikanusa Lintasarta, as a subsidiary of Indosat Ooredoo Hutchison (IOH), has developed a VSAT telecommunication network solution using the Comtech H-Pico modem. This study aims to design and implement VSAT telecommunication networks with the Network Development Life Cycle (NDLC) method with the aim of improving internet access in remote areas, improving network performance, providing recommendations for network development in areas that have not been touched by the internet, and enabling remote network monitoring. Through the NDLC method, the stages of needs analysis, network design, implementation, and evaluation are carried out. The results of this study show that the use of Comtech H-Pico modems in VSAT networks provides good performance, high connection stability, and cheaper cost efficiency. This research contributes to improving internet access in remote areas and provides recommendations for the development of telecommunications networks in the future.*

**Keywords:** component; formatting; style; styling; insert (Minimum 3 to 5 key words)

## I. PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan zaman kemajuan teknologi internet juga semakin maju. Seperti halnya awal mula fungsi terbentuknya internet, internet memiliki fungsi yang lebih sempit, Saat ini fungsi tersebut hampir tidak bisa meyebutkan satu per satu fungsi dari internet tersebut, tetapi secara garis besar fungsi internet tersebut, tetapi secara garis besar fungsi internet tersebut bisa dikelompokkan menjadi beberapa. Internet berfungsi sebagai aspek komunikasi, penyedia informasi, dan fasilitas untuk promosi. Pada saat ini internet sudah berkembang menjadi salah satu media yang paling populer di dunia. Survei yang dilakukan oleh Lembaga Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan bahwa lebih dari setengah penduduk Indonesia kini telah terhubung ke Internet. Jumlah pengguna internet yang besar dan semakin berkembang telah mewujudkan budaya internet. Mulai dari belanja, berkomunikasi, bermain game, berbisnis, belajar, sampai bersosialisasi. Internet sendiri adalah jaringan yang menghubungkan banyak host via protocol, perangkat keras, dan jalur komunikasi.

Berdasarkan data Lembaga Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) jumlah pengguna internet di Indonesia sebanyak 143,26 Juta pengguna atau sekitar 55% dari populasi. Artinya masih terdapat 45% sisanya sekitar 117 Juta masyarakat yang masih belum tersentuh internet. Hal ini menjadi perhatian yang sangat penting mengingat di era yang serba digital ini masyarakat Indonesia harus mendapatkan fasilitas internet yang cepat dan merata. Hal yang menjadi hambatan terlaksananya pemerataan infrastruktur telekomunikasi internet adalah tidak terjangkau oleh kabel fiber optic hing ke wilayah 3T (Terluar, Tertinggal, Terdepan).

PT. Aplikanusa Lintasarta adalah anak perusahaan dari Indosat Ooredoo Hutchison (IOH) yang bergerak melayani layanan jasa telekomunikasi sejak tahun 1988 dan layanannya sudah menjangkau 44 kota di seluruh wilayah Indonesia. Lintasarta sendiri memiliki beberapa jenis media transmisi layanan internet yang ditawarkan seperti Fiber optic, Wireless dan VSAT. Media transmisi fiber optic banyak digunakan hampir seluruh dunia karena lebih cepat, tidak rentan terdampak interferensi. Namun media transmisi fiber optic ini tidak semudah pemasangannya karena diperlukan backbone jalur laut dan darat agar bisa terhubung hingga pelosok daerah. Tentunya perlu biaya instalasi yang tidak murah dan belum termasuk dengan hambatan yang mayoritas jalur menuju wilayah 3T sangat ekstrim.

Teknologi VSAT yang ditawarkan PT Aplikanusa Lintasarta sendiri adalah solusi bagi wilayah yang tidak tercover oleh jalur fiber optic akan dialihkan menggunakan VSAT yang secara teknologi transmisi datanya dikirim melalui perantara satelit. Teknologi ini sangat cocok bagi daerah wilayah yang merupakan 3T yang didaerahnya terhalang oleh penguangan. PT Aplikanusa Lintasarta bekerja sama dengan Kementerian Komunikasi dan Informasi melalui proyek dari Badan Aksesibilitas Telekomunikasi dan Informasi (BAKTI) mewujudkan keinginan internet di wilayah 3T menggunakan transmisi VSAT sejak tahun 2019 sampai dengan sekarang.



