

## STUDI ANALISIS KEGAGALAN KOMUNIKASI POINT TO POINT PADA PERANGKAT TRANSMISI NEC PASOLINK V4

Said Attamimi<sup>1</sup>, Okkie Adhie Darmawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Elektro, Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.

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

Email: said@mercubuana.ac.id

**Abstrak** - Pada penelitian ini terdapat dua studi kasus yang akan dibahas yaitu kegagalan komunikasi point to point link JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction dan kegagalan komunikasi point to point link JKT\_06N412 Klebet kemiri facing JKT\_06N411 Kampung kelapa. Peneliti menganalisis penyebab kegagalan tersebut dengan melakukan perbandingan nilai receive level (RSL) yang dapat dimonitoring lewat PNMT ketika terjadi gangguan dan setelah dilakukan perbaikan, dengan menggunakan metode perhitungan secara empiris ( rumus) dan dengan menggunakan software ( menggunakan Pathloss).

Kesimpulan yang peneliti tarik dari analisis ini permasalahan terletak pada sisi instalasi dan kondisi cuaca . Pemasangan sistem grounding pada ODU dan kekencangan instalasi menjadi fokus utama yang harus diperhatikan. Faktor lain diluar sisi

teknis, keadaan cuaca yang buruk seperti hujan, angin dan petir dapat menyebabkan terjadinya kegagalan sistem komunikasi point to point tersebut .Untuk meminimalisasi gangguan tersebut sebaiknya dalam jangka waktu satu sampai tiga bulan sekali dilakukan pengecekan instalasi yang meliputi pengecekan sistem grounding perangkat transmisi, sistem instalasi fixedstruth untuk antenna dengan diameter 1.2 m atau lebih, sistem instalasi kabel IF dan pengecekan lainnya yang ditemukan di lapangan .

**Kata kunci** : Komunikasi point to point , Receive level (RSL), Instalasi

### PENDAHULUAN

Perkembangan dunia telekomunikasi yang cepat menuntut operator seluler untuk segera menggelar layanan dengan cepat. Untuk mempercepat layanan komunikasi tersebut dibuatlah sebuah jaringan *point point* yang

berfungsi *jaringan backbone* maupun sebagai *jaringan acces* penghubung antar site melalui media udara..Kelebihan dari jaringan ini instalasinya cepat, penambahan kapasitas ( *upgrade* ) cepat dan handal. Namun sebuah sistem tidak selamanya dapat stabil ada kalanya sistem tersebut mengalami gangguan atau kegagalan dalam melakukan komunikasi *point to point* antar *transmitternya*

### Batasan masalah

Untuk memudahkan dalam melakukan analisis peneliti akan mengambil dua contoh *hop/ link site* dan membatasi masalahnya sebagai berikut :

1. Perangkat transmisi yang di analisis adalah NEC Pasolink v4 untuk kegagalan komunikasi *point to point* link JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction dan kegagalan komunikasi *point to point* link JKT\_06N412 Klebet kemiri facing JKT\_06N411 Kampung kelapa.
2. Perhitungan level daya penerima ketika terjadi

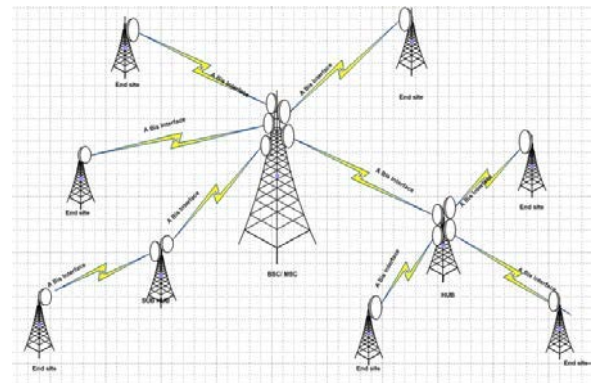
gangguan dan setelah dilakukan *troubleshooting*.

3. Kesimpulan performansi setelah dilakukan *troubleshooting* .

## DASAR TEORI

### Sistem Komunikasi *Point to Point*

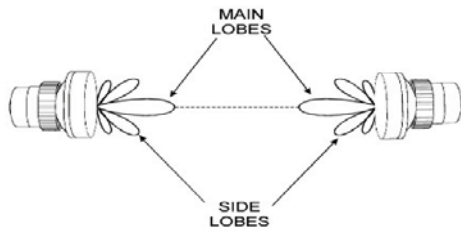
Komunikasi *point to point* (titik ke titik ) adalah suatu sistem komunikasi antara dua perangkat untuk membentuk sebuah jaringan.



