SKRIPSI

ANALISIS GANGGUAN PADA ACCESS BROADBAND WIRELESS ACCESS (BWA) PADA PERANGKAT HIMAX 331-V2 STUDI KASUS DI PT. APLIKANUSA LINTASARTA MAKASSAR



OLEH

MAS'UD SYEH ABDUL GANI 10582138714

AHMAD NASRUDDIN 10582144814

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2019

ANALISIS GANGGUAN PADA ACCESS BROADBAND WIRELESS ACCESS (BWA) PADA PERANGKAT HIMAX 331-V2 STUDI KASUS DI PT. APLIKANUSA LINTASARTA MAKASSAR

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Disusun dan diajukan oleh

MAS'UD SYEH ABDUL GANI

AHMAD NASRUDDIN

10582138714

10582144814

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR 2019

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221 Website: www.unismuh.ac.id, e_mail: unismuh@qmail.com

Website: http://teknik.unismuh.makassar.ac.id



Skripsi atas nama Mas'ud Syeh Abdul Gani dengan nomor induk Mahasiswa 10582 1387 14 dan Ahmad Nasrudin dengan nomor induk Mahasiswa 10582 1448 14, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 0001/SK-Y/20201/091004/2019, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 09 Februari 2019.

Panitia Ujian:

Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Abdul Rahman Rahim SE., MM.

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Dr. Ir. H. Muh. Arsyad Thaha M.T.

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc

b. Sekertaris : Adriani, S.T., M.T.

3. Anggota : 1. Ir. Abdul Hafid, M.T.

LIASI

2. Dr. Eng. Ir. H. Zulfajri Basri Hasanuddin, M.Eng.

3. Antarisubhi, S.T., M.T.

Mengetahui:

Pembimbing I

Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T.

Pembimbing II

07 Jumadil Akhir 1440 H

12 Februari 2019-M-

Rahmania, S.T., M.T.

Dekan

fr) Hamzah Al Imran, S.T., M.T.

NBM: 855 500



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: www.unismuh.ac.id, e_mail: unismuh@gmail.com Website: http://teknik.unismuh.makassar.ac.id

الماركة الماركة الماركة

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : ANALISA GANGGUAN PADA ACCES BROAD BREND WIRELLES

ACCES (BWA) PADA PERANGKAT HIMAX 331-V2 STUDI KASUS

DI PT. APLIKANUSA LINTASARTA MAKASSAR

Nama

: 1. Mas'ud Syeh Abdul Gani

2. Ahmad Nasrudin

Stambuk

: 1. 10582 1387 14

2. 10582 1448 14

Makassar, 12 Februari 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T

Rahmania, S.T., M.T.

Mengetahui,

TAS TO TAS

Jurusan Elektro

Adriani, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahi Rabbil Alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam penulisan tugas akhir ini, kami banyak mendapat bimbingan dan dorongan serta bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini kami menyampaikan rasa terima kasih kepada:

- Ibu Dr. Ir. Hj. Hafsah Nirwana, M.T, selaku pembimbing pertama dan Ibu Rahmania, ST.,MT, selaku pembimbing kedua atas segala saran, bimbingan dan nasehatnya selama penelitian berlangsung dan selama penyusunan tugas akhir ini.
- 2. Ibu Adriani, S.T.,M.T, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar atas segala saran, kritik, bimbingan dan nasehatnya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
- Orang tua dan saudara saudara penulis tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan bimbingannya kepada penulis.

4. Bapak dan Ibu Dosen lainnya yang tidak sedikit telah memberikan

ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

5. Segenap karyawan PT. Aplikanusa Lintasarta Makassar yang telah

bersedia memberikan data yang penulis butuhkan.

6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah memberikan

bantuan dan dukungan selama ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar tugas akhir ini dapat

terselesaikan dengan harapan, namun keterbatasan kemampuan kami sehingga

tugas akhir ini tampil dengan segala kekurangan. Oleh karena itu, kami senantiasa

membuka diri terhadap saran dan kritik yang bertujuan untuk penyempurnaan

tugas akhir ini. Dan akhirnya semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan

menambah ilmu pengetahuan. Amiin.

Billahi Fi Sabilil Haq Fastabiqul Khairat

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Februari 2019

Penulis

V

ANALISIS GANGGUAN PADA ACCESS BROADBAND WIRELESS

ACCESS (BWA) PADA PERANGKAT HIMAX 331-V2 STUDI KASUS DI

PT. APLIKANUSA LINTASARTA MAKASSAR

Mas'ud Syeh Abdul Gani¹, Ahmad Nasruddin²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makasssar

E-mail: ¹Masudsyeh@gmail.com. ² ahmadnasrudin2009@gmail.com

ABSTRAK

Himax adalah alat yang menggunakan teknologi Broadband Wireless Access

(BWA) dan WiMAX termasuk dalam klasifikasi. HiMAX331-v2 menggunakan

protokol transport yang berorientasi untuk diberikan kontrol komunikasi -

komunikasi antara Base Station dan Terminal Station untuk menganalisis kinerja

perangkat HiMAX331-v2, serta menyelesaikan troubleshooting Perangkat

HiMAX331-v2 yang bisa membantu dan mempermudah perusahaan dalam

memecahkan masalah. Hal-hal yang menyebabkan gangguan pada perangkat

Himax331-V2 tidak hanya karena gangguan tapi juga soal mengirimkan data ke

pengirim tujuan, Karena Kendala (penghalang) seperti bangunan bertingkat tinggi,

pepohonan dan lain-lain.

Kata kunci: Himax 331-V2, Protokol Transport, Base Station, Terminal Station

vi

ANALYSIS OF INTERFERENCE WITH WIRELESS BROADBAND

ACCESS (BWA) ON THE 331-V2 HIMAX DEVICE CASE STUDY AT

PT.APLIKANUSA LIN1TASARTA MAKASSAR

Mas'ud Syeh Abdul Gani¹, Ahmad Nasruddin²

^{1,2}Electrical Engineering Department, Faculty of Enginnering, Muhammadiyah

University of Makasssar

E-mail: ¹Masudsyeh@gmail.com. ²ahmadnasrudin2009@gmail.com

ABSTRAK

Himax is a tool that uses the technology of Broadband Wireless Access (BWA)

and WiMAX are included in the classification. HiMAX331-v2 uses the transport

protocol be oriented to provide control of communication - communication

between a Base Station and Terminal Station Aiming to analyze the performance

of the device HiMAX331-v2, as well as completing the troubleshooting

HiMAX331-v2 devices that can assist and facilitate companies in solving the

problem. The things that cause interference with Himax331-V2 device not only of

the disorder but not sending data to destination sender, Because the Obstacle

(barrier) such as high-rise buildings, trees and others.

Keywortd: Himax 331-V2, Transport protocol, Base Station, Terminal Station.

vii

DAFTAR ISI

Halaman
HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDULii
HALAMAN PERSETUJUANiii
PENGESAHANiv
KATA PENGANTARiv
ABSTRAKvi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBARx
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xiii
BAB I Pedahuluan
A. Latar Belakang1
B. Rumusan Masalah
C. Tujuan Penelitian
D. Batasan Masalah3
E. Manfaat Penelitian
F. Sistematika Penulisan4
BAB II Tinjauan Pustaka

B.	Himax331-v29
C.	Jenis-Jenis Gangguan Pada Antena BWA (Broadband Wirelless
	Access
D.	Penanganan Gangguan di Lokasi Pelanggan Jika <i>Link Drop</i>
BAB 1	II Metodologi Penelitian
A.	Waktu dan Tempat
В.	Metode Pengumpulan Data
C.	Metode Penelitian
D.	Alat dan Bahan
E.	Langkah-Langkah Penelitian
вав г	V HASIL PENELITIAN
A.	Analisis Perangkat Access BWA (Broadband Wirelless Access)36
B.	Hasil Perhitugan40
C.	Analisis Perbandingan
BAB '	V PENUTUP
A.	Kesimpulan43
В.	Saran43
Daftar	Pustaka44
T A 1./I'D	IRAN45
LAWI	11XA1145