Sistem Telekomunikasi adalah suatu kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian yang lebih kecil yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu yaitu pertukaran informasi. Dengan kata lain, Sistem Telekomunikasi adalah seluruh unsur/elemen baik infrastruktur telekomunikasi, perangkat telekomunikasi, sarana dan prasarana telekomunikasi, maupun penyelenggara telekomunikasi, sehingga komunikasi jarak jauh dapat dilakukan [5].

Jaringan komputer adalah dua atau lebih perangkat komputer yang saling terhubung atau terkoneksi antara satu dengan yang lain dan digunakan untuk berbagai sumber data. Setiap titik akhir dalam suatu jaringan memiliki tanda pengenal, yang biasa disebut dengan alamat IP atau alamat media access control. Endpoint dapat mencakup server, komputer, telepon, dan perangkat keras (hardware) jaringan yang lain. Jaringan komputer (jarkom) dapat dibuat dengan menggunakan gabungan dari teknologi kabel dan wireless. Jaringan dapat bersifat private maupun publik. Dalam penggunaan jaringan private, biasanya memerlukan akses user untuk memasukkan kredensial berupa kata sandi yang dimasukkan secara manual oleh administrator atau diperoleh langsung oleh pengguna. Untuk penggunaan jaringan publik seperti internet, tidak membatasi suatu akses [6].

VSAT merupakan singkatan dari Very Small Aperture terminal adalah stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antenna penerima berbentuk piringan dengan diameter kurang dari tiga meter. Fungsi utama dari VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal yang dikirimkan ke titik lainnya di atas muka bumi. Piringan VSAT tersebut menghadap ke sebuah satelit Geostasioner. Satelit Geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya yang dimungkinkan karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi dan mengikuti perputaran bumi pada sumbunya [1].

## II. METODE DAN MATERI

### 2.1. Metode Pengumpulan Data

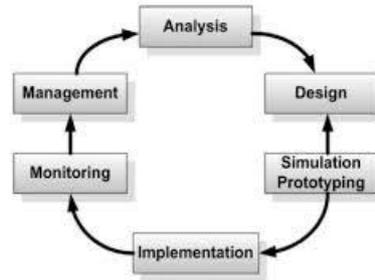
Metode pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan penelitian, pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi, Pada tahap observasi peneliti melakukan pengamatan langsung pada PT Aplikanusa Lintasarta. Dan mengumpulkan data yang dibutuhkan terkait dengan penelitian ini. Dari observasi yang dilakukan peneliti, diketahui bahwa ada wilayah yang tidak tercover oleh jalur fiber optic akan dialihkan menggunakan VSAT yang secara teknologi transmisi datanya dikirim melalui perantara satelit. Teknologi ini sangat cocok bagi daerah wilayah yang merupakan 3T yang didaerahnya terhalang oleh pengunungan.
2. Wawancara. Pada tahap ini peneliti melakukan tanya jawab kepada bagian lapangan PT Aplikanusa Lintasarta. Tentang daerah yang sulit untuk pemasangan fiber optik.
3. Studi Pustaka, Pada tahap ini penulis melakukan studi pustaka dengan mempelajari data yang bersumber dari buku, jurnal dan internet untuk visualisasi rancang bangun jaringan telkomunikasi

### 2.2. Metode Perancangan *Networking*

Pada proses perancangan jaringan komputer, disarankan untuk mengikuti tahapan-tahapan yang terstruktur guna mengurangi usaha yang tidak efisien dan tidak efektif. Dalam konteks ini, peneliti menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) untuk rancang bangun jaringan komputer. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam merancang dan mengimplementasikan jaringan komputer:





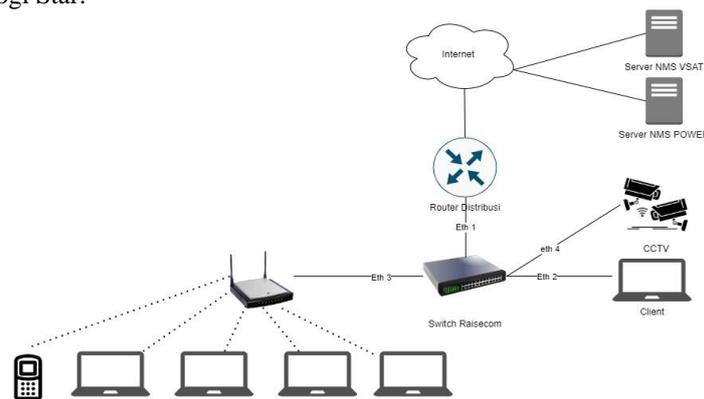
Gambar 1. Metode Network Development Life Cycle

### 2.3. Analisis Permasalahan

Permasalahan infrastruktur jaringan komunikasi di Indonesia terlihat jelas dengan adanya daerah-daerah yang belum terjangkau oleh jaringan fiber optic, terutama daerah terpencil di pedalaman provinsi Papua dan Papua Barat. Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan digital yang signifikan antara daerah perkotaan dan daerah terpencil. Selain itu, tantangan tambahan muncul akibat geografi Indonesia yang terdiri dari banyak pulau yang terbentang luas, menyebabkan kesulitan dalam pembangunan infrastruktur jaringan di daerah terpencil. Akibatnya, masyarakat di daerah tersebut menghadapi kesulitan dalam mengakses layanan jaringan komunikasi internet yang menjadi kebutuhan penting dalam era digital ini. Perlu adanya upaya serius untuk meningkatkan konektivitas di daerah terpencil dan memperluas jangkauan jaringan komunikasi, sehingga masyarakat di seluruh Indonesia dapat merasakan manfaat dari konektivitas digital yang merata. Terknologi VSAT yang ditawarkan PT Aplikanusa Lintasarta sendiri adalah solusi bagi wilayah yang tidak tercover oleh jalur fiber optic akan dialihkan menggunakan VSAT yang secara teknologi transmisi datanya dikirim melalui perantara satelit. Teknologi ini sangat cocok bagi daerah wilayah yang merupakan 3T yang didaerahnya terhalang oleh penguungan. PT Aplikanusa Lintasarta bekerja sama dengan Kementerian Komunikasi dan Informasi melalui proyek dari Badan Aksesibilitas Telekomunikasi dan Informasi (BAKTI) mewujudkan keinginan internet di wilayah 3T menggunakan transmisi VSAT sejak tahun 2019 sampai dengan sekarang.

### 2.4. Perancangan Jaringan

Berikut adalah topologi rancangan sistem yang diajukan pada jaringan di PT. Aplikanusa Lintasarta yang diperoleh setelah melakukan observasi dan wawancara. Perancangan jaringan ini menjelaskan mengenai topologi serta gambaran sistem jaringan yang akan digunakan. Topologi yang dipakai oleh PT Aplikanusa Lintasarta adalah topologi Star.



Gambar 2 Rancangan Topologi Jaringan VSAT

## III. PEMBAHASA DAN HASIL



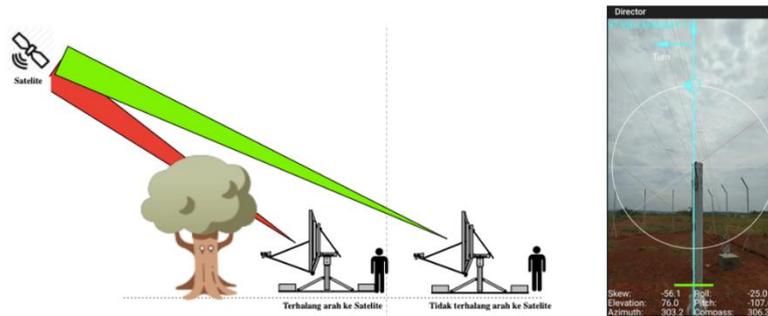
DOI: 10.52362/jisamar.v7i3.1148

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### 3.1. Implementasi Jaringan