Gambar 2.1 Sistem komunikasi *point to point*

### Komunikasi *Line of Sight (LOS)*

Pada sistem radio gelombang mikro hubungan antara stasiun pemancar dan stasiun penerima harus terletak dalam jangkauan pancaran dari kedudukan antena, atau hubungan radio antar dua stasiun yang terletak dalam garis lurus tanpa mendapat rintangan.



Gambar 2.2 Kondisi Line Of Sight

**Perhitungan Link Budget**

**Menentukan nilai EIRP ( Effective Isotropic Received Power )**

Effective Isotropic Received Power (EIRP) merupakan nilai efektif daya yang dipancarkan antenna pemancar. Nilai ini dipengaruhi oleh level keluaran pemancar, loses( rugi – rugi ) pada feeder dan gain antenna. Secara matematis nilai EIRP dapat dituliskan dengan :

$$EIRP_{(dBw)} = Tx_{out} + G_{Tx\ ant} - L_l$$

..... (2.4)

Dengan :

$Tx_{out}$  : Daya keluaran transmitter(dBw)

$G_{Tx\ ant}$  : Gain antenna Tx (dB)

$L_l$  : Loses ( rugi – rugi ) pada feeder

**Menentukan nilai Free Space Loss ( FSL)**

Free Space Loss ( FSL ) adalah suatu nilai yang menunjukkan rugi – rugi jalur transmisi. Rugi – rugi ini terjadi karena penggunaan media

udara sebagai media transmisi, jarak jalur transmisi dan penggunaan frekuensi radio . Rumus ini juga dikenal sebagai rumus *Walfish-ikegami* .Nilai FSL dapat dihitung menggunakan rumus :

$$FSL_{(dB)} = 32.44 + 20 \log D_{(km)} + 20 \log f_{(MHz)} \dots\dots (2.5)$$

Dengan :

D : jarak antara antenna pemancar dengan antenna penerima (Km)

f : frekuensi pembawa ( MHz)

**Menentukan nilai IRL ( Isotropic Receive Level )**

Isotropic Received Level ( IRL ) adalah nilai level daya isotropik yang diterima oleh stasiun penerima. Nilai IRL dapat dihitung menggunakan rumus :

$$IRL_{(dBw)} = EIRP_{(dBw)} - L_{(dB)}$$

..... (2.6)

Dengan :

EIRP : Effective Isotropic Received Power , nilai efektif daya yang dipancarkan antenna pemancar.

L : rugi – rugi pada jalur transmisi

**Menentukan nilai RSL ( Received Signal Level )**

Received Signal Level ( RSL ) adalah level daya yang diterima oleh perangkat pengolah decoding .Nilai RSL dipengaruhi oleh rugi – rugi jalur transmisi dan gain antenna penerima . Nilai RSL dapat dihitung menggunakan rumus :

$$RSL_{(dBW)} = IRL_{(dBW)} + G_{Tr(dBi)} + L_{l(dB)} \dots (2.7)$$

Dengan :

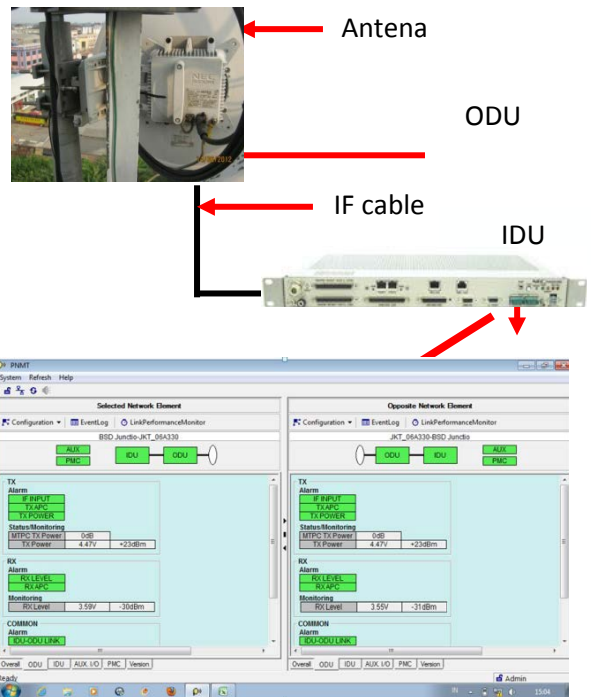
$IRL_{(dBW)}$  : Isotropic Received Level