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halamar
Gambar 2.1 Topologi	Broadband Wirelles Access Area Chevr	on5
Gambar 2.2 Point to-I	Point	6
Gambar 2.3 Point- to	Multipoin	7
Gambar 2.4 line of sig	ght	7
Gambar 2.5 Near-Line	e-Of-Sight	8
Gambar 2.6 Non- Line	e-Of- Sight	9
Gambar 2.7 wireless b	broadband dengan video surveillance	9
Gambar 2.8 Proses di	Base Station	13
Gambar 2.9 Proses pa	da perangkat IDU	14
Gambar 2.10 Bentuk I	Fisik HiMAX331-Base Station IDU v2.	15
Gambar 2.11 proses p	erangkat ODU	15
Gambar 2.12 Bentuk I	Fisik HiMAX331-Base Station ODU v2	16
Gambar 2.13 pemasan	ngan mekanik ODU	17
Gambar 2.14 Konfigu	rasi Subsriber Station	20
Gambar 2.15 Tamp	pilan Hasil Cek Sumber Tegangar	n (a) <i>Vphasa</i> -
Netral,(b)Phasa-Grou	und,(c)Vnetral-Ground	24
Gambar 2.16 Power C	Over Ethernet dengan Lampu Indikator I	Menyalah 25
Gambar 3.1 Flowchar	t Metode Penelitian	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1 Service Schedu	uler	11
Tabel 2.2 Kabel-kabel ya	ang di rekomendasikan	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Ka	bel IF	18
Table 3.1 receiver sensit	tive	35
Tabel 4.1 CINR dan RSS	SI Gangguan di ATM Mandiri SPBU jln Urip)
Sumoharjo		37
Tabel 4.2 CINR dan RSS	SI Gangguan di ATM Panin Indomaret BTP	37
Tabel 4.3 CINR dan RSS	SI Gangguan di ATM Mandiri jl. Tidung	37
Tabel 4.4 Standar gangg	uan untuk CINR (signal-to-noise ratio)	38
Table 4.5 kinerja receive	er sensitive	39
Table 4.6 Spesifikasi <i>Sui</i>	bsciber station	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lam	piran Ju	dul	Halaman
1.	Tabel 3.1 Receiver Sensitivity		46
2.	Tabel 4.4 Standar Sinyal untuk pen	gukuran CINR (signal-to-noise	ratio) .47
3.	Tabel 4.5 kinerja reciever sensitive		48
4.	Tabel 4.6 Spesifikasi Subscriber sta	tion	49
5.	Perangkat BWA 3		50
6.	Dokumentasi Kegiatan Lapangan		51
7.	CINR dan RSSI Gangguan di ATM M	landiri SPBU jln Urip	52
8.	CINR dan RSSI Gangguan di ATM Pa	anin Indomaret BTP	52
9.	CINR dan RSSI Gangguan di ATM M	landiri Jln Tidung	53

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi	Definisi dan Keterangan	
LOS	Line of sight	
nLOS	Near-Line-Of-Sight	
NLOS	Non Line of Sigth	
BWA	Broadband Wireless Access	
IEEE	Institute of electrical and electronics engineers	
PTP	Point to-Point	
PMP	Point- to-Multipoin	
UGS	Unsolicited Service	
ertPS	Extended Realtime Polling Service	
rtPS	Real-time Polling Service	
nrtPS	Non real-time Polling Service	
BE	Best Effort	
IDU	In Door Unit	
ODU	out door unit	
db	Desibel	
dbm	Desibel Miliwat	

WiMAX Worldwide Interoperability For Microwave Access

GHz Gigahertz

MHz Megahertz

RF Radio Frequency

Rx Receiver Sensitivity

PoE Power Over Ethernet

CINR Signal to Noise Ratio

RSSI Received Signal Strength Indikator

BPSK Binery Phase Shift Keying

QPSK Quadrature Phase Shift Keying

QAM Quadrature Amlitude Modulasi

BS Base Station

SS Subscriber Station

CP Cyclic Prefix

NMS Network Monitoring System

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan perubahan tingkat sosial masyarakat yang semakin meningkat, maka kebutuhan akan layanan koneksi internet mengalami perubahan yang semakin cepat. Lintasarta indosat *company* sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang internet dan multimedia juga selalu mengikuti perkembangan standar baru dalam dunia komunikasi *wireless* yang dikenal dengan BWA (*Broadband Wireless Access*), hal tersebut tentunya membutuhkan sistem koneksi yang baik, cepat, dan ekonomis agar dapat mempergunakan fasilitas ini dengan nyaman.

Teknologi nirkabel telah banyak diaplikasikan dalam menunjang penggelaran instruktur telekomunikasi khususnya di daerah yang sulit di jangkau oleh infrastruktur yang mengunakan kabel. Di samping untuk memenuhi kebutuhan telekomunkasi di daerah rural dan pedesaan, teknologi ini juga digunakan untuk layanan bergerak (service mobility). Dengan semakin banyaknya pelanggan yang menggunakan sistem komunikasi nirkabel, muncul permasalahan yaitu bagaimana meningkatkan kapasitas sistem di daerah yang permintaannya besar serta bagaimana memperbesar cakupan di daerah dengan jumlah pelanggan yang relatif sedikit untuk mengurangi biaya pembangunan infrastruktur dan pemeliharaan. Selain jangkauan dan kecepatan data, keandalan protocol transport yang di gunakan dalam pengiriman data agar menjamin data yang dikirim dapat sampai tujuan.

Worldwide Interoperability For Microwave Access yang lebih dikenal dengan WiMAX, adalah teknologi yang akan memecahkan masalah koneksi yang terjadi sekarang ini. Dengan teknologi microwave, WiMAX akan menggunakan fungsi gelombang mikro sebagai media pengganti kabel, sehingga jangkauan area dan kemudahan penggunaan juga merupakan keunggulan yang di tawarkan oleh teknologi ini. Salah satu kelebihan yang dimiliki WiMAX adalah jangkauan yang mencapai kurang lebih 3 km dan dapat bekerja baik pada kondisi LOS (Line of sight) ataupun NLOS (Non Line of Sigth). HiMAX adalah salah satu alat yang menggunakan teknologi Broadband Wireless Acces (BWA) dan termasuk dalam klasifikasi WIMAX. HiMAX331-v2 menggunakan transport protocol yang di orientasikan untuk menyediakan kendali komunikasi – komunikasi antara suatu Base Station dan Terminal Station.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka inti dari permasalahan ini meliputi :

- Bagaimana menganalisis kinerja access BWA (Broadband Wireless Access) pada perangkat HiMAX331-v2 berdasarkan tabel receiver rensitivty?
- 2. Bagaimana mengetahui dampak troubleshooting jaringan yang terjadi pada perangkat HiMAX331-v2 berdasarkan aplikasi Himax CT300?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah

- 1. Dapat mengetahui kinerja perangkat HiMAX331-v2.
- 2. Dapat mengetahui kualitas jaringan pada perangkat HiMAX331-v2.
- 3. Dapat membantu dan mempermudah perusahaan pada umumnya dan teknisi pada khususnya dalam mencari beberapa solusi dalam meningkatkan *maintenance* perusahaan.

D. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini pembahasan akan dibatasi sehingga nantinya penelitian ini tidak melenceng atau mengembang dari hal yang ingin ditujukan, adapun batasan penelitian ini sebagai berikut :

- 1. Troubleshooting berdasar kan perangkat HIMAX331-v2.
- 2. Menganalisis konfigurasi jaringan dan perangkat Himax331-v2.
- 3. Standar yang digunakan HIMAX331-v2 adalah IEE 802.16d.
- 4. Studi kasus pada PT. Aplikanusa Lintasarta Makassar.

E. Manfaat Penelitian

Ada pun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui konfigurasi jaringan HiMAX pada PT.Aplikanusa Lintasarta Makassar.
- Dapat menyelesaikan permasalahan troubleshooting perangkat HiMAX331-v2.

 Dapat mengetahui kualitas dan jaringan yang menggunakan perangkat HIMAX331-v2.

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab Pertama, Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, serta tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan dari laporan hasil penilitian.

Bab Kedua, bab ini menjelaskan tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan judul penelitian.

Bab Ketiga, Bab ini menjelaskan tetang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, diagram balok dan gambar rangkaian penelitian, serta metode penelitian yang berisi langkah-langkah dalam proses melakukan penelitian.

Bab Keempat, Bab ini menjelaskan tentang hasil dari penelitian, alat dan perhitungan serta pembahasan terkait judul penelitian.

Bab Kelima, Bab ini merupakan penutup yang berisi tentang kesimpulan dan saran terkait judul penelitian.

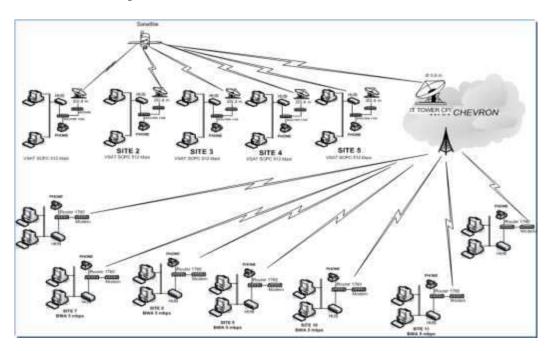
Daftar Pustaka, Berisi tentang daftar sumber referensi penulis dalam memilih teori yang relevan dengan judul penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teknologi BWA (Broadband Wireless Access)

Broadband Wireless Access adalah sebuah layanan akses data nirkabel dengan kecepatan tinggi. Teknologi ini menjadi pilihan bagi banyak perusahaan, organisasi pemerintahan dan penyedia jasa layanan internet (ISP) dalam menghubungkan kantor cabang, data center dengan pelanggan komunikasi data yang berbasis IP, apakah itu aplikasi data hingga aplikasi multimedia baik data suara (voice) maupun data video.



