

Jaringan Internet Dengan Metode Akses Mf-Tdma Melalui Satelit ABS2a

Dimas Ardianto¹, Riad Sahara²,
Ambros Magnus Rudolf Mekeng³

Program Studi Teknik Informatika¹²³
Fakultas Informatika¹²³
Universitas Siber Asia¹²³ di Jakarta

dimas.ard.one@gmail.com¹, riadsahara@lecturer.unsia.ac.id²,
ambrosmekeng@lecturer.unsia.ac.id³

Received: November 20, 2023. **Revised:** December 31, 2023. **Accepted:** January 20, 2024. **Issue Period:** Vol.8 No.1 (2024), Pp.13-25

Abstrak: Pada era ini teknologi internet mengalami perkembangan sangat pesat, ada beberapa metode untuk melakukan koneksi internet, salah satunya yaitu Satelit VSAT. Satelit adalah benda luar langit kecil yang beredar mengelilingi benda langit yang lebih besar. Satelit ABS2a adalah salah satu satelit yang orbit di posisi 75°BT, pabrikan dari Boeing dan diluncurkan oleh Space X falcon 9 pada tanggal 15 juni 2016. Salah satu layanan yang diberikan dari satelit ini adalah VSAT. Jaringan internet melalui satelit memiliki kemampuan untuk menjangkau wilayah yang sangat luas tanpa memperhatikan bentuk geografis suatu daerah. Sehingga internet satelit sangat efisien apabila di aplikasikan untuk kebutuhan internet di daerah-daerah terpencil yang tidak terjangkau jaringan fiber optik. Metode akses yang digunakan adalah TDMA dan topologi jaringan yang digunakan adalah topologi bintang/star. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan internet melalui satelit dengan tujuan untuk memberikan layanan internet pada daerah-daerah terpencil yang mengalami kesulitan akses internet. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode NDLC (*Network Development Life Cycle*): Analisa, Desain, Implementasi, Monitoring, Manajemen. HUB dan terminal yang digunakan adalah Newtect brand. Hasil penelitian menunjukkan performa yang baik dan sesuai ekspektasi.

Kata kunci: internet, telekomunikasi, vsat, tdma

Abstract:

In this era, internet technology is experiencing very rapid development, there are several methods for connecting to the internet, one of which is VSAT Satellite. Satellites are small external celestial objects that circulate larger celestial bodies. The ABS2a satellite is one of the satellites orbiting at 75°E, manufactured by Boeing and launched by Space The internet network via satellite can reach extensive areas without regard to the geographical shape of an area. So satellite internet is very efficient when applied for internet needs in remote areas not covered by fiber optic networks. The access method is TDMA, and the network topology is star topology. This research aims to design and implement an internet network via satellite to provide internet services in remote areas that experience difficulties with internet access. The method used in this research is the NDLC (Network Development Life Cycle) method: Analysis, Design, Implementation, Monitoring, and Management.



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1376

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

The HUB and remote used are Newtect brand. The research results show good performance and meet expectations

Keywords: internet, telecommunication, vsat, tdma

I. PENDAHULUAN

Pada era ini teknologi internet mengalami perkembangan sangat pesat, ada beberapa metode untuk melakukan koneksi internet. Internet adalah jaringan komputer dengan cakupan global yang dapat menghubungkan pengguna di seluruh dunia. Pada era ini internet mengalami perkembangan yang sangat pesat. Internet ditemukan pada tahun 1960an oleh Arpanet dan di Indonesia internet mulai masuk pada tahun 1994, tahun menjadi permulaan perkembangan internet secara kompleks dan tersistem[1]. Banyak manfaat yang didapat dari jaringan internet mulai dari bidang Pendidikan, teknologi informasi, bidang politik sosial budaya, bidang kesehatan, maupun untuk hiburan. Salah satu sistem jaringan yang digunakan adalah melalui jaringan satelit. Satelit adalah benda langit kecil yang mengelilingi benda langit yang lebih besar dengan periode dan rotasi tertentu[2]. Satelit merupakan media yang digunakan untuk melakukan komunikasi data. ABS2a adalah salah satu satelit yang salah satu beamnya dapat menjangkau sebagian besar wilayah Indonesia, dengan posisi orbit satelit di 75°BT. Pabrikasi dari Boeing dan diluncurkan oleh Space X falcon 9 pada tanggal 15 juni 2016[3]. Salah satu layanan yang diberikan dari satelit ini adalah VSAT.

Menurut survei dari Badan Pusat Statistik terdapat 66% penduduk Indonesia dapat mengakses internet, artinya ada 34% Indonesia yang tidak bisa mengakses internet[4]. Terutama di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar), dimana daerah tersebut mengalami keterbatasan akses terhadap layanan dan infrastruktur yang memadai. Karena letak geografis wilayah 3T yang tidak mudah untuk dijangkau/diakses sehingga jaringan seperti fiber optik sulit untuk diaplikasikan pada wilayah tersebut. Keterbatasan berkomunikasi dengan pemerintah pusat merupakan salah satu masalah yang dihadapi wilayah 3T.