$G_{Tr(dBi)}$  : Gain pada antenna

$L$  : rugi – rugi pada jalur transmisi

### Pasolink NEC V4

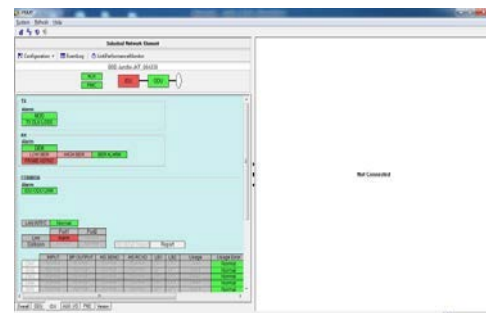
Pada pasolink NEC V4 terdiri atas dua bagian yaitu hardware dan software. Hardware meliputi IDU ( Indoor Unit ), ODU ( Outdoor unit ) dan Antena . Software yang digunakan yaitu PNMT ( *Pasolink Network Managemnt Terminal* ).



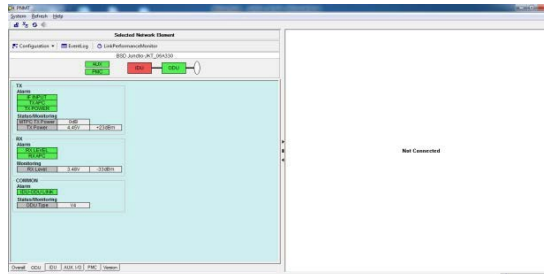
**Gambar 3.1** Gambar IDU ,ODU dan Antena dan tampilan PNMT

### Analisis Kegagalan komunikasi point to point pada perangkat NEC pasolink V4

Analisis Kegagalan komunikasi point to point pada perangkat NEC pasolink V4 link JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction. Kondisi saat terjadi gangguan



Gambar 4.1 Tampilan alarm pada IDU site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction



**Gambar 4.2 Tampilan pada ODU**

Pada tampilan PNMT :

1. Pada bagian IDU menginformasikan alarm high ber ,low ber, frame asyc ,dan port 1
2. Pada bagian ODU menginformasikan nilai receive level ( RSL ) -33 dBm dengan power +23 dBm
3. Sisi far endnya, JKT\_06A330 ITC BSD tidak ada informasi yang bisa diperoleh ( tidak terbaca).

**Analisis kegagalan komunikasi point to point link JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction.**

Dalam sistem WGS 84 ( *World Geodestic System 84*)

JKT\_06B1052 IBS BSD Junction terletak pada koordinat :

latitude( garis lintang) S: 11' 06.36

longitude ( garis bujur ) E: 28' 37.20"

JKT\_06A330 ITC BSD terletak pada koordinat :

latitude( garis lintang) S: 05' 44.88"

longitude( garis bujur) E: 27' 28.80"



Gambar 4.1 Posisi koordinat pada *Goolge earth* jarak antar site 0.7 km.

**Analisis perangkat transmisi yang digunakan pada site JKT\_06A330 ITC BSD - JKT\_06B1052 IBS BSD Junction**

Spesifikasi hardware yang digunakan pada pada kedua site ini menggunakan ODU NEC pasolink TRP pasolink 15 GHz dengan sub band K , dengan shift frekuensi 490 MHz. Frekuensi ODU yang dipasang pada sisi site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction lebih tinggi daripada frekuensi ODU yang dipasang di JKT\_06A330 ITC BSD diameter antenna microwave yang digunakan

pada link ini , menggunakan antenna dengan diameter 0.6 m . Untuk lebih jelasnya akan ditampilkan dalam table 4.1

Tabel 4.1 Spesifikasi hardware

Spesifikasi	JKT_06B1052	JKT_06A330
	IBS BSD Junction	ITC BSD
Frekuensi kerja ODU	15 GHz	15 GHz
Frekuensi Tx	15117.000 MHz	14627.000 MHz
Frekuensi Rx	14627.000 MHz	15117.000 MHz
Sub Band	K	K
Diameter antenna	0.3 m	0.3 m
IDU	Pasolink V4 16x 2MB	Pasolink V4 16x 2MB