Setelah melalui beberapa fase perancangan pada bab ini, dilanjutkan dengan pembahasan hasil dari "Rancang Bangun Jaringan Telekomunikasi VSAT Menggunakan Modem Comtech H-Pico Pada PT Aplikanusa Lintasarta". Pada fase ini, jaringan yang telah dirancang akan diimplementasikan dalam bentuk topologi nyata dan dilakukan pengujian jaringan untuk memastikan kesesuaian dengan harapan yang diinginkan. Setelah tahap perancangan topologi jaringan, serta rules yang akan diimplementasikan, kemudia menentukan apa saja yang perlu dimonitoring, maka berlanjut pada tahap implementasi, Adapun urutannya adalah sebagai berikut:

Tahap ini adalah proses sebelum pemasangan antenna. Pilih tempat untuk pemasangan antenna dan pastikan LOS untuk kerarah satellite tanpa ada halangan.



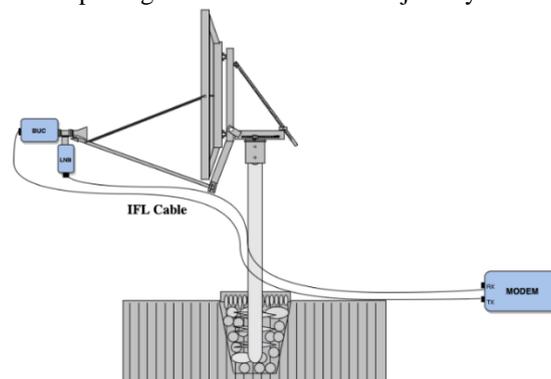
Gambar 3 Proses Survey Instalasi Antena VSAT

Tahap ini menjelaskan tentang proses pemasangan antenna VSAT dan perangkat outdoor unit. Pastikan tiang untuk Dish kokoh, Pasangkan Dish dan RF Support kedalam mounting antenna, dan Pasangkan perangkat outdoor unit.



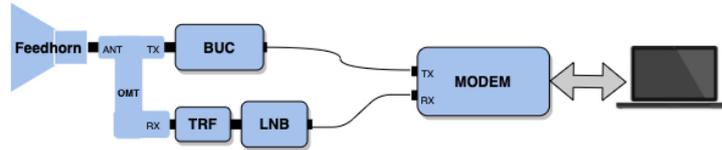
Gambar 4. Proses Instalasi Antena VSAT

Melakukan penarikan kabel IFL Tx dan Rx dari lokasi antenna ke lokasi penempatan modem. Pemasangan konektor kabel IFL dan pasangakan ke modem sesuai jalurnya.



Gambar 5. Pemasangan Kabel IFL

Proses ini adalah proses untuk memasukan parameter ke modem berupa (Frekuensi, Symbole Rate, IP Management) kedalam modem melalui browser ataupun kabel konsul.



Gambar 6. Commisioning Modem

Buka aplikasi Browser, Lalu masukan IP default modem (192.168.0.1) dan tekan enter. Masukan user dan password default, User “comtech”, Password “comtech.



Home | Admin | Configuration | Status | Utility  
Home | Contact

H-Pico Heights Remote Gateway

Firmware Version 4.4.1

Gambar 7. Tampilan Menu Modem Comtech

Pada tahap ini cara untuk memasukan parameternya adalah dengan masuk ke menu configuration lalu click WAN sehabis itu click Demo dan click config dan masukan parameter sesuai alokasi yang telah ditentukan lalu click submit.