Pada penelitian ini jaringan VSAT diaplikasikan di 3 lokasi yaitu kantor desa Kuala lupak, SMA 9 Barabai dan SMK 2 Barabai, yang berada di kecamatan Barabai dan Tabunganen kalimantan selatan. ketiga lokasi tersebut dikategorikan dalam wilayah 3T. Layanan VSAT merupakan solusi yang di harapkan untuk mengatasi masalah kesulitan akses internet pada wilayah tersebut. Dengan tujuan agar dapat lebih mudah untuk mengakses internet. Di samping biaya yang lebih murah, layanan VSAT juga mudah untuk di aplikasikan di wilayah 3T di bandingkan dengan layanan Fiber Optik yang sulit diaplikasikan karena letak geografis dan membutuhkan *backbone* baik di darat ataupun di laut, sehingga dibutuhkan biaya yang sangat besar. Rumusan masalah dari latar belakang tersebut adalah bagaimana mengimplementasikan jaringan VSAT di Kalimantan dengan metode akses TDMA, bagaimana performa *bandwidth* melalui jaringan VSAT yang dipengaruhi oleh beberapa terminal VSAT yang menggunakan slot freq yang sama, Serta keuntungan dalam menggunakan jaringan VSAT.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah perancangan jaringan komunikasi dilakukan di jaringan PT SMA pada wilayah Kalimantan. Data terminal di ambil dari stasiun bumi PT SMA. Satelit yang digunakan adalah ABS2a dengan kanal *Ku-Band*. Pengkajian jaringan VSAT meliputi segi teknis, ekonomis dan pengujian paket data sesuai *bandwidth* yang sudah ditentukan.

II. METODE DAN MATERI

2.1 Metode penelitian dan Teknik pengumpulan data

Tahapan metode penelitian yang dilakukan adalah

a. Tahap analisa kebutuhan

Kebutuhan layanan untuk 3 lokasi di Kalimantan yaitu kantor desa Kuala lupak, SMA 9 Barabai dan SMK 2 Barabai. Dimana dibutuhkan alat pendukung berupa 1 perangkat VSAT dengan antena berdiameter 1 meter, LNB & BUC, Modem Newtect, Router mikrotik, Router wifi.

b. Tahap Desain

Wilayah Kalimantan khususnya di kecamatan Barabai dan Tabunganen sulit dijangkau atau diakses karena merupakan salah satu wilayah 3T, maka untuk menjangkau lokasi tersebut sangat cocok untuk melakukan



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1376

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

rancang bangun teknologi VSAT, dimana teknologi akan menggunakan topologi *star*, semua terminal akan terhubung langsung ke *HUB*.

c. Tahap Implementasi

Dalam implementasi jaringan VSAT ini dilakukan pada wilayah 3T, dimana letak geografisnya sulit dijangkau oleh jaringan kabel. Sedangkan untuk melakukan monitoring perangkat VSAT dan jaringan VSAT menggunakan server NMS yang sudah terintegrasi dengan HUB. Server NMS berfungsi sebagai pengelola terminal VSAT yang terhubung ke HUB.

d. Tahap uji/test

Dalam melakukan test performa jaringan peneliti akan menggunakan website speedtest.com

e. Penulis melakukan pengumpulan data dengan menggunakan 3 cara yaitu

- Observasi, Penulis melakukan pengamatan pada lokasi yang akan diinstal jaringan VSAT, apakah lokasi tersebut termasuk daerah 3T.
- Wawancara, Penulis melakukan wawancara kepada tim teknisi di lapangan yang akan ditugaskan dalam melakukan instalasi.
- Studi pustaka, Penulis melakukan pencarian jurnal, buku, dan artikel *website* mengenai penelitian ini sebagai acuan/referensi.

2.2 MF-TDMA

MF-TDMA (*Multi-frequency time-division multiple access*) memungkinkan komunitas pengguna yang besar untuk berbagi *bandwidth* yang efisien. Sumber daya dapat dialokasikan berdasarkan tuntutan pengguna dan kemampuan pengguna. Sumber daya yang dialokasikan untuk setiap pengguna dapat dikemas bersama dalam spektrum yang tersedia untuk sistem dengan tetap mempertahankan batasan spektrum tertentu berdasarkan kemampuan pengguna. Meningkatkan efisiensi pengepakan sumber daya secara langsung meningkatkan sistem efisiensi *bandwidth*[5].

2.3 VSAT

VSAT (*very small aperture terminal*) adalah antena parabola dengan ukuran di bawah 3 meter, yang menggunakan satelit sebagai media komunikasi. Satelit sendiri berfungsi untuk menerima signal dari bumi kemudian memancarkan kembali signal tersebut kembali ke bumi[6].

2.4 Telekomunikasi

Telekomunikasi adalah setiap pemancaran, pengiriman, dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio, atau sistem elektromagnetik. Telekomunikasi diselenggarakan dengan tujuan untuk mendukung persatuan dan kesatuan bangsa, meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat secara adil dan merata, mendukung kehidupan ekonomi dan kegiatan pemerintahan, serta meningkatkan hubungan antarbangsa. (UU no.36 tahun 1999)[7].

2.5 jaringan komputer dan topologi

Jaringan Komputer adalah perangkat komputer yang terhubung dengan perangkat komputer lain yang saling berkomunikasi untuk bertukar data dan berbagi sumber daya lain. Topologi jaringan adalah metode atau cara yang digunakan untuk menghubungkan perangkat dengan perangkat lainnya dalam satu jaringan. Topologi *star* adalah topologi yang model jaringannya menyerupai bintang dengan server yang berada di tengah sebagai pusatnya, sedangkan perangkat komputer terletak seperti cabang-cabang dari server tersebut[8].