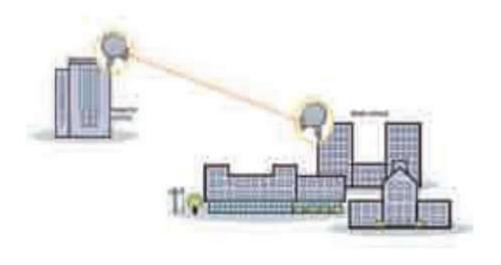
Gambar 2.1 Topologi Broadband Wirelles Access Area Chevron

(Sumber: PT LintasArta Makassar)

Berikut ini skenario topologi untuk pengembangan Wireless broadband yaitu:

a. Point to-Point (PTP) Broadband band

Point to Point digunakan dimana ada dua titik di hubungkan sat pengirim dan satu penerima. Ini juga digunakan untuk bachaul atau transfer dari sumber data tujuan, contohnya menghubungkan kantor pusat dengan kantor cabang Connectivity yang terjalin bias near-line of sight (nLOS) dan non-line-of-sight (NLOS) antara kedua area sehingga jarak 250 km dengan speed throughput hingga 300 Mbps.

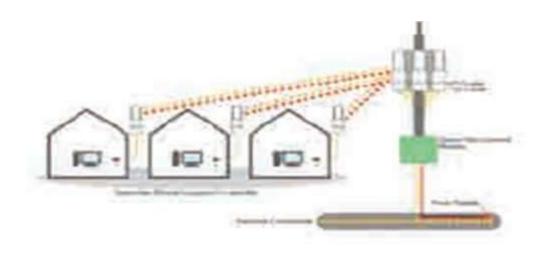


Gambar 2.2 Point to-Point

(sumber: anonymous, 2010. Teknologi wireless broadband)

b. Point- to-Multipoin (PMP) Broadband

Satu *base station* atau biasa disebut *acces point* dapat melayani ratusan *client* (*subscriber module*) dengan *connectivity* nLOS dan NLOS ke beberapa lokasi (*multiple site*) hingga jarak 125 meter dengan kecepatan data hingga 21 Mbps.



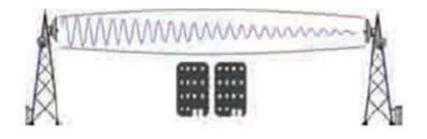
Gambar 2.3 Point- to Multipoin

(sumber: anonymous, 2010. Teknologi wireless broadband)

Untuk menghubungkan *wireless broadband* dengan jarak yang cukup jauh, gelombang radio yang di pancarkan ada yang tahan terhadap halangan atau obstacle, halangan tersebut dapat berupa bangunan atau gedung-gedung tinggi, pohon dan lain sebagainya. Berikut beberapa pengertian atau istilah terhadap halangan yang terjadi :

1. *Line Of Sight* (LOS)

Tidak adanya halangan atau obstacle diantara dua titik. Wireless broadband pada model yang meharuskan line of sight untuk komunikasi radio diantara kedua lokasi.

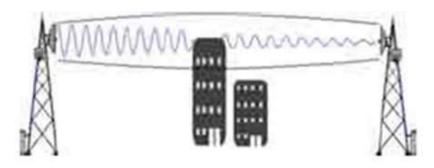


Gambar 2.4 line of sight

(sumber: anonymous, 2010. Teknologi wireless broadband)

2. *Near-Line-Of-Sight* (nLOS)

Adanya halangan / *obstacle* diantara dua titik atau lokasi, namun tidak sepenuhnya terhalang. Hal ini kadang terjadi pada saat awal instalasi radio di kedua lokasi adalah *los*, namun beberapa waktu kedapan ternyata ada bangunan tinggi yang baru di dirikan dan menghalangi transfer radio di kedua lokasi.

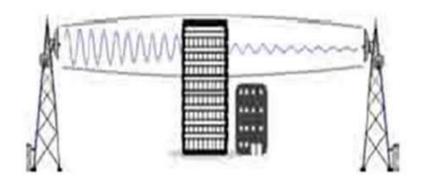


Gambar 2.5 Near-Line-Of-Sight

(sumber: anonymous, 2010. Teknologi wireless broadband)

3. *Non-Line-Of-Sight* (nLOS)

Jarak di antara dua titik ada *obstable* dan terhalang sepenuhnya, dan perangkat radio yang mendukung hal ini adalah *bachaul high speed* dengan menggunakan teknik modulasi OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) Yaitu system transmisi data yang meningkatkan efisiensi *bandwith* dengan membagi frekuensi menjadi beberapa *Subcarrier* yang saling *orthogonal* untuk mnghilangkan bidang penghalang.



Gambar 2.6 Non- Line-Of- Sight

(sumber: anonymous, 2010. Teknologi wireless broadband)

Selain beberapa penjelasan diatas mengenai penerapan wireless broadband, penerapan wireless broadband dengan video surveillance telah sering kita jumpai khususnya di perepatan jalan-jalan protokol di kota besar untuk memantau arus lalulintas.



Gambar 2.7 wireless broadband dengan video surveillance

(sumber: anonymous, 2011. Teknologi wireless broadband)

B. HiMAX331-v2

HiMAX331-v2 adalah salah satu alat yang menggunakan teknologi Broadband Wireless Access dan termasuk dalam klasifikasi WiMAX. HiMAX331- v2 menggunakan *transport protocol* yang diorentasikan untuk menyediakan kendala komunikasi-komunikasi antara suatu *Base Station* dan *Terminal Station*. HiMAX331-v2 merupakan perangkat BWA pabrikan Hariff yang memiliki frekuensi 3,3 GHz. Dengan menggunakan frekuensi yang berlensensi, maka kemungkinannya berinterferensi gelombang lain yang tidak diinginkan lebih kecil. Sehingga data yang diterimana akan tetap stabil.

Cakupan HiMAX331-v2 Broadband Wireless Access meliputi:

- 1. Base Station sebagai pusat Point to Multipoint (Provider).
- 2. Subscriber station /Terminal Station, sebagai media akses untuk pelanggan / Customer dan Antena Sectoral
- 3. GPS Synchronization, menjamin interkoneksi antara Base station.
- 4. *Network Monitoring System* (NMS) sebagai pusat kendali seluruh perangkat HiMAX331-v2.

Fitur HiMAX331-v2 Broadband Wireless Access meliputi:

- 1. HiMAX331-v2 mengacu standar IEEE 802.16d.
- Dengan operasi NLOS, mememungkinkan cakupan yang luas bahkan dalam lingkungan yang padat.
- 3. Memeiliki *Quality of Service* (QoS) mulai dari UGS, RTPS, nRTPS dan BE.
- 4. Aplikasi yang luas, baik data maupun VoIP dan vidio.
- 5. Memakai pita frekuensi 3,3 GHz yang berlisensi.

Tabel 2.1 Service Scheduler

Service	Definisi	Aplikasi Tipikal
UGS (Unsolicited	Real-time data stream	T1/E1 transport
Service)	yang terdiri dari paket	
	data berukuran tetap dan	
	dikirim secara periodik	
ertPS (Extended Realtime	Real-time flows dimana	VoIP
Polling Service)	paket data yang dikirim	
	ukurannya berubah-ubah	
	dan dikirim secara	
	periodik	
rtPS (Real-time Polling	Real-time data stream	MPEG
Service)	yang terdiri paket data	
	dengan ukuran yang	
	berubah-ubah dikirim	
	secara periodik	
nrtPS (Non real-time	Data stream tidak dikirim	FTP dengan jaminan
Polling Service)	secara real-time dan	trhougput minimum
	hanya menemukan data	With Mof
	rate minimum	
BE (Best Effort)	Data stream yang tidak	HTTP
	memerlukan minimum	
	service level sehingga	
	dikirim tergantung dari	
	ketersediaan space	

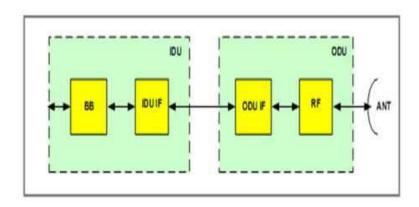
(Sumber: PT Hariff Daya Tunggal Engginering, 2011)

a. Base Station (BS)

Base Station adalah suatu set perangkat yang berfungsi untuk menyediakan konektifitas, manejemen dan kontrol perangkat ss. HiMAX331-v2 Base Station mampu memberikan solusi bagi penyedia jasa berbasis data seperti akses internet, implementasi bisnis VPN melalui infrastruktur wirelles, layanan voice bebasis paket data dan layanan triple play, (PT Hariff Daya tunggal Engineering).

Base Station mendukung implementasi pada semua lisensi band frekuensi yang ditetapkan oleh regulator. Power supply yang digunakan adalah -48 DC. Base Station mendukung in-band atau out-band Management melalui data port manajemen (10/100 Base T) terpisah. Sementara data port menggunakan interface Ethernet RJ-45 dan 1000 Base T (Gigabit Ethernet interface).