Tabel 4.2 Perhitungan menggunakan pathloss

	IBS BSD JUNCTION	ITC BSD
Elevation (m)	39.12	40.88
Latitude	06 17 06.36 S	06 17 29.80 S
Longitude	106 39 54.00 E	106 39 52.30 E
True azimuth (°)	184.39	4.39
Vertical angle (°)	0.53	-0.54
Antenna model	WTG03-144D	WTG03-144D
Antenna height (m)	25.00	30.00
Antenna gain (dBi)	30.80	30.80
Other TX loss (dB)	0.50	0.50
Other RX loss (dB)	0.50	0.50
Frequency (MHz)	15000.00	
Polarization	Vertical	
Path length (km)	0.72	
Free space loss (dB)	113.16	
Atmospheric absorption loss (dB)	0.02	
Net path loss (dB)	52.58	52.58
Radio model	PASOLINK 15G 17MB (V4)	PASOLINK 15G 17MB (V4)
TX power (watts)	0.20	0.20
TX power (dBm)	23.00	23.00
EIRP (dBm)	53.30	53.30
RX threshold criteria	BER 10-3	BER 10-3
RX threshold level (dBm)	-87.50	-87.50
RX signal (dBm)	-29.58	-29.58
Thermal fade margin (dB)	57.92	57.92
Geoclimatic factor	5.59E-06	
Path inclination (m)	9.36	
Fade occurrence factor (Po)	7.31E-09	
Average annual temperature (°C)	10.00	
Worst month - multipath (%)	100.00000	100.00000
Annual - multipath (%)	3.20E-08	3.20E-08
(sec)	100.00000	100.00000
(% - sec)	9.60E-08	9.60E-08
(% - sec)	100.00000 - 0.00	
Rain region	ITU Region P	
0.01% rain rate (mm/hr)	145.00	
Flat fade margin - rain (dB)	57.92	
Rain rate (mm/hr)	2797.58	
Rain attenuation (dB)	57.92	
Annual rain (%-sec)	100.00000 - 0.00	
Annual multipath + rain (%-sec)	100.00000 - 0.00	

**Analisis menggunakan perhitungan link budget :**

**Free Space Loss (FSL)**

$$\begin{aligned}
 FSL_{(dB)} &= 32.44 + 20 \log D_{(km)} \\
 &+ 20 \log f_{(MHz)} \\
 &= 32.44 + 20 \log 0.72_{(km)} + \\
 &20 \log 15000_{(MHz)} \\
 &= 113.16dBm
 \end{aligned}$$

**Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)**

$$\begin{aligned}
 EIRP_{(dBw)} &= Tx_{out} + G_{Tx \text{ ant}} \\
 &- L_l \\
 &= 23 \text{ dBm} + \\
 &30.80\text{dBi} - 0.5\text{dB} \\
 &= 53.3 \text{ dBm}
 \end{aligned}$$

**Menentukan nilai Isotropic Receive Level (IRL)**

$$\begin{aligned}
 IRL_{(dBw)} &= EIRP_{(dBw)} - L_{(dB)} \\
 &= 53.3 \text{ dBm} - \\
 &(0.2 + 0.5) \\
 &= 52.6 \text{ dBw}
 \end{aligned}$$

**Menentukan Receive Signal level (RSL)**

$$\begin{aligned}
 RSL_{(dBw)} &= IRL_{(dBw)} \\
 &+ G_{Tr(dBi)} \\
 &+ L_{l(dB)} \\
 &= 52.6 + 30.80 - \\
 &113.16 \\
 &= - 29.76 \text{ dBm}
 \end{aligned}$$

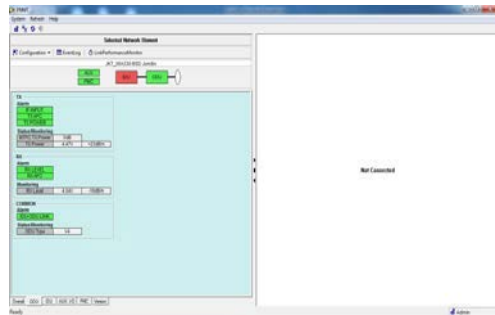
Dalam perhitungan pathloss nilai RSL -29.58 dan perhitungan menggunakan rumus diperoleh receive level - 29.76 dBm. Receive level saat terjadi gangguan – 33dBm . Selisih nilai Receive level ± 4 dBm.