2.6 Sistem komunikasi satelit

Komunikasi satelit merupakan metode komunikasi data nirkabel menggunakan satelit yang ada di luar angkasa pada suatu slot orbit sebagai *repeater* dan penguat sinyal dari pemancar ke penerima[9].

2.7 Elemen pada stasiun bumi:

- a. Antena



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1376

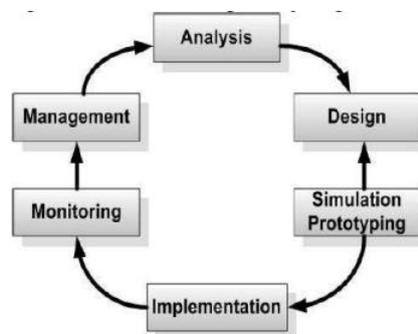
Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Antena berfungsi untuk memancarkan dan menerima gelombang radio frekuensi. Dan sebagai transduser dari perambatan radio melalui perambatan media fisik (kabel dan bumbung gelombang) ke media non fisik (udara dan ruang angkasa)[9]

- b. *Eb/No*
 adalah perbandingan antara daya per bit data dengan kerapatan daya derau per Hz Ini adalah dasar untuk menentukan kualitas dari suatu kanal digital[10]
- c. *HPA (Hight Power Amplifier)*
 Merupakan penguat sinyal *RF* yang datang dari *upconverter* dengan penguatan yang sangat tinggi. Power *HPA* dapat mencapai 3 KW, *BUC* atau block up converter adalah alat yang memiliki fungsi yang sama dengan *HPA* tetapi memiliki power yang lebih rendah[11]
- d. *LNB/LNA*
LNB (Low-Noise Block) adalah alat yang berfungsi sebagai penguat sinyal dan *downconverter*. melakukan penguatan sinyal dari satelit dan juga menurunkan frekuensinya sehingga sinyal yang lebih rendah ini dapat dengan mudah ditangkap. *LNA (Low-Noise Aplifier)* memiliki fungsi yang sama dengan *LNB* tetapi tidak terdapat *downconverter* pada *LNA* [12].
- e. *Upconverter / downconverter*
Upconverter mengkonversi/menaikkan frekuensi sinyal untuk transmisi dari sinyal *IF* (umumnya 70 MHz atau *L band*) ke frekuensi *RF* yang telah ditentukan ditentukan. *Downconverter* mengkonversi/menurunkan frekuensi sinyal *RF* yang diterima untuk transmisi dari frekuensi *RF* yang diterima ke frekuensi *IF* (umumnya 70 MHz atau *L band*) [13]
- f. Modulator dan demodulator
 Modulator adalah mengubah signal dari analog ke singal digital, sedangkan demodulator adalah mengubah signal dari digital ke signal analog [14].
- g. *HUB*
 Hub mengontrol semua terminal *VSAT* yang terhubung ke jaringan. Terdapat *CMS* server pada *HUB* Newtect, *CMS* berfungsi sebagai memonitor dan mengontrol jaringan terminal *VSAT*. Operator dapat memonitoring, membuat terminal baru, memperbarui konfigurasi terminal dan meng-unduh informasi konfigurasi masing-masing dari terminal *VSAT*.

2.6 Metode Perancangan jaringan

Metode Perancangan merupakan langkah atau perancangan yang digunakan untuk merancang suatu objek rancangan. Dalam melakukan perancangan, metode perancangan dibutuhkan untuk memudahkan dalam melakukan perancangan dan pengembangan. Metode perancangan jaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *NDLC (Network Development Life Cycle)* yaitu melakukan analisa, desain, implementasi, pengujian monitoring serta manajemen dan pemeliharaan[15].



Gambar 1. Flow NDLC



- Tahapan Analysis

Dalam tahapan ini peneliti menganalisa masalah yang terdapat di wilayah 3T, peneliti menentukan jaringan komunikasi yang akan diaplikasikan kemudian menentukan perangkat pendukung yang akan digunakan dengan tujuan untuk efektifitas dan biaya yang ekonomis. Ruang lingkup mencakup 3 lokasi yaitu Kantor desa Kuala lupak, SMA 9 Barabai dan SMK 2 Barabai.

- Tahapan Design

Dalam tahapan ini peneliti melakukan perancangan dengan membuat arsitektur diagram pada jaringan kantor pusat (*HUB*) dan jaringan terminal *VSAT*. Dalam diagram yang sudah dibuat, perangkat-perangkat yang akan diimplementasikan adalah disisi *HUB* yaitu *Cisco Router*, *Cisco Switch*, *HUB* Newtect, *HPA*, *LNB*, Parabola dan sisi terminal *VSAT* yaitu *PC*, *router wifi*, Modem Newtect, Antena parabola, *BUC*, *LNB*.