Base Station mendukung standar IEEE 802.16-2004 dengan operasi 256 OFDM/TDM/TDMA. Beroperasi pada band frekuensi 3,3 GHz. Panjang frame 2,5 ms, 5 ms, 8 ms, 10 ms, 12,5 ms dan 20 ms, frame splits dari 70:30 sampai 20:80 (uplink vs downlink). Channel bandwidth yang dapat diset pada 3 MHz, 3,5 MHz, 5 MHz, 6 MHz, 7MHz, 10MHz, dan 10MHz. dengan step 250khz. Berbagai cycling prefixes yang didukung adalah 1/4, 1/8, 1/16, 1/32. MAC layer implementasi, (PT Hariff Daya tunggal Engineering, 2009).



Gambar 2.8 Proses di Base Station

(sumber :PT Lintasarta Makassar)

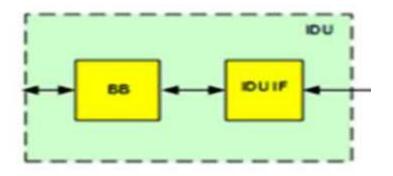
Keterangan gambar:

ODU terhubung ke IDU memelui kabel coaxial IDU-ODU, melewatkan sinyal dan power. Attenuasi maksimal yang di izinkan untuk kabel IF pada frekuensi yang digunakan, Kabel IDU-ODU diterminasikan oleh konektor TNC male connector pada sisi ODU dan konektor N-type M pada sisi IDU.

Base Station terdiri dari dua perangkat yaitu:

1. IDU (In Door Unit)

Bagian ini menjelaskan pemasangan HiMAX331-v2 Base Station IDU. Pemasangan *indoor* unit terdiri dari *mounting* IDU, grounding IDU, Penghubung IF dan penghubung *power* (GPS jika digunakan). Perangkat *indoor* sebaiknya di pasang sedekat mungkin tempat masuk kabel IF ke dalam gedung. Lokasi perangkat *indoor* harus memperhitungkan koneksi ke catu daya dan jaringan perangkat ODU, (PT Hariff Daya tunggal *Engginering*, 2011).



Gambar 2.9 Proses pada perangkat IDU

(Sumber: PT Hariff Daya Tunggal Engginering, 2011)

Keterangan gambar:

Pemrosesan IF dilakukan pada IDU dan ODU, sedangkan pemrosesan RF hanya dilakukan pada ODU, peran IDU dalam pemrosesan IF pada tahap transmisi terdiri dari tiga langkah:

- 1. Konversi D/A (digital analog) sinyal Base band (25 MHz)
- 2. Bandpass filtering
- 3. Mengubah ke frekuensi IF ke 256 MHz

Peranan IDU dalam pemrosesan IF pada tahapan penerimaan terdiri dari beberapatahapan yaitu :

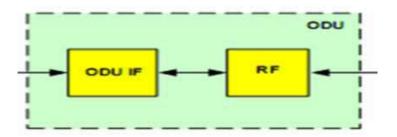
- 1. Mengubah sinyal ke *base band* (25 MHz)
- 2. Aplifikasi
- 3. Bandpass filtering
- 4. A/D conversion



Gambar 2.10 Bentuk Fisik HiMAX331-*Base Station* IDU v2 (Sumber: PT Hariff Daya Tunggal *Engginering*,2011)

2. ODU (out door unit)

Pada bagian IF rangkaian ODU tidak tergantung pada pita frekuensi RF, sementara bagian RF bergantung pada frekuensi. *Transmit/receive switching* yang di gunakan pemrosesan TDD dikendalikan oleh IDU.



Gambar 2.11 proses perangkat ODU

(Sumber: PT Hariff Daya Tunggal *Engginering*,2011)

Pemasangan perangkat HiMAX331-v2 *Base Station* ODU terdiri dari, *grounding* ODU, koneksi IDU/ODU dan kabel-kabel RF serta pemasangan tambahan penagkal petir. LAngkah-langkah pemasangan BS ODU adalah sebagai berikut:

- 1. Pemasangan mekanik ODU
- 2. Menghubungkan ODU ke antenna
- 3. Pemasangan penangkal petir IF (optional)
- 4. Koneksi kabel IDU-ODU ke ODU

Tambahan kebutuhan pemasangan Perangkat:

- 1. Kabel IDU-ODU.
- 2. Antena.
- 3. Kabel RF untuk menghubungkan antena ke ODU.
- 4. Kabel *grounding* dengan terminasi yang sesuai.

Panduan penempatan ODU:

- 1. ODU dapat dipasang pada pole.
- 2. Memiliki akses yang mudah untuk pemasangan.
- 3. Semakin tinggi penempatan antena kualitas link akan semakin baik.

3. Antena

Antena harus di pasang sedemikian rupa agar bias *mengcover* semua SS yang berada dalam jaungkauan layanan.

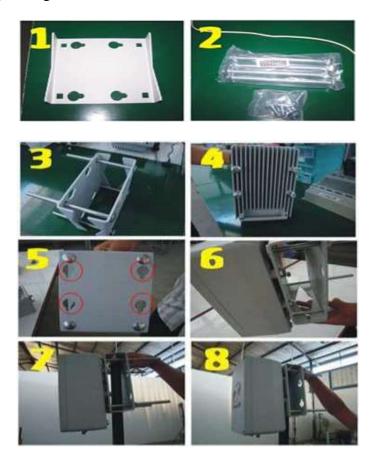


Gambar 2.12 Bentuk Fisik HiMAX331-Base Station ODU v2

(Sumber: PT Hariff Daya Tunggal Engginering, 2011)

Pemasangan Mekanik ODU:

ODU dirancang untuk dipasang di *pole. Clamp Mounting* ODU sesuai untuk rancangannya, dengan diameter 4-12cm.



Gambar 2.13 pemasangan mekanik ODU

(PT Hariff Daya tunggal Engginering, 2009)

Keterangan gambar:

- 1. Mounting clamp.
- 2. Baut Mounting.
- 3. Mounting clamp yang sudah di pasang baut (tampak atas).
- 4. Bagian ODU, tredapat 4 baut yang akan disngkutkan ke *mountin clamp*.
- 5. Lubang-lubang untuk menyangkutkan baut-baut pada BS ODU.

- 6. BS ODU yang sudah terpasang di mounting clamp.
- 7. Memasang BS ODU pada tempatnya.
- 8. BS ODU yang sudah terpasang pada tempatnya.

Jenis-jenis kabel yang dipakai pada perangkat *Base Station* dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 2.2 Kabel-kabel yang di rekomendasikan.

Manufaktur	Jenis Kabel	Loss Cable (dB/100 m@450 MHz)	Panjang Kabel Max (m)
Belden	RG 214	13,5	100
Andrew	CTN400	8	150
Belden	RG8	Jenis Bebas	Jenis Bebas

(Sumber: PT Hariff Daya Tunggal Engginering)

Tabel 2.3 Spesifikasi Kabel IF

Max. Insertion Loss at 500 MHz	15 db
Min. Isolation at 500 MHz	80 db
Min. Return Loss 500 MHz	18 db
Max. DC Resistance	8 ohm

(Sumber: PT Hariff Daya Tunggal Engginering)

b. Subscriber Station (SS)

Subscriber Station adalah suatu set perangkat yang berfungsi untuk menyediakan konektifitas, menejemen dan kontrol terhadap SS. Himax331 Subscriber Station (SS) merupakan jenis full outdoor dengan antena yang diaplikasikan berada didalam chasis perangkat dan memenuhi standar IEEE 802.16-2004. SS menawarkan performansi yang optimal dan dapat diaplikasikan dengan berbagai aplikasi, dan skenario implementasi contohnya internet akses dan VoIP.

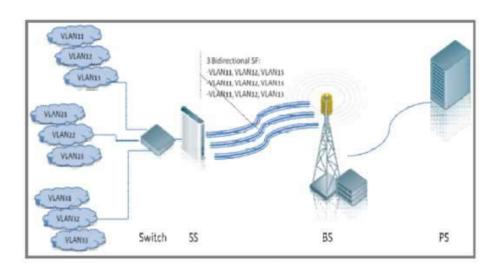
Subscriber Station menggunakan teknologi radio OFDM yang memberikan kemampuan menagani kondisi kanal yang tidak begitu baik termasuk memungkinkan pengoperasian dalam kondisi NLOS. SS juga berfungsi memeudahkan dalam intalasi, memperbaiki area cakupan dan mampu memberikan efesien spectrum yang tinggi. Modulasi dan coding dapat diatur sehingga memberikan efesien titik optimal antara robustness dan efesien tergantung kondisi link, (PT Hariff Daya tunggal Engineering, 2011).