**Kondisi disisi far end JKT\_06A330 ITC BSD**

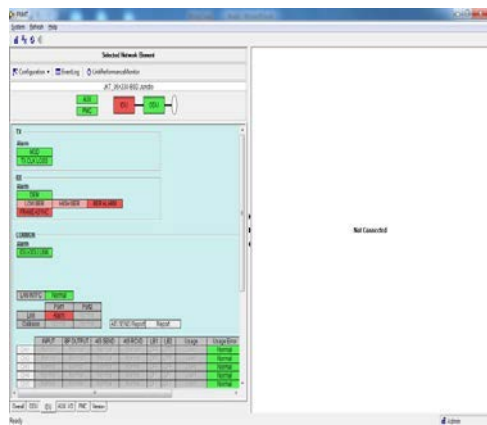
Dari tampilan PNMT kondisi di site JKT\_06A330 ITC BSD juga



menunjukkan bahwa link far endnya (JKT\_06B1052 IBS BSD) terputus, terdapat alarm *High Ber* ,*Low Ber Alarm* , *Frame Async* ,dan *Port 1*. Nilai receive level (RSL) -19 dBm



Gambar 4.5 Tampilan pada IDU disite JKT\_06A330 ITC BSD



Gambar 4.6. Tampilan pada ODU PNMT disite JKT\_06A330 ITC BSD **Cek Instalasi JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction**

Dalam hal ini setelah dilakukan pengecekan instalasi ,ternyata tidak ditemukan masalah dalam hal instalasi . Antenna tidak bergeser ( goyang), instalasi kabel IF masih bagus dan test kontinuitas antara inner dan outer kabel IF bagus (

masih terhubung/ tidak putus ). ODU pada site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction tidak dilengkapi dengan grounding



Gambar 4.7 Gambar instalasi Outdoor site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction

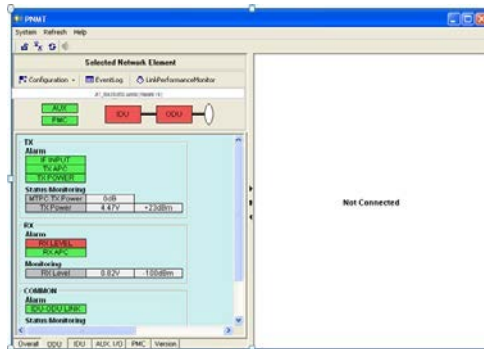


Gambar 4.8 Gambar instalasi Outdoor site JKT\_06A330 ITC BSD

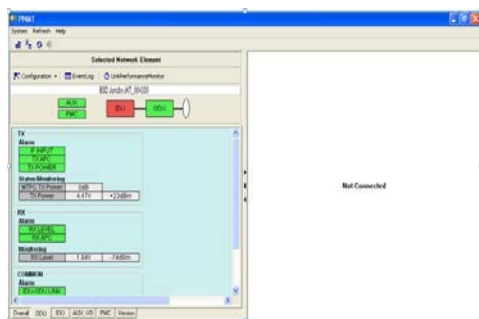
**Cek Interference JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction**

Langkah selanjutnya melakukan test interference untuk menjamin bahwa tidak ada frekuensi lain yang

menginterference link tersebut. Test interference dilakukan dengan mematikan salah satu stasiun ( IDU) pada link tersebut . Pada gambar 4.7 stasiun ( IDU) yang berada di JKT\_06B1052 IBS BSD Junction dimatikan .Dan pada gambar 4.8 dilakukan proses sebaliknya.



Gambar 4.9 Cek interference di site JKT\_06A330 ITC BSD



Gambar 4.10 Cek interference di site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction

Dari gambar 4.9 nilai Rx level ( RSL) di site JKT\_06A330 ITC BSD -100dBm . Ini berarti tidak ada frekuensi lain yang menginterference link tersebut. Frekuensi yang dipakai tersebut bersih dari interference. Dalam kasus ini link akan

mengalami interference ketika nilai Rx levelnya lebih tinggi dari -87.5 dBm.

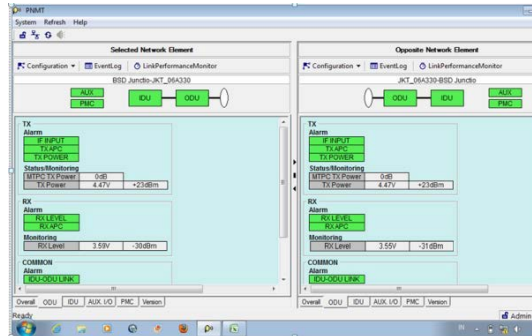
Dari Gambar 4.10 saat dilakukan pengecekan interferensi untuk site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction, ini berarti IDU di site JKT\_06A330 ITC BSD dimatikan dan kita pantau nilai Rx level yang diterima di site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction. Nilai Rx level diperoleh -74 dBm. Nilai -74 dBm, mengindikasikan adanya interferensi . Tetapi setelah dilakukan scanning di beberapa frekuensi sub band K . Nilain Rx level hanya berkisar di -74 dBm , -75 dBm,dan -76dBm.