- Tahap Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan instalasi perangkat yang sudah di desain baik dari sisi *HUB* dan sisi Terminal *VSAT*, serta setelah proses instalasi dilakukan pengetesan jaringan dan *bandwidth*

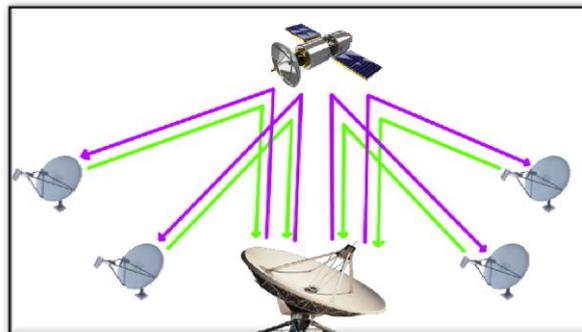
- Tahap Monitoring

Tahapan monitoring jaringan dilakukan dengan cara mengakses server *NMS* yang sudah tersedia di *HUB* Newtect, semua terminal *VSAT* yang sudah terhubung ke jaringan dapat di monitoring dan di kontrol melalui server *NMS*.

- Tahap Manajemen

Pemeliharaan jaringan terminal *VSAT* akan dilakukan secara berkala, serta untuk melakukan pengaturan *bandwidth* dapat dilakukan langsung oleh operator melalui server *NMS* sesuai dengan permintaan user.

Berikut adalah topologi yang akan diaplikasikan pada jaringan *VSAT* skema akses *TDMA*



Gambar 2. Topologi Star

III. PEMBAHASAN DAN HASIL

PT. SMA adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi dan operator satelit Indonesia. PT. SMA menyediakan berbagai solusi berbasis satelit termasuk penyewaan teleport dan pusat data, layanan data dan telekomunikasi, penyiaran, *VSAT* dan konsultasi satelit. PT SMA memegang berbagai lisensi yang diperlukan untuk menjadi operator satelit skala penuh, termasuk konektivitas terestrial di Indonesia. Lisensi wajib ini meliputi: Lisensi Operator Satelit, Lisensi Penyelenggara *VSAT* (*Very-Small-Aperture Terminal*). Lisensi *NAP* (Titik Akses Jaringan). Lisensi *ISP* (Penyedia Layanan Internet).

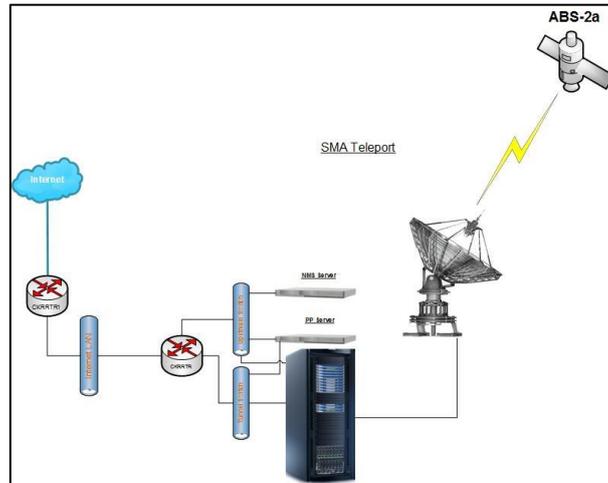
3.1 Arsitektur jaringan *HUB* Segment

Pada sistem jaringan *HUB* Segment PT. SMA menggunakan *HUB* yang menghubungkan jaringan pusat dengan jaringan terminal yang berada di daerah-daerah terpencil. Berikut adalah Arsitektur jaringan *HUB*.



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1376

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



Gambar 3. Diagram HUB Segment

Pada gambar tersebut dapat dijelaskan proses transmisi data dimulai dari jaringan internet dikoneksikan ke *router1* fungsi *router1* adalah untuk melakukan *routing* dan pembagian *bandwidth* kemudian dihubungkan ke *switch1*, *switch1* akan memberikan alamat *VLAN* ke jaringan *VSAT* dan kantor, kemudian dihubungkan ke *router2*, di *router2* *bandwidth* kembali diatur, *router2* juga menyediakan *dummy IP* ke masing-masing terminal *VSAT*, lalu data internet yang akan ditransmisikan ke satelit dihubungkan ke *HUB* Newtect, dalam *HUB* Newtect terdapat modulator dimana modulator akan melakukan modulasi menggunakan teknik *PSK* (*phase shift keying*) adalah suatu teknik modulasi digital di mana fase gelombang pembawa dimodulasi untuk merepresentasikan simbol-simbol data. Proses ini melibatkan penerjemahan sinyal *baseband* ke sinyal *bandpass* pada frekuensi yang sangat tinggi dibandingkan dengan frekuensi *baseband*. Kemudian setelah Data dimodulasi akan masuk ke perangkat *Upconverter*, alat ini akan mengubah dari frekuensi *IF* ke frekuensi *L-band* (1-2 Ghz), setelah diubah menjadi frekuensi *L-band*, kemudian masuk ke *HPA*, didalam *HPA* frekuensi *L-band* akan diubah menjadi frekuensi yang lebih tinggi yaitu frekuensi *RF*, yaitu 12 Ghz – 18 Ghz. Selanjutnya data yang sudah dimodulasi tersebut akan masuk ke *feed* lalu dipancarkan oleh antena parabola ke satelit *ABS2a*. Satelit bekerja dengan menerima sinyal radio yang dikirimkan dari (stasiun) bumi dan mengirimkan kembali sinyal radio tersebut kembali ke bumi.