Himax331-v2 SS dapat digunakan pada frekuensi 3,3 GHz. Frekuensi operasi yang sebernya dapat dikonfigurasikan sesuai dengan aturan regulasi yang berlaku, atau mengikuti kondisi implementasi yang spesifik.

Subsriber Station mampu memberikan fitur Uplink Subchannelization. Transmit/ receive di berbagai level model BPSK 1/2, QPSK 1/2, QPSK 3/4, QAM 1/2, QAM 16 3/4, QAM 64 2/3, QAM 64 3/4. Level modulasi secara dinamis diadaptasi sesuai dengan kondisi Radio Frekuensi. Panjang *frame* yang digunakan adalah 3MHz, 3,5 MHz, 5MHz, 6MHz, dan 7 MHz dengan step 260 KHz,

sedangkan *Cyclic Prefix* (CP) yang bias digunakan adalah 1/32, 1/16, 1/8 dan 1/8. Konfigurasi ukuran panjang frame dan *cyclic prefic* yang digunakan di sesuaikan dengan kondisi *link* agar tercapai titik optimal antara efesien dan performasi, (PT Hariff Daya tunggal *Engginering*, 2011)

Subsriber Station mendukung transparant VLAN Tagging/Untagging juga mendukung Multiple VLANs, tetapi ini membutuhkan tambahan Enthernet switch, Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.14 Konfigurasi Subsriber Station

(sumber: PT Hariff Daya tunggal *Engginering*, 2009)

c. GPS Synchronization

GPS Synchronization di berikan untuk mendukung sinkronisasi jaringan dengan menggunakan modul sync GPS eksternal yang dikoneksikan pada port interface. Pada kasus implementasi single sector BS pada lokasi remote dimana tidak ada resiko interferensi dari BS terdekat maka sikronisasi tidak di butuhkan karena tidak akan terjadi penurunan performasi.

d. Network Monitoring System (NMS)

NMS server adalah aplikasi java base, dimana dengan menggunakan java base programming bisa running pada OS yang sudah support untuk java. NMS memerlukan penyimpanan data baik secara seting atau data standart yang harus disimpan. Untuk menyimpan data-data tersebut NMS membutuhkan data base. Data base yang bisa di gunakan adalah MySQL,SQL server dan Oracle. NMS sendiri terbagi menjadi 5 bagian yaitu:

1. Service Provider Server

Service Provider Server dijalan untuk melayanin bagian server yang lain. Selain melayani server yang lain Service Provider Server juga melayani permintaan NMS Client. Mengumpulkan data dari data base dan menyimpan kembali ke data base.

2. Stroge Server

Server service bertugas untuk meletakkan management berkait dengan stroge atau tempat penyimpanan data. Server ini juga melayani akses dari server yang lain jika akan mengakses data base. Secara periodik mengumpulkan data statistic dari SNMP agent. Menerima trap dari SNMP agent.

3. Provisioning Server

Provisioning server bertugas untuk melayani SS dalam hal proses provisioning proses.

4. PCM Server

Server yangbertugas untuk mengumpulkan data capture statistic sesuai dengan field yang user inginkan. PCM server akan melakukan update untuk BS dan SS.

5. NMS Client

NMS *Client* digunakan untuk mengakses NMS *server*, untuk seluruh *feature* yang ada di NMS *server*.

C. Jenis-Jenis Gangguan Pada Antena BWA (Broadband Wirrless Access)

- Gangguan karena asupan listrik yang tidak sesuai standart dapat mengakibatkan perangkat tidak bekerja dengan baik.
- Gangguan karena cuaca yang buruk mengakibatkan perangkat outdor kemasukan air seperti konektornya tidak di beri splicing tape
- Konektor kabel, jika terlihat rusak atau dalam keadaan tidak layak maka lalukan *crimping* ulang

D. Penanganan Gangguan di Lokasi Pelanggan Jika Link Drop

Hal yang pertama dilakukan dalam penanganan gangguan adalah melalui *help desk*. Pelanggan menelepon *helpdesk* dan akan dipandu untuk penangganan ganguan, jika tetap terjadi masalah pihak lintasarta akan mengirim langsung teknisi kelokasi pelanggan untuk menidaklanjuti gangguan.

1. Pengecekan Sarana Penunjang

Sebuah perangkat jaringan apapun membutuhkan energi listrik, termasuk didalamnya perangkat BWA3. Asupan listrik harus sesuai standart agar perangkat bekerja dengan baik. Alat pengecekan tegangan listrik adalah dengan avometer digital.

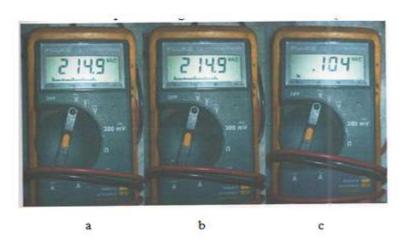
Cara pengecekannya:

- Nyalakan Avometer Digital, putar saklar ke VAC.
- Ambil pin / terminal positif (+) dan negatif (-) lalu kalibrasi keduannya.
- Setelah kalibrasi, kabel power yang terhubung dari PoE ke sumber listrik dilepas pada bagian yang menuju PoE. Maka nanti ujung kabel power ada tiga lubang.
- Pin/ terminal positf (+) dan negatif (-) dimasujjan ke tiap tiap lubangnya. Dengan standart pengecekan adalah :

```
Vphasa - Vnetral = 220 \text{ Volt AC (toleransi } \pm 5 \%)
```

Vphasa - $Vground = 220 \text{ Volt AC} (\text{toleransi } \pm 5 \%)$

 $Vnetral - Vground = \leq 1 \text{ Volt AC}$



Gambar 2.15 Tampilan Hasil Cek Sumber Tegangan (a) Vphasa-

Netral,(b) Phasa-Gound, (c) Vnetral-Ground

- Jika semua tahapan pengukuran catu daya selesai dan grounding memenuhi standart, maka gangguan yang terjadi bukan berasal dari sumber listrik yang ada pada pelanggan. Jika sebaliknya maka gangguan ini terjadi karena sumber listrik pelanggan maka gantilah kabel power.
- Dan hal yang perlu diperhatikan adalah suhu ruangan *indoor*, tempat dimana *modem* tersebut berada dengan standart yang diperbolehkan dibawah 25° *Celcius*. Standarisasi suhu ruangan ini bertujuan untuk menyesuaikan semua suhu untuk ruangan *indoor* agar *modem* tidak panas. Jika suhu ruang lebih dari 25°, *modem* panas dan bisa menyebabkan berbagai gangguan terjadi.

2. Pengecekan IDU

 Dalam gangguan ini, setelah selesai pengecekan catu daya dan grounding sesuai standart, maka tahap selanjutnya adalah pengecekan Indoor Unit (PoE) . Hal yang perlu dilakukan dalam pengecekan PoE dan penanganannya, adalah :



Gambar 2.16 Power Over Ethernet dengan Lampu Indikator

Menyalah

Perangkat ODU dan IDU berfungsi secara normal apabila lampu indikator:

Ethernet: Menyala.

Power : Menyala.

- Perangkat ODU dan IDU tidak dapat berfungsi secara normal, apabila salah satu lampu indikator *Ethernet/Power* tidak menyala.
 - a. Lampu Indikator Power Tidak Menyala

Lampu indikator power adalah indikator paling terpenting, apabila lampu indikator *power* tidak menyala bisa dipastikan semua perangkat

indoor mati. Ini adalah gangguan pada listrik atau catu daya yang berada pada pelanggan.

Solusi yang harus dilakukan dengan langkah – langkah berikut :

1) Ganti Kabel Power

Selanjutnya adalah ganti kabel *port* ethernet *PoE* yang menghubungkan keperangkat Atm pelanggan. Jika belum normal, maka lakukan langkah selanjutnya.

2) Ganti Antena

Dalam melakukan penggantian antena, berikut adalah langkah – langkahnya :

- Matikan modem dengan mencabut kabel power, kabel data pada port ethernet PoE yang terhubung ke perangkat Atm pelanggan. Dan semua kabel yang terhubung pada antena.
- Lakukan penggantian antena lama dengan antena yang baru,
 pasang kembali kabel yang terhubung langsung ke antena.
- Pasang kabel data ethernet PoE yang terhubung ke perangkat
 Atm pelanggan.

b. Lampu Indikator Ethernet Tidak Menyala

Apabila yang terjadi lampu indikator *Ethernet* yang tidak menyala, lakukan langkah – langkah berikut untuk menanganinya :

• Periksa kabel data pada *port ethernet PoE* yang sudah terhubung dengan baik ke perangkat Atm pelanggan.

 Jika kabel sudah terhubung dengan baik, periksa tegangan yang masuk dari kabel *ethernet* ke Atm pelanggan.

• Restart PoE

Apabila indikator pada *ethernet* belum juga menyala bearti kondisi belum kembali normal dan lakukan langkah selanjutnya.

Ganti perangkat PoE.