Home | Admin | **Configuration** | Status | Utility  
Interface | **WAN** | Network | ECM | MEO | Roaming  
**Demod** | Mod | QoS | Compression | BUC | LNB | WANOp  
**Config** | ACM

Receive WAN Label

Current WAN Label In Use:   
S2X Dynamic Label:

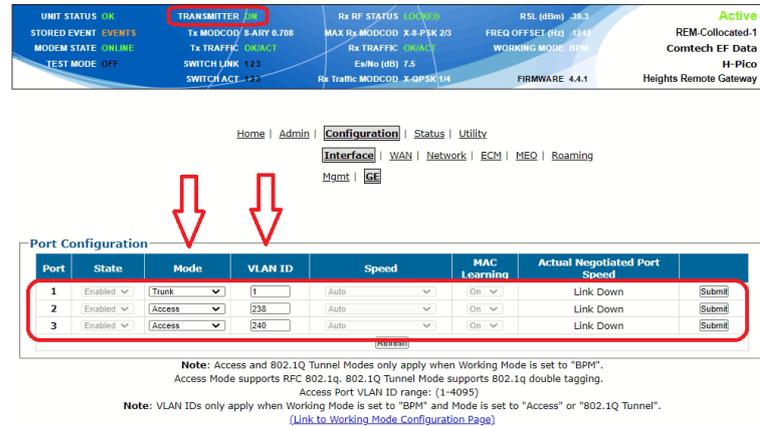
Demodulator

Active		Alternate
Symbol Rate: <input type="text" value="34285.673"/>	(2500.000-150000.000) kbps	<input type="text" value="38095.200"/>
<input type="button" value="Submit"/>		
Rx Frequency: <input type="text" value="1070.0000"/>	(950.000-2150.0000) MHz	<input type="text" value="1687.0000"/>
FEC: <input type="text" value="DVB-S2X"/>		<input type="text" value="DVB-S2X"/>
MODCOD: <input type="text" value="Auto"/>		<input type="text" value="Auto"/>
Gold Code: <input type="text" value="0"/>	(0-262141)	<input type="text" value="0"/>
Es/No Alarm Point: <input type="text" value="0"/>	(-3.0 - 32.0) dB	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Submit"/>		

Gambar 8. Input Parameter Symbolrate & Frekuensi

Tahap ini untuk memasukan settingan interface modem kearah switch. Caranya adalah click menu configuration lalu click interface dan click menu GE. Lalu sesuaikan settingan Mode sesuai settingan switch. Disini peneliti menggunakan mode trunk agar bisa melewati banyak vlan lalu menggunakan VLAN default.



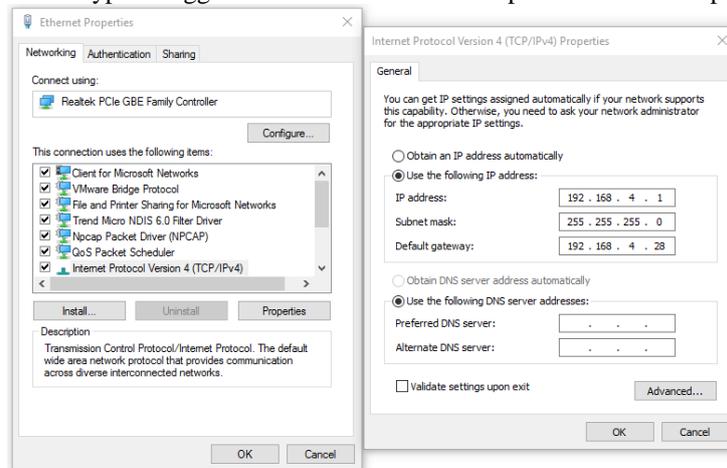


Gambar 9. Setting Interface pada Modem Comtech

Tahap pointing antenna adalah langkah-langkah untuk mengarahkan dan menyelaraskan antenna (dish) agar dapat menghubungkan dengan satelit secara optimal. Proses ini melibatkan penyesuaian sudut elevasi (ketinggian), sudut azimut (arah horizontal), dan sudut skew (rotasi) antenna untuk memperoleh sinyal yang kuat dan stabil. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan penerimaan dan transmisi data melalui antenna VSAT.