Proses penerimaan sinyal data pada *HUB* Segment, Antena menerima sinyal frekuensi *RF* atau frekuensi yang tinggi dari satelit yang dikirimkan oleh terminal *VSAT*, kemudian signal dipantulkan ke *feed* dan diteruskan masuk ke perangkat *LNB*, sinyal frekuensi *RF* diubah Menjadi menjadi frekuensi *L-band* oleh *LNB*, lalu masuk ke perangkat *downconverter*, alat ini berfungsi untuk mengubah signal frekuensi dari *L-band* ke *IF*, kemudian di teruskan ke *HUB* Newtect, dimana terdapat perangkat Demodulator, Demodulator berfungsi untuk mengubah signal digital ke analog, memisahkan antara sinyal pembawa dan data yang ada didalam nya. Data yang sudah terpisah akan diolah didalam *HUB* Newtect.

Dalam *HUB* Newtect terdapat fitu *MF-TDMA*, *MF-TDMA* (*Multi Frekuensi - Time Division Multiple Access*) dimana alokasi *bandwidth* mempunyai mekanisme yang membagi kapasitas *return link* dalam slot frekuensi dan waktu. Di terminal *MF-TDMA* terdapat slot waktu yang tersebar di beberapa frekuensi, yang di gunakan untuk mengirim data. Transmisi ini dijadwalkan dalam *Terminal Burst Time Plan* (*TBTP*). *TBTP* dihitung oleh *CPMCTL* (*Constant Phase Modulation Controller*) dan berdasarkan dari permintaan kapasitas dari terminal. *CPMCTL* adalah mesin virtual di hub. Permintaan kapasitas bisa acak atau sesuai permintaan. *MF-TDMA*



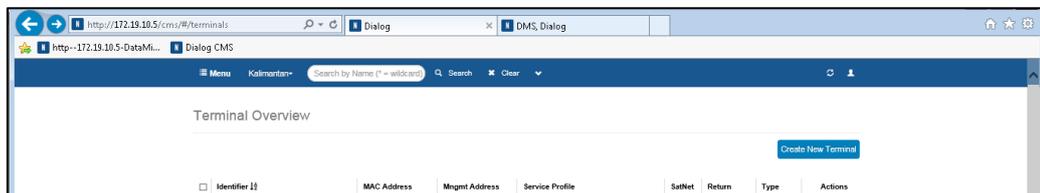
menggunakan konsep statistik multiplexing, artinya sumber daya dialokasikan secara dinamis berdasarkan statistik yang dianalisis seperti kecepatan data puncak dan persentase waktu terminal mengirim/menerima data. Slot waktu pada terminal sudah ditetapkan sesuai dengan prioritas dan kebutuhan.

TDMA membagi waktu pada masing-masing terminal *VSAT* untuk mengakses suatu alokasi frekuensi. Dengan pemakaian skema *TDMA* penggunaan frekuensi dapat di maksimalkan, *TDMA* dapat melayani banyak terminal *VSAT* dalam satu slot frekuensi, serta tidak memerlukan power kontrol yang ketat.

3.2 Registrasi terminal

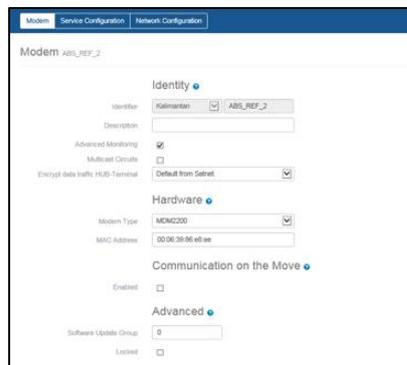
Registrasi terminal *VSAT* dilakukan oleh operator dengan mengakses server *CMS*. Dan ini langkah-langkah untuk registrasi terminal *VSAT*

1. Buka server *CMS* dengan browser `172.19.10.5/cms`
2. Pilih *create new terminal*, seperti gambar dibawah ini



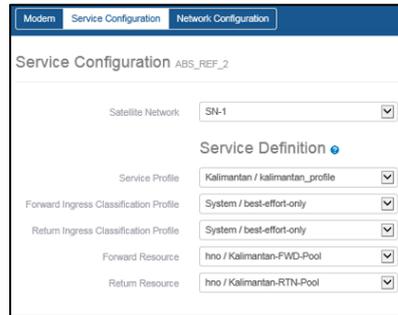
Gambar 4. Tampilan *CMS server*

3. Kemudian masukan parameter pada menu modem, seperti identitas modem, deskripsi modem, tipe modem, *mac address* modem.