3. Pengecekan Perangkat *ODU*

Pengecekan perangkat *outdoor*/Antena dilakukan apabila sudah terlebih dahulu melakukan pengecekan perangkat *IDU/PoE*. Hal yang perlu dilakukan dalam pengecekan dan penanganan pada Antena adalah:

- Cek kabel *ethernet* yang terpasang ke Antena. Cek konektornya sudah terlindungi atau belum. Yang terlindungi adalah jika konektor dan kabelnya sudah di beri lapisan dari *Splicing Tape*. Jika belum, maka sebaiknya tambahkan lapisan dari *Splicing Tape* secukupnya. Hal ini bisa melindungi dari panas terik matahari, hujan dan cuaca ekstrem. Cek juga konektor kabel, jika terlihat sudah rusak atau dalam keadaan tidak layak maka lakukan *crimping* ulang.
- Cek jalur kabel *Ethernet* yang terpasang ke Antena menuju *PoE*. Jangan sampai pembelokkan kabel buruk sehingga membuat transmisi data terhambat.
- Cek posisi Antena menembakkan sinyal ke Base Station. Posisi Antena harus lurus dengan Base Station, dan harus LOS (Line Of Sight). Jadi antara sentral dan lokasi Antena pelanggan tidak ada yang menghalangi

dan tepat lurus dengan *Base Station.Base Station* pada BWA3 ada 3 sektor, yaitu sektor Utara (0^0) , Tenggara (120^0) dan Barat Laut (240^0) . Pada 3 sektor ini, cari sektor dengan frekuensi tertinggi (Di cek via *console*).

 Jika kabel kondisi normal dan posisi Antena sudah bagus tetapi masih gangguan, gantilah Antena dengan yang baru.

4. Pengecekan Kabel

Setelah pengecekan pada IDU dan ODU, lakukan pengecekan pada kabel. Hal yang harus dilakukan dalam pengecekan dan penanganan kabel adalah:

Cek kabel *ethernet* dari *PoE* menuju Atm dan dari *PoE* menuju Antena. Lakukan tes ping menuju Antena (192.168.1.1) dengan cara sambungan dari *PoE* menuju ATM diganti ke Laptop kita. Jika buruk, cobalah *crimping* ulang atau ganti kabelnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

a. Waktu

Tugas akhir ini dilaksanakan, mulai dari bulan September - Oktober 2018 sesuai dengan perencanaan waktu yang terdapat pada jadwal penelitian.

b. Tempat

Penelitian ini dilakukan di. Makassar

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini berisikan langkah-langkah yang ditempuh penulis dalam menyusun proposal ini. Metode pengumpulan data ini disusun untuk memberikan arah dan cara yang jelas bagi penulis sehingga penyusunan proposal ini dapat berjalan dengan lancar.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh oleh penulis dalam penyusunan Proposal ini adalah sebagai berikut:

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan 3 tahapan, yaitu:

1. Metode Wawancara

Pengumpulan data melalui proses wawancara dilakukan dengan menanyakan langsung kepada staf *engineering* dan pekerja yang berkompeten di bidang tersebut.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan untuk mengetahui data atau referensi tugas akhir yang kuat, seperti :buku, jurnal dan artikel dan lain-lain.

3. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung ke lapangan untuk mengetahui *troubleshooting* pada perangkat *Himax*331-v2.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian disini menggunakan metode *Action Research (AR)*, metode tindakan bertujuan bahwa teori dan praktik dapat secara tertutup diintegrasikan dangan pembelajaran dari hasil intervensi yang direncanakan setelah diagnosis yang rinci terhadap konteks masalahnya. Davison, Martinsons dan Kock (2004, dalam Chandrax 2008). Dengan mengacu pada model penelitian ini penulis melakukan pendekatan dalam kegiatan penelitian yaitu:

1. Melakukan diagnosa (*Diagnosing*)

Melakukan diagnosa, Pada langkah pertama ini peneliti melakukan identifikasi masalah pokok yang ada guna menjadi dasar penelitian ini adalah menganalisis pada sistem jaringan BWA (*Broadband Wireless Access*)

2. Melakukan tindakan (Action Taking)

Pada tahap kedua ini peneliti akan memulai melakukan rencana pengukuran dimana penulis akan menyusun rencana tindakan berupa memulai mengukur gangguan.

D. Alat dan Bahan

a. Acer Aspire E5 – 411 dengan spesifiksi

Prosesor : Intel Dual Core N2840

Prosesor Grafis : HD Graphic (2 CPUs)

Memori RAM : 2072 MB

Memori *Harddisk* : 500 GB.

Sistem Operasi : Windows 7 64-bit

b. Kabel lan CAT 5E

c. Konektor RJ45

d. Tang Crimping

e. Aplikasi Himax CT300

f. Antena BWA 3

g. Splicing Tape

E. Langkah - Langkah Penelitian



- 1. Identifikasi masalah.
- 2. Studi lapangan.
- 3. Studi pustaka.



Pengumpulan Data

- 1. Data gangguan menggunakan aplikasi Himax CT300.
- 2. Data pengukuran *Receiver Sensitivty* yang telah dilakukan PT.Lintasarta Makassar



Pengolahan Data

- 1. Menganalisis minimum Rx sensitivty berdasarkan pengiriman data level modulasi BPSK $^1/_2$, QPSK $^1/_2$, QPSK $^3/_4$, QAM $^1/_2$, QAM 1
- 2. Menentukan kualiatas jaringan pada perangkat *Himax*331-V2 berdasarkan standar yang di gunakan pekerja.



Gambar 3.1 Flowchart metode penelitian

Trouble Shooting

TroubelShooting adalah gangguan yang terjadi pada Jaringan maupun padaperangkat. permasalahan banyak di sebabkan oleh alarm maupun case yang dihadapi dilapangan area kerja yang menggunakan jasa perusahaan lintasarta. Case yang terjadi bukan pada fisik dari perangkat yang sama dengan jarak site yang dekat (5 Km) yang mengakibatkan jaringan atau komunikasi tidak berjalan dengan baik.

$$CINR \ Total = \frac{CINR + Max \ CINR}{2} \quad -----(3.1)$$

$$RSSI\ Total = \frac{RSSI + Max\ RSSI}{2} \qquad ----- (3.2)$$

Keterangan:

Loss

Loss merupakan salah satu hal yang mempengaruhi kualitas jaringan. Digunakan pada instalasi RF (*Radio Frequency*) mempunyai rugi-rugi yang berbeda. Dan semua Rugi-rugi itu tergantung pada jenis perangkatnya. Hanya menghitung *Path Loss. Path Loss* adalah *Loss* yang terjadi ketika data atau sinyal melewati media udara dari antena kepenerima dalam jarak tertentu (Sarjati, 2008).

Receiver Sensitivity

Batas minimum wajib Rx sensitif. Dapat dihitung dari nilai minimal gangguan penerimaan pada power inputnya dan SNR (*signal noise to Rasio*) nya.

Pengertian teknik modulasi yang di pakai untuk Reciever sensitivty dapat dijelas dibawah ini :

- 1. Modulasi *Binery Phase Shift Keying* (BPSK) adalah salah satu teknik modulasi sinyal dengan konversi sinyal digital "0" atau "1" menjadi suatusimbol berupa sinyal kontinyu yang mempunyai dua fase yang berbeda.
- 2. Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) adalah modulasi digital yang memiliki amplitudo tetap dan termodulasi sudut.
- 3. Quadrature Amlitude Modulasi (QAM) adalah sebuah skema modulasi yang membawa data dengan mengubah (memodulasi) amplitudo dari dua gelombang pembawa.

Tabel 3.1 Receiver Sensitivity

Tubel 3.1 Receiver Sensitivity							
Receive Sensitivity @BER<1E- 6[dBm]	BPSK-1/2	QPSK -1/2	QPSK-3/4	QAM16-1/2	QAM16-3/4	QAM64- 2/3	QAM64-3/4
3MHz, 3.5MHz	-97	-94	-91	-88	-85	-81	-79
5MHz	-95	-92	-90	-87	-83	-79	-77
6MHz	-95	-92	-89	-86	-83	-79	-77
7MHz	-94	-91	-88	-85	-82	-78	-76
10MHz	-92	-89	-87	-84	-80	-76	-74
14MHz	-91	-88	-85	-82	-79	-75	-73
Receiver SNR@BER <1E-6 [dB]	3	6	8.5	11,5	15	18	20

(Sumber : PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangan tabel:

- Reciever sensitivty @ BER<1E-6 dbm menunjukan frekuensi yang dipakai.
- Warna merah menunjukkan frekuensi yang dipakai di PT. Aplikanusa Lintasarta Makassar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Perangkat Access BWA (Broadband Wirelless Access) Himax331v2 Studi Kasus Pada PT. Aplikanusa Lintasarta Makassar

Himax331-v2 adalah salah satu alat yang menggunakan teknologi Broadband Wireless Access dan termasuk dalam klasifikasi Wimax. Himax331-v2 menggunakan transport protocol yang diorentasikan untuk menyediakan kendala komunikasi-komunikasi antara suatu Base Station dan Terminal Station. Himax331-v2 merupakan perangkat BWA pabrikan Hariff yang memiliki frekuensi 3 MHz, 5MHz, 6MHz, 7MHz, 10MHz dan 14MHz.