### Troubleshooting yang dilakukan untuk studi kasus kegagalan komunikasi point to point JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction

Dari hasil analisis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa ODU disite JKT\_06B1052 IBS BSD mengalami kerusakan . Setelah diganti ODU dengan sub band K . Link JKT\_06A330 ITC BSD - JKT\_06B1052 IBS BSD Junction kembali normal dengan nilai Rx level -30dBm di site JKT\_06B1052

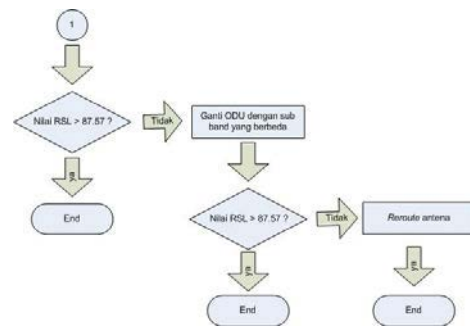
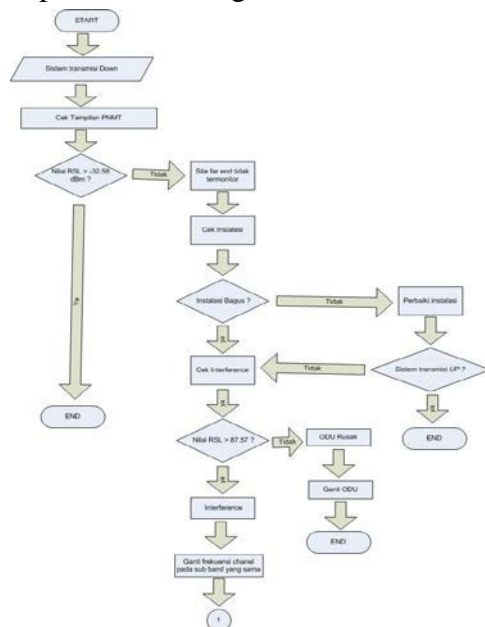


IBS BSD Junction dan nilai receive level diisi JKT\_06A330 ITC BSD - 31 dBm. Untuk toleransi daya yang diterima ( Rx level ) PT Smartfren menggunakan  $\pm 3$ dB.



Gambar 4.11 Link JKT\_06A330 ITC BSD - JKT\_06B1052 IBS BSD Junction kembali normal

Alur (flowchart ) troubleshooting Link JKT\_06A330 ITC BSD - JKT\_06B1052 IBS BSD Junction dapat dibuat sebagai berikut :



Gambar 4.12 Flowchart alur troubleshooting link JKT\_06A330 ITC BSD - JKT\_06B1052 IBS BSD Junction

**Kegagalan komunikasi point to point link JKT\_06N412 Klebet kemiri facing JKT\_06N411**

**Kampung kelapa**

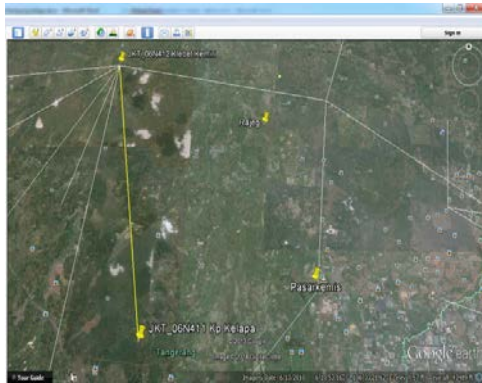
Pada studi kasus kedua ini akan dibahas mengenai kegagalan komunikasi point to point link JKT\_06N412 Klebet kemiri facing JKT\_06N411 Kampung kelapa. Pada kasus kedua ini site JKT\_06N411 Kampung kelapa merupakan anakan dari site JKT\_06N412 Klebet kemiri. JKT\_06N412 Klebet kemiri berfungsi sebagai HUB .

Site JKT\_06N411 Kampung kelapa terletak pada koordinat :

latitude( garis lintang ) S: 6<sup>0</sup> 11' 06.36" longitude ( garis bujur ) E: 106<sup>0</sup> 28' 37.20". JKT\_06N412 Klebet kemiri terletak pada koordinat

latitude( garis lintang) S:  $6^{\circ} 05' 44.88''$  dan longitude ( garis bujur ) E:  $106^{\circ} 27' 28.80''$ .