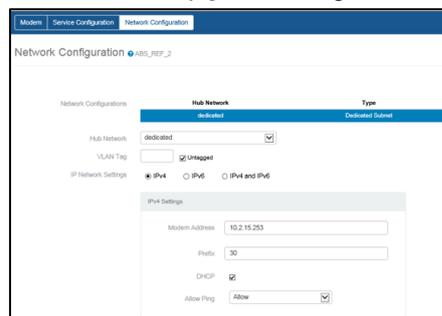
Gambar 5. Tampilan modem *configuration*

4. Lalu masukan parameter jaringan satelit, *forward* dan *return resource* pada menu *service configuration*. *Forward resource* berfungsi untuk mentransmisikan data dari *HUB* ke terminal sedangkan *return resource* berfungsi untuk mentransmisikan data dari terminal ke *HUB*



Gambar 6. Tampilan *service configuration*

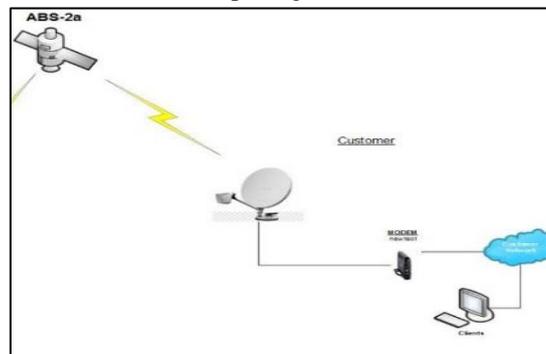
5. Lalu berikan *IP* modem pada menu *network configuration*. Agar modem dapat terhubung ke jaringan



Gambar 7. Tampilan *network configuration*

3.3 Arsitektur jaringan terminal VSAT Segment

Jaringan terminal yang akan diinstalasi adalah satu perangkat *VSAT*, modem Newtect, *Router* dan komputer



Gambar 8. Diagram terminal *VSAT*

Pada gambar tersebut dapat dijelaskan proses transmisi pada terminal *VSAT* Segment dimulai dari *PC user* yang melakukan permintaan Data, Data tersebut masuk ke jaringan lokal, kemudian data tersebut diteruskan ke *router*, dari *router* data tersebut masuk ke perangkat modem, data yang masuk ke modem dimodulasi untuk diubah dari analog ke digital, kemudian diteruskan ke perangkat *BUC*. *BUC* melakukan penguatan signal frekuensi *RF* dan kemudian signal tersebut di teruskan ke antena parabola. Antena parabola memantulkan signal tersebut ke arah satelit.

Proses penerimaan signal data pada terminal *VSAT segment*, antena parabola menerima pantulan signal *RF* dari satelit, kemudia diteruskan ke *LNB*, *LNB* melakukan perubahan signal dari *RF* ke *L-band* agar dapat dibaca oleh



modem, kemudian Signal masuk ke modem untuk di demodulasi untuk di proses pemisahan antara signal pembawa dan data. Setelah dipisah data tersebut disitribusikan ke jaringan *User*.

a. Instalasi antena parabola

Dalam Instalasi antena parabola yang perlu diperhatikan adalah lokasi yang akan dipasang, di tembok, tanah, atau di atas atap bangunan.

1. Pemasangan awal dilakukan dengan memasang tiang parabola, dengan posisi tiang tegak lurus 90 derajat.
2. Kemudian pemasangan *disk/reflektor* parabola dan penyangga pada tiang parabola
3. Pasang penyangga *feed horn* pada *disk/reflektor* parabola
4. Setelah pemasangan *feed horn* kemudian pemasangan *BUC dan LNB*
5. Kemudian lakukan instalasi kabel dengan menghubungkan *TX* modem ke *input BUC* dan *RX* modem ke *input LNB*

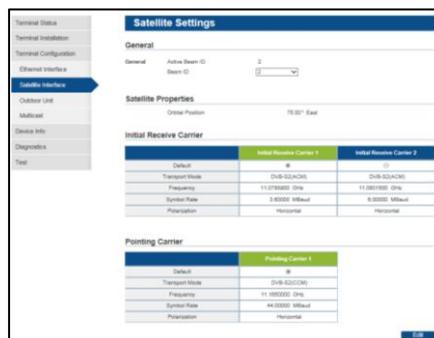


Gambar 9. Antena parabola 1 meter

b. Konfigurasi modem dan *pointing* antena

Modem harus dikonfigurasi terlebih dahulu sebelum dikoneksikan ke antena *VSAT*. Berikut adalah langkah langkah dalam melakukan konfigurasi modem dan *pointing* antena

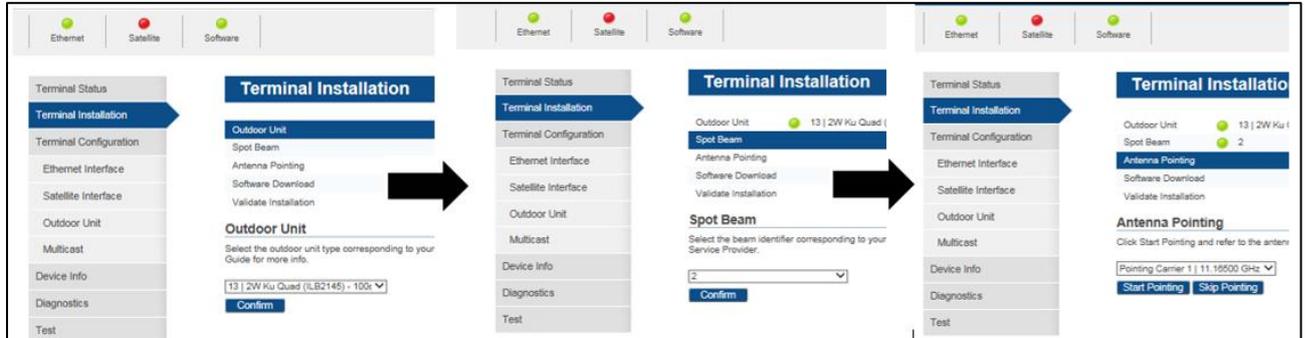
1. Hubungkan modem ke laptop menggunakan kabel *UTP*, lalu setup laptop dengan menggunakan *IP* 192.168.1.2/24.
2. Akses modem dengan cara *browsing IP* manajemen modem 192.168.1.1
3. Masukkan parameter frekuensi *outbound pada initial receive carrier* 1, dimana frekuensi ini akan menjadi acuan dalam melakukan *pointing* antena parabola