Cakupan Himax331-v2 Broadband Wireless Access meliputi:

- 1. Base Station sebagai pusat Point to Multipoint (Provider).
- 2. Subscriber station/Terminal Station, sebagai media akses untuk pelanggan atau Customer dan Antena Sectoral
- 3. GPS Synchronization, menjamin interkoneksi antara Base station.
- 4. *Network Monitoring System* (NMS) sebagai pusat kendali seluruh perangkat *Himax*331-v2.

Data-data gangguan dan tidak gangguan yang terjadi perangkat Himax-CT300 yaitu :

Tabel 4.1 CINR dan RSSI Gangguan di ATM Mandiri SPBU jln Urip Sumoharjo

ANTENNA SETTINGS				
CINR	8 db			
MAX CINR	9 db			
RSSI	-91 dbm			
MAX RSSI	90 bm			

Tabel 4.2 CINR dan RSSI Gangguan di ATM Panin Indomaret BTP

ANTENNA SETTINGS				
CINR	19 db			
MAX CINR	21 db			
RSSI	-80 dbm			
MAX RSSI	-78 dbm			

Tabel 4.3 CINR dan RSSI Gangguan di ATM Mandiri jl. Tidung

ANTENNA SETTINGS				
18 db				
21 db				
-82 dbm				
-78 dbm				

maka di dapat standar-standar gangguan yang dipakai di PT.Aplikanusa Lintasarta Makassar, yaitu:

- Frekuensi yang dipakai pada PT.Aplikanusa Lintasarta Makassar yaitu 3 GHz
 3,3 GHz dan Bandwith 3,5 MHz 7 MHz.
- 2. Standar gangguan yang di pakai pada perangkat *Himax*331-V2 berdasarkan di lapangan dapat di lihat pada tabel 4.1

Tabel 4.4 Standar Sinyal untuk pengukuran CINR (signal-to-noise ratio)

Standard atau range	Sinyal berdasarkan warna
0 db - 7 db	rendah (merah)
8db – 15 db	Standar (orange)
16 db – 30 db	Bagus (hijau)

(Sumber: PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangannya tabel:

- 1. 0 db- 7 db, menyatakan *down* atau jaringan putus tidak berfungsi sama sekali.
- 2. 8 db 15 db,menyatakan jaringan bisa dipakai tetapi untuk komunikasi terjadi derau (suara tidak jelas)
- 3. 16 db 30 db, menyatakan jaringan dapat di pakai dalam kondisi apa pun.

Berdasarkan tabel 3.1 *Receiver Sensitivty* pada bab 3 maka di dapatlah kinerja untuk *receiver sensitivity* sesuai standar pengukuran perangkat *Himax331-v2*, Dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 kinerja reciever sensitiv

Max.Throughput [Mbps] - TCP, Packet Size 1514 bytes - TDD Split 70:30, CP=1/16, t=10ms	BPSK -1/2	QPSK - 1/2	QPSK -3/4	QAM16 -1/2	QAM16 -3/4	QAM64 - 2/3	QAM64 -3/4
DL - 3.5MHz	0,8	1,7	2,5	3,4	5,0	6,7	7,6
UL - 3.5MHz	0,2	0,4	0,7	0,9	1,4	1,9	2,1

(Sumber. PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangan Tabel:

1. Nilai BPSK ½ untuk downlink : 0,8 MHz dan uplink : 0,2 MHz

2. Nilai QPSK ½ untuk downlink : 1,7 MHz dan uplink : 0,4 MHz

3. Nilai QPSK ¾ untuk downlink : 2,5 MHz dan uplink : 0,7 MHz

4. Nilai QAM16 ½ untuk downlink : 3,4 MHz dan uplink : 0,9 MHz

5. Nilai QAM16 ¾ untuk downlink : 5 MHz dan uplink : 1,4 MHz

6. Nilai QAM64 2/3 untuk downlink : 6,7 MHz uplink : 1,9 MHz

7. Nilai QAM64 ¾ untuk downlink : 7,6 MHz uplink : 2,1 MHz

Nilai standar yang di pakai pada perangkat *Himax*331-V2 yaitu : untuk downlink 5 MHZ dan Uplink 1 MHz.

Tabel 4.6 Spesifikasi Subscriber station

Frequency	3,3 GHz
Channel Bandwidth	3,5 MHz dan 7 MHz
Duplexing Method	TDD
Maximum Tx Power	23 dBm
Antenna Gain	17 dBm dan 20 dBm
Modulation	ODFM, 256 FFT with adaptive subcarrier modulation: BPSK-1/2, QPSK -1/2, QPSK -3/4, QAM16 -1/2, QAM16 -3/4,QAM64-2/3, QAM64-3/4
Air Interface Standard Compliance	IEEE 802.16-2004 OFDM 256FFT

(Sumber. PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangan tabel:

Warna merah merupakan penguat antena pada perangkat Himax331-v2

B. Hasil Perhitungan

Berdasarkan rumus yang sudah ada pada bab 3 (3.1 dan 3.2) maka dapat kita cari CINR total dan RSSI total sebagai berikut :

- a) Gangguan di ATM Mandiri SPBU Jl. Urip Sumoharjo
 - 1. Diketahui CINR = 8 db dan max CINR = 9 db berapakah nilai total CINR

$$CINR Total = \frac{CINR + Max CINR}{2}$$
$$= \frac{8 db + 9 db}{2} = 8,5 db$$

 Diketahui nilai RSSI -91 dbm, nilai max RSSI -90 dbm berapakah nilai total RSSI

$$RSSI\ Total = \frac{RSSI + Max\ RSSI}{2}$$
$$= \frac{-91\ dbm + (-90\ dbm)}{2} = -90\ dbm$$

- b) Gangguan di ATM Panin Indomaret Jl.BTP
 - Diketahui CINR = 19 db dan max CINR = 21 db berapakah nilai total
 CINR

$$CINR Total = \frac{CINR + Max CINR}{2}$$
$$= \frac{19 db + 21 db}{2} = 20 db$$

2. Diketahui nilai RSSI -80 dbm, nilai max RSSI -78 dbm berapakah nilai total RSSI

$$RSSI Total = \frac{RSSI + Max RSSI}{2}$$
$$= \frac{-80 dbm + (-78 dbm)}{2} = -79 dbm$$

- c) Gangguan di ATM Mandiri Jl. Tidung
 - Diketahui CINR = 18 db dan max CINR = 21 db berapakah nilai total
 CINR

$$CINR Total = \frac{CINR + Max CINR}{2}$$
$$= \frac{18 db + 21 db}{2} = 19 db$$

 Diketahui nilai RSSI -82 dbm, nilai max RSSI -78 dbm berapakah nilai total RSSI

$$RSSI Total = \frac{RSSI + Max RSSI}{2}$$
$$= \frac{-82 dbm + (-78 dbm)}{2} = -80 dbm$$

C. Analisis Perbandingan

Analisis perbandingan terdiri dari 2 tahapan yaitu :

- 1) Perbandingan CINR (signal-to-noise ratio)
 - Berdasarkan hasil yang telah diukur dan dibandingkan dengan tabel 3.1 pada bab 3 teryata untuk pengiriman data atau data yang diterima melalui perangkat Himax331-V2 bisa berjalan sesuai yang di inginkan dikarena kan hasil dari tabel 4.4 sesuai standar untuk memenuhi layanan *broadband wirelles acces* tersebut.
- 2) Perbandingan Kinerja *Reciever Sencitvity* berdasarkan tabel 4.2

Berdasarkan tabel 4.5 kinerja *reciever sencitvity* pada perangkat Himax331-V2 modulasi yang cocok digunakan yaitu : QAM16 ¾, QAM64 ½/3, QAM64 ¾ karena sesuai dengan standar – standar yang dipakai pada perangkat Himax sedangkan untuk modulasi BPSK ½, QPSK ½, QPSK ¾ masih bisa digunakan tetapi untuk pengiriman data atau penerima data tidak maksimal (sering terjadi gangguan) karna tidak memenuhi standar yang ada.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada bab IV, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Faktor penyebab gangguan pada antenna BWA (Broadband Wirrles Access) yaitu :
 - a. Cuaca
 - b. Asupan listrik
 - c. Perarangkat indoor dan outdoor
- 2. Untuk modulasi pada perangkat Himax331-V2 yang digunakan sesuai standar yaitu : $QAM 16^3/_4$, $QAM 64^2/_3$, $QAM 64^3/_4$. Dan modulasi yang kualitasnya paling bagus adalah $QAM 64^3/_4$.