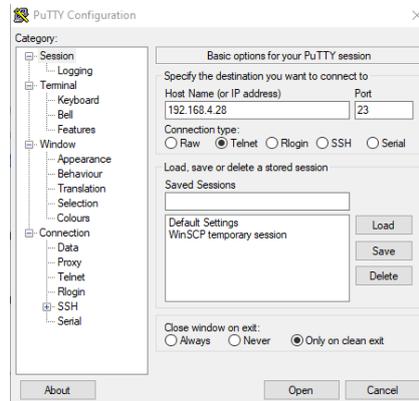
Cara mengsetting IP Address Modem adalah dengan masuk ke control panel lalu pilih settingan Network and Sharing Center dan pilih Network adapter dan click IPv4. Dan disini masukan IP Defaul Switch sesuai gambar dibawah ini.

Pada tahap ini adalah cara untuk mengconsole switch menggunakan putty. Caranya adalah buka aplikasi PuTTY lalu pilih connection type menggunakan telnet dan masukan port 23 lalu click open.



Gambar 10 Input IP Laptop Client

Pada tahap ini adalah cara untuk mengconsole switch menggunakan putty. Caranya adalah buka aplikasi PuTTY lalu pilih connection type menggunakan telnet dan masukan port 23 lalu click open.



Gambar 11. Tampilan Aplikasi Putty

Tahap dimana membuat penamaan pada switch raisecom.

#### Configure Hostname

```
COLO_TEST#hostname COLO_TEST
Set successfully
COLO_TEST#
```

Gambar 12 Konfigurasi Hostname

Pada konfigurasi ini peneliti mengkonfigurasi alokasi IP Address yang sudah disediakan untuk dapat terkoneksi dengan internet melalui ip static.

#### Configure IP Interface

```
COLO_TEST#conf t
Configuration mode, one command input per times. End with CTRL-Z.
CONFIG-I:Configured from telnet ...
COLO_TEST(config)#int ip 1
COLO_TEST(config-ip)#ip vlan 232
Set successfully.
COLO_TEST(config-ip)#ip address 10.23.32.2 255.255.255.248
Set successfully.
COLO_TEST(config-ip)#exit
COLO_TEST(config)#exit
COLO_TEST#
```

Gambar 13 Konfigurasi Interface dan IP Address

Konfigurasi VLAN ini untuk terkoneksi dengan internet, Metode Trunking ini agar switch bisa melewati beberapa VLAN secara bersamaan dan menggunakan VLAN yang berbeda.







Gambar 17. Hasil Bandwitdh Test

Gambar di atas, yang menunjukkan bahwa hasil pengujian ping dan tes bandwidth, memberikan informasi bahwa performanya sangat memuaskan. Dengan pengaturan bandwidth download sebesar 8 Mbps dan Upload sebesar 2 Mbps, Hasilnya menunjukkan kualitas yang baik dan sesuai dengan harapan.

Tabel 1 Hasil Monitoring Pemakaian Bandwitdh Selama 7 Hari

No	Tanggal Pengujian	Average Download	Average Upload	Keterangan
1	19 Juni 2023	6935	1562	Sesuai
2	20 Juni 2023	7247	1270	Sesuai
3	21 Juni 2023	8153	1393	Sesuai
4	22 Juni 2023	8641	1391	Sesuai
5	23 Juni 2023	14292	2388	Sesuai
6	24 Juni 2023	7556	1408	Sesuai
7	25 Juni 2023	8043	1681	Sesuai

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dapat disimpulkan bahwa dengan adanya Rancang Bangun Jaringan Telekomunikasi VSAT menggunakan mode Comtech H-Pico sangat dibutuhkan dalam memudahkan proses implementasi di daerah terpencil. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sabagai berikut:

1. Penulis mengimplementasi pemasangan antenna VSAT dengan menggunakan modem Comtech H-Pico yang diharapkan dapat memudahkan proses implemetasi dan meminimalisir waktu implementasi pemasangan internet di daerah terpencil.
2. Dengan Implementasi Antena VSAT ini dapat meningkatkan kinerja jaringan VSAT dan memberikan rekomendasi dalam pengembangan jaringan telekomunikasi di daerah 3T yang belum tersentuh oleh internet serta dapat memantau agar kualitas internet bisa dimonitoring dari jarak jauh.
3. Dengan menggunakan modem H-Pico penulis berharap dapat meningkatkan performa dan memberikan kualitas sinyal yang lebih stabil.

Dengan demikian penggunaan teknologi ini dapat memberikan solusi untuk mengatasi tantangan konektivitas di daerah terpencil dan meningkatkan akses masyarakat dalam berkomunikasi jarak jauh dengan menggunakan layanan internet VSAT.



DOI: 10.52362/jisamar.v7i3.1148

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## REFERENASI

- [1] F. A. Nugroho, “EFEKTIVITAS INSTALASI MODEM VSAT H-PICO UNTUK KEBUTUHAN INTERNET DALAM DESA,” *Program Studi Teknik Elektro, Universitas Widyatama*, 2022.
- [2] S. Dewi and R. Ibrahim, “IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) QoS dan Migrasi Remote VSAT Pada Jaringan WAN Di PT Semesta Citra,” 2019. [Online]. Available: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- [3] U. Ependi, “Analisis jaringan VSAT dengan Metode Quality of Service ..... (Irwansyah dan Usman Ependi ) ANALISIS JARINGAN VSAT DENGAN METODE QUALITY OF SERVICE (STUDI KASUS KABUPATEN MUARA ENIM),” 2018.
- [4] N. Sadikin *et al.*, “IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET PEDESAAN MENGGUNAKAN VSAT IP,” 2020.
- [5] Kurniawan, “Peranan Internet Dalam Teknologi Informasi,” 2018.
- [6] W. Sugeng and Dinnarwati Putri T, “Jaringan Komputer Dengan TCP/IP.” 2015.
- [7] CINDYA NOVIRA BANGUN, “JARINGAN KOMPUTER.” Medan, 2022.
- [8] Agus Sugiarto, “PENGUNAAN JARINGAN VSAT UNTUK KOMUNIKASI JARAK JAUH,” 2020.
- [9] G. Yosef, R. Laka<sup>1</sup>, L. Kanti Rahayu, and Y. Kusnadi, “INSTALASI DAN KONFIGURASI JARINGAN VSAT MENGGUNAKAN MODEM GILAT PADA PT. INDO PRATAMA TELEGLOBAL JAKARTA,” 2015.
- [10] A. Lubis, R. Septian Hardinata, and M. Seger, “BASED INTERNET NETWORK DESIGN VSAT KU-BAND AT JANGGA DOLOK VILLAGE OFFICE,” vol. 1, no. 2.
- [11] O. W. Purbo Onncenter, “INTERNET-TCP/IP: KONSEP & IMPLEMENTASI.”
- [12] Lintasarta, “VSAT: Solusi jaringan dari area terpencil hingga kota besar,” 2021.
- [13] Monyca Rama Sari and Hadi Kurnia Saputra, “Analisis Quality of Service(QoS) Jaringan Very Small Aperture Terminal (VSAT),” 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- [14] S. Dewi, H. Aji, and A. Kautsar, “QUALITY OF SERVICE (QoS) VSAT IP ON THE NETWORK WIDE AREA NETWORK (WAN) Quality of service (QOS) vsat ip pada jaringan Wide area network (WAN),” *Journal of Information System, Informatics and Computing Issue Period*, vol. 6, no. 1, pp. 184–193, 2022, doi: 10.52362/jisicom.v6i1.807.