Gambar 10. Tampilan menu *satellite interface*

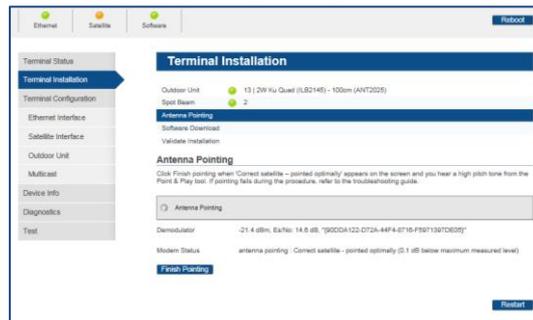


- Lakukan seting pada *terminal installation*, dengan memilih outdoor BUC unit = “2W Ku Quad (ILB2145)”, pilih *Spot Beam* “2”, kemudian klik start pointing,



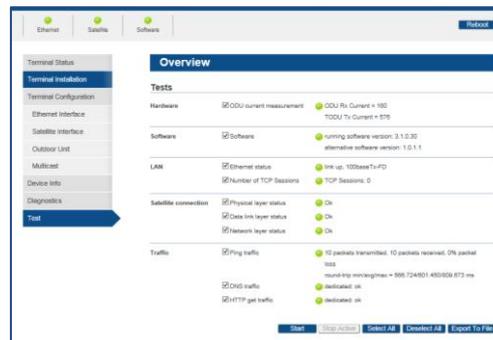
Gambar 11. Tampilan menu terminal installation

- Mulai *pointing* antena dengan mengarahkan parabola ke satelit ABS2a dengan sudut elevasi 42.7° dan azimuth 273° (instalasi antena dilakukan di desa Kec. Batang Alai Timur/Batu Tangga. Kalimantan tengah), maksimalkan nilai *es/no*, dan pilih *finish pointing*



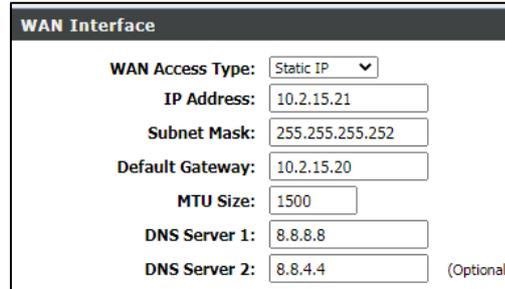
Gambar 11. Tampilan menu *terminal installation* setelah pointing

- Lakukan pengetesan modem, dengan *test hardware*, *software*, *LAN*, *Satellite correction* dan *traffic* pada menu “*Test*” dengan melakukan ceklist pada semua parameter dan klik start.



Gambar 12. Tampilan menu tes

Setelah melakukan pointing antenna dan konfigurasi modem, langkah selanjutnya adalah melakukan setting pada *router wifi* yang akan terkoneksi kemodem. Setup *IP internet router wifi* dengan alamat 10.2.15.21/30, GW 10.2.15.20 dan DNS 8.8.8.8/8.8.2.2



Gambar 13. Tampilan WAN interface

3.3 Hasil Pengujian Jaringan

Setelah semua instalasi selesai dan di lokasi terminal dapat menggunakan internet. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian pada jaringan internet, pengtesan dilakukan pada 3 site yang berbeda yaitu dengan cara melakukan test ping dan test *bandwidth* melalui website Speedtest.net



Gambar 14. Hasil Speed test

Tabel 1. Hasil bandwidth test

No.	Es/no	Download	Upload	Latency
KD. Kuala lupak	10.2 dB	3Mbps	0.5 Mbps	833ms
SMKN 2 Barabai	10.2 dB	1Mbps	0.5 Mbps	679ms
SMAN 9 Barabai	10 dB	1Mbps	0.5 Mbps	884ms

Hasil yang diperoleh dari test bandwidth di ketiga lokasi sudah sesuai dengan ekspektasi, yaitu dengan hasil tes *bandwidth download/upload* kantor desa Kuala Lupak 3/0.5 Mbps, SMKN 2 Barabai 1/0.5 Mbps, SMAN dan Barabai 1/0.5 Mbps.



Monitoring jaringan terminal VSAT juga dapat dilakukan disisi *HUB* yaitu pada server monitoring seperti parameter modem dan pemakaian internet.