B. Saran

Selain menggunakan analisis kinerja perangkat *Himax*331-V2 berdasarkan *receiver sensitivty* dan pengukuran gangguan dengan menggunakan aplikasi Himax CT300 masih kurang efektif karna hanya mengetahui gangguan penerima pada input dan CINR (*signal noise to Rasio*) nya saja maka penulis menyarankan agar penelitan berikutnya menggunkan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, "Analisis peformansi Voip (Voice over internet protocol)

 Pada jaringan Wimax (worldwide Interoperability for Microwave
 Access)"
 - http://qjournal.co.id/files/70efdf2ec9b086079795c442636b55fb/file6%20vol3%20n o1.pdf. 2018
- Bina Darma Universitas Dosen. "Analisa kinerja Wirelless radius server pada perangkatAccess Point 802.11g (Studi Kasus di Universitas Binadarma) "http://timoerok.files.wordpress.com/2013/01/jurnal timur.pdf".2018
- Hartono Rudi," *Wirelles Network* 802.11". 2011 http://idur.staff.uns.ac.id/files/2011/03/wireless-modul-2011.pdf, 2018
- Izzudin Iqbal," *Analisa Implementasi WiMAX dalam perkembangan Telekomunikasi*".http://papers.gunadarma.ac.id/files/7/articles/15810/publi c/44482-1-PB.pdf .2018
- Kusuma Yuriadi. "Pengembangan Wireless Mesh Network Berbasis Standar IEEE 802.11" http://www.kk.mercubuana.ac.id/files '' diakses 10 Desember 2018
- Nasaruddin dan Mayliana "Analisa kinerja Komunikasi Kooperatif pengguna pada sistem komunikasi nirkabel" http://elektro.unsyiah.ac.id/kitektro/wp-content/ uploads /2012/08/Kitektro_Vol01No02Thn2012_Mayliana_p18-24.pdf ". diakses 27 september 2018
- Novriani Sarifatmi, "Manual Operasi dan Instalasi HiMAX331-BS", Hariff Daya Tunggal Enggenering. Bandung, 2009
- Novianti Triuli dkk. " Karakteristik Propagasi dalam Ruangan berdasarkan Analisa RSSI pada Jaringan Sensor Nirkabel " http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master-16808-Paper-pdf.pdf, diakses 19 oktober 2018
- Prasetio Bayu Muhammad, "Studi Perancangan Jaringan Wimax Area Urban (Studi kasus: Area Medan)". 2018
- Purwadani Putri Puput dkk. " Pengembangan Radio Kampus pada jaringan local Politeknik Telkom "http://www.politeknik.telkom.id/files ".2018

Sarih Ahmad dkk. " *Analisa kinerja Protocol TCP pada sistem WiMAX*" http://eprints.undip.ac.id/25559/1/ML2F003482.pdf ",2018

LAMPIRAN

Tabel 3.1 Receiver Sensitivity

Receive Sensitivity @BER<1E- 6[dBm]	BPSK-1/2	QPSK -1/2	QPSK-3/4	QAM16-1/2	QAM16-3/4	QAM64- 2/3	QAM64-3/4
3MHz, 3.5MHz	-97	-94	-91	-88	-85	-81	-79
5MHz	-95	-92	-90	-87	-83	-79	-77
6MHz	-95	-92	-89	-86	-83	-79	-77
7MHz	-94	-91	-88	-85	-82	-78	-76
10MHz	-92	-89	-87	-84	-80	-76	-74
14MHz	-91	-88	-85	-82	-79	-75	-73
Receiver SNR@BER <1E-6 [dB]	3	6	8.5	11,5	15	18	20

(Sumber : PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangan tabel:

- Reciever sensitivty @ BER<1E-6 dbm menunjukan frekuensi yang dipakai.
- Warna merah menunjukkan frekuensi yang dipakai di PT. Aplikanusa Lintasarta Makassar.

Tabel 4.4 Standar Sinyal untuk pengukuran CINR (signal-to-noise ratio)

Standard atau range	Sinyal berdasarkan warna
0 db - 7 db	rendah (merah)
8db – 15 db	Standar (orange)
16 db – 30 db	Tinggi (hijau)

(Sumber: PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangannya tabel:

- 4. 0 db- 7 db, menyatakan *down* atau jaringan putus tidak berfungsi sama sekali.
- 5. 8 db 15 db,menyatakan jaringan bisa dipakai tetapi untuk komunikasi terjadi derau (suara tidak jelas)
- 6. 16 db 30 db, menyatakan jaringan dapat di pakai dalam kondisi apa pun.

Tabel 4.5 kinerja reciever sensitiv

Max.Throughput							
[Mbps]							
- TCP, Packet Size	BPSK	QPSK	QPSK	QAM16	QAM16	QAM64	QAM64
1514 bytes	-1/2	- 1/2	-3/4	-1/2	-3/4	- 2/3	-3/4
- TDD Split 70:30,							
CP=1/16, tr=10ms							
DL - 3.5MHz	0,8	1,7	2,5	3,4	5,0	6,7	7,6
UL - 3.5MHz	0,2	0,4	0,7	0,9	1,4	1,9	2,1

(Sumber. PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangan Tabel:

- 1. Nilai BPSK ½ untuk downlink : 0,8 MHz dan uplink : 0,2 MHz
- 2. Nilai QPSK ½ untuk downlink : 1,7 MHz dan uplink : 0,4 MHz
- 3. Nilai QPSK ¾ untuk downlink : 2,5 MHz dan uplink : 0,7 MHz
- 4. Nilai QAM16 ½ untuk downlink : 3,4 MHz dan uplink : 0,9 MHz
- 5. Nilai QAM16 ¾ untuk downlink : 5 MHz dan uplink : 1,4 MHz
- 6. Nilai QAM16 2/3 untuk downlink: 6,7 MHz uplink: 1,9 MHz
- 7. Nilai QAM16 ¾ untuk downlink : 7,6 MHz uplink : 2,1 MHz

Nilai standar yang di pakai pada perangkat *Himax*331-V2 yaitu : untuk downlink 5 MHZ dan Uplink 1 MHz.

Tabel 4.6 Spesifikasi Subscriber station

Frequency	3,3 GHz
Channel Bandwidth	3,5 MHz dan 7 MHz
Duplexing Method	TDD
Maximum Tx Power	23 dBm
Antenna Gain	17 dBm dan 20 dBm
Modulation	ODFM, 256 FFT with adaptive subcarrier modulation: BPSK-1/2, QPSK -1/2, QPSK -3/4, QAM16 -1/2, QAM16 -3/4,QAM64-2/3, QAM64-3/4
Air Interface Standard Compliance	IEEE 802.16-2004 OFDM 256FFT

(Sumber. PT. Aplikanusa Lintasarta)

Keterangan tabel:

Warna merah merupakan penguat antena pada perangkat Himax331-v2

PERANGKAT BWA 3



Antena Harrif

Berfungsi Sebagai Pemancar Radio



POE

Berfungsi mencari sumber power pada saat memasang perangkat



Kabel Lan Outdor

Berfungsi untuk menyambungkan Koneksi dari antenna Ke Modem



Bracket

Berfungsi Sebagai Penyangga Antena



Kabel Grounding

Berfungsi Sebagai Pengaman pada perangkat jika terjadi Petir

DOKUMENTASI KEGIATAN LAPANGAN







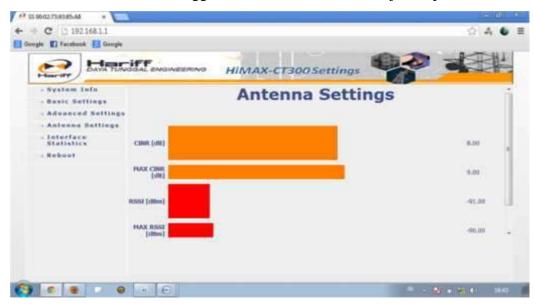






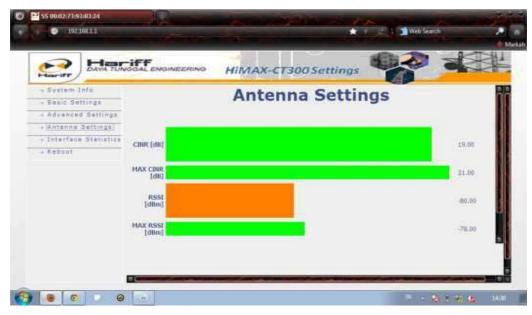
DATA GANGGUAN

a. CINR dan RSSI Gangguan di ATM Mandiri SPBU jln Urip



Gambar 4.1 Gangguan Himax-CT300 di ATM Mandiri SPBU jln Urip S

b. CINR dan RSSI Gangguan di ATM Panin Indomaret BTP



Gambar 4.2 Gangguan Himax-CT300 di ATM Panin Indomaret BTP

c. CINR dan RSSI Gangguan di ATM Mandiri jl. Tidung



Gambar 4.3 Gangguan Himax-CT300 di ATM Mandiri jl. Tidung