Pada tampilan *goolge earth* jarak kedua site 10.13 Km

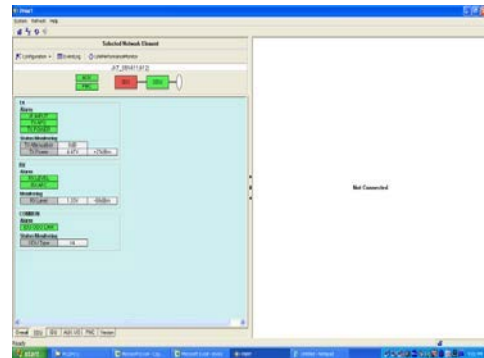


Gambar 4.13 Topologi link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri melalui *goolge earth*.

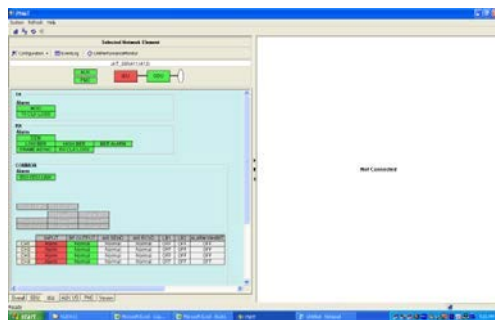
**4.2.1 Kondisi awal saat terjadi kegagalan sistem komunikasi poin to point pada site JKT\_06N411 Kampung kelapa**

Ketika terjadi kegagalan sistem komunikasi point to point pada link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri, disini site JKT\_06N411 Kampung kelapa terdapat alarm pada IDU yang menginformasikan bahwa nilai receive level ( RSL) - 86 dBm .Pada level tersebut link putus sehingga BTS yang di *cover* oleh site JKT\_06N411 Kampung kelapa mengalami *out of service*. Alarm lain

yang muncul yaitu alarm pada chanel – chanel E1 nya. Semua chanel mengalami alarm. Tampilan pada *Far endnya* tidak terbaca.



Gambar 4.14 Tampilan alarm pada IDU PNMT pada site JKT\_06N411 Kampung kelapa



Gambar 4.15 Tampilan alarm Channel 1-4 PNMT pada site JKT\_06N411 Kampung kelapa

**Analisis studi kasus kedua Analisis Perangkat Transmisi yang digunakan pada link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri**

Link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri menggunakan IDU dengan kapasitas 4 x 2MB dengan *redudancy* 1+0 .

ODU yang digunakan pada link tersebut ODU dengan frekuensi 13 GHz dengan frekuensi Tx 13188.500MHz dan frekuensi Rx 12922.500MHz. Antena microwave yang digunakan jenis WTG12-127DAR. Antena ini berdiameter 1.2 m. Pada instalasi antenna tersebut, antenna dilengkapi dengan satu *fixedstruth* yaitu besi penopang antenna yang berfungsi untuk menjaga posisi antenna agar tetap pada tempatnya bila terjadi goncangan maupun tiupan angin yang kencang.

Spesifikasi hardware yang digunakan

**Tabel 4.3** Tabel spesifikasi hardware link JKT\_06N411Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri.

	Kp Kelapa 1	Klebet Kemiri
Elevation (m)	15.62	10.11
Latitude	06 11 06.36 S	06 05 44.88 S
Longitude	106 28 37.20 E	106 27 28.80 E
True azimuth (°)	347.98	167.98
Vertical angle (°)	-0.12	0.06
Antenna model	WTG12-71D	WTG12-71D
Antenna height (m)	40.28	30.00
Antenna gain (dBi)	36.80	36.80
Other TX loss (dB)	1.00	1.00
Other RX loss (dB)	1.00	1.00
Frequency (MHz)	7200.00	7200.00
Polarization	Vertical	Vertical
Path length (km)	10.10	10.10
Free space loss (dB)	129.70	129.70
Atmospheric absorption loss (dB)	0.10	0.10
Net path loss (dB)	58.20	58.20
Radio model	PASOLINK 7-8G 34MB (V4)	PASOLINK 7-8G 34MB (V4)
TX power (watts)	0.50	0.50
TX power (dBm)	27.00	27.00
EIRP (dBm)	62.80	62.80
RX threshold criteria	BER 10-3	BER 10-3
RX threshold level (dBm)	-84.50	-84.50
RX signal (dBm)	-31.20	-31.20
Thermal fade margin (dB)	53.30	53.30
Geoclimatic factor	5.59E-06	5.59E-06
Path inclination (mr)	1.56	1.56
Fade occurrence factor (Po)	3.57E-04	3.57E-04
Average annual temperature (°C)	10.00	10.00
Worst month - multipath (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.02	0.02
Annual - multipath (%)	100.00000	100.00000
(sec)	0.05	0.05
(% - sec)	100.00000 - 0.09	100.00000 - 0.09
Rain region	ITU Region P	ITU Region P
0.01% rain rate (mm/hr)	145.00	145.00
Flat fade margin - rain (dB)	53.30	53.30
Rain rate (mm/hr)	522.50	522.50
Rain attenuation (dB)	53.30	53.30
Annual rain (%-sec)	100.00000 - 0.79	100.00000 - 0.79
Annual multipath + rain (%-sec)	100.00000 - 0.88	100.00000 - 0.88