Gambar 15. Es/no & Traffic graph

Untuk melakukan perawatan terminal VSAT, teknisi akan melakukan kunjungan ke site secara berkala, serta operator akan memonitoring setiap parameter dan akan menindak lanjuti apabila ditemukan anomali pada parameter terminal VSAT

IV. KESIMPULAN

Dari hasil instalasi jaringan VSAT di kantor desa Kuala Lupak, SMKN 2 Barabai dan SMAN 9 Barabai dapat disimpulkan

1. Hasil test *Bandwidth* dari ketiga terminal sesuai dengan nominal yang di tentukan. Yaitu *bandwidth download/upload* kantor desa Kuala Lupak 3/0.5 Mbps, SMKN 2 Barabai 1/0.5 Mbps, SMAN dan Barabai 1/0.5 Mbps.
2. Dengan menggunakan metode akses *TDMA*, slot frekuensi dapat dimanfaatkan secara optimal dan dapat melayani banyak terminal VSAT dalam satu slot frekuensi, serta tidak memerlukan power kontrol yang ketat.
3. pemasangan jaringan VSAT di wilayah 3T dinilai efektif karena mentransmisikan data melalui satelit tanpa melihat letak geografis suatu daerah dan biaya instalasi terminal lebih murah dibanding dengan implementasi kabel FO.

Selain itu manfaat yang diberikan dengan adanya jaringan VSAT ini sangat besar untuk daerah 3T, terutama dalam sektor Pendidikan yaitu akses internet untuk para siswa dan guru, dapat melakukan *e-learning* jarak jauh, melakukan konferensi video edukasi, pelatihan online guru dan pengembangan potensi guru. Dapat berkomunikasi dengan real time dengan dinas Pendidikan pusat.

REFERENSI

- [1] Direktorat SMP, "Jejak Sejarah Perkembangan Internet: Dunia dan Indonesia," kemdikbud. [Online]. Available: <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/jejak-sejarah-perkembangan-internet-dunia-dan-indonesia/>



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1376

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

- [2] V. R. Anpilogov, "Satellite communication and broadcasting systems in the 21st century," in *3rd International Conference on Satellite Communications (IEEE Cat. No.98TH8392)*, Int. Centre for Sci. & Tech. Inf, 1998, pp. 144–145. doi: 10.1109/ICSC.1998.741397.
- [3] Boeing, "Boeing-built ABS-2A 702 satellite enters service over Indian Ocean," aviationweek. [Online]. Available: <https://aviationweek.com/air-transport/interiors-connectivity/boeing-built-abs-2a-702-satellite-enters-service-over-indian>
- [4] Tri Sutarsih and Karmila Maharani, *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2022*, vol. 2476–9134. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2023.
- [5] N. Abramson, "Internet access using VSATs," *IEEE Communications Magazine*, vol. 38, no. 7, pp. 60–68, Jul. 2000, doi: 10.1109/35.852033.
- [6] G. Yosef Rugi Laka, L. Kanti Rahayu, and Y. Kusnadi, "MODEM GILAT PADA PT. INDO PRATAMA TELEGLOBAL JAKARTA," *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 2, Sep. 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/techno/article/view/447/395>
- [7] P. P. Indonesia, *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 1999 TENTANG TELEKOMUNIKASI. LEMBARAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 1999 NOMOR 154*, PPU. Jakarta: Pemerintah Pusat, 1999.
- [8] R. Hidayat, S. Nusa, and M. Jakarta, "RANCANG BANGUN WIDE AREA NETWORK BERBASIS VSAT PADA PT. BFI FINANCE INDONESIA.Tbk," *SNIPTEK*, 2014, [Online]. Available: <https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/files/228107/download/185-364-1-SM.pdf>
- [9] B. R. Kusnandar, "Satellite Communication." The Indonesia Satellite Association, Bogor, Oct. 25, 2023.
- [10] C. Johnson, "Calculating uplink Eb/No from uplink SIR measurements," *Fifth IEE International Conference on 3G Mobile Communication Technologies (3G 2004) The Premier Technical Conference for 3G and Beyond*, vol. 2004, pp. 257–261, 2004, doi: 10.1049/cp:20040676.
- [11] P. Herdian, I. Y. M. Edward, and Iskandar, "Block Up Converter Design for Ku Band," *2020 6th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, pp. 1–4, Sep. 2020, doi: 10.1109/ICWT50448.2020.9243641.
- [12] S. S. H. Hsu, P.-Y. Wang, P.-C. Su, M.-C. Chou, Y.-C. Chang, and D.-C. Chang, "Design of Ku/Ka band down-converter front-end for digital broadcast satellite receivers," *2015 IEEE International Wireless Symposium (IWS 2015)*, pp. 1–4, Mar. 2015, doi: 10.1109/IEEE-IWS.2015.7164641.
- [13] J. Higgins, "From launch to transmission: satellite communication theory and SNG," in *Satellite Newsgathering*, Elsevier, 2007, pp. 27–109. doi: 10.1016/B978-0-240-51973-9.50005-7.
- [14] Dwi Putri Kusumadewi, Suwadi, and Titiék Suryani, "Implementasi dan Evaluasi Kinerja Modulasi dan Demodulasi GMSK dengan menggunakan WARP," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol. 4, no. 1, pp. 7–12, 2015.
- [15] Y. Mulyanto and S. B. Prakoso, "RANCANG BANGUN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN SISTEM MANAJEMEN OMADA CONTROLLER PADA INSPEKTORAT KABUPATEN SUMBAWADENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC)," *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, vol. 2, no. 4, pp. 223–233, Nov. 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i4.825.