Dari data tersebut dapat kita lakukan perhitungan link budget untuk link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri. Perhitungan link budget akan meliputi perhitungan *Free Space Loss (FSL)*, *Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)*, *Isotropic Receive Level (IRL)*, dan *Receive Signal level (RSL)*. Dengan menggunakan Pathloss, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4 Perhitungan menggunakan Pathloss link JKT\_06N411Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri

Spesifikasi	JKT_06N411Kampung kelapa	JKT_06N412 Klebet kemiri
Frekuensi kerja ODU	7 GHz	7 GHz
Frekuensi Tx	13188.500 MHz	12922.500 MHz
Frekuensi Rx	12922.500 MHz	13188.500 MHz
Sub Band	D	D
Diameter antenna	1.2 GHz	1.2 GHz
IDU	Pasolink V4 4x2MB	Pasolink V4 4x2MB

**Analisis menggunakan perhitungan link budget : Free Space Loss (FSL)**

$$\begin{aligned}
 FSL_{(dB)} &= 32.44 + 20 \log D_{(km)} + 20 \log f_{(MHz)} \\
 &= 32.44 + 20 \log 10.10_{(km)} + 20 \log 7200_{(MHz)} \\
 &= 129.673 \text{ dBm}
 \end{aligned}$$

**Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)**

$$\begin{aligned}
 EIRP_{(dBw)} &= Tx_{out} + G_{Tx\ ant} - L_l \\
 &= 27dBm + 36.80dBi - 1dB \\
 &= 62.8\ dBm
 \end{aligned}$$

**Menentukan nilai Isotropic Receive Level (IRL)**

$$\begin{aligned}
 IRL_{(dBw)} &= EIRP_{(dBw)} - L_{(dB)} \\
 &= 62.8\ dBm - (0.11 + 1) \\
 &= 61.69dBw
 \end{aligned}$$

**Menentukan Receive Signal level (RSL )**

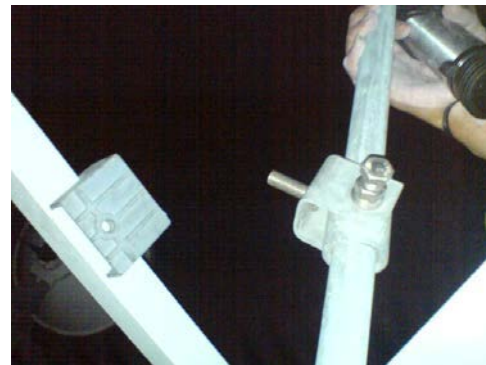
$$\begin{aligned}
 RSL_{(dBw)} &= IRL_{(dBw)} + G_{Tr(dBi)} + L_{l(dB)} \\
 &= 61.69 + 36.81 - 129.673 \\
 &= - 31.17\ dBm \approx
 \end{aligned}$$

Dalam perhitungan pathloss diperoleh nilai receive level - 31.20dBm dan perhitungan menggunakan rumus diperoleh receive level - 31.17dBm. Receive level saat terjadi gangguan - 86 dBm . Selisih nilai receive level - 54.68 dBm.

**Cek instalasi antenna di site JKT\_06N411 Kampung kelapa**

Langkah selanjutnya melakukan cek instalasi. Dalam hal ini setelah

dilakukan pengecekan instalasi ,ternyata ditemukan masalah dalam instalasi . *Fixedstrut* lepas dari mounting *fixedstrut*- nya dan kabel IF bengkok dari konektornya .



Gambar 4.16 *Fixed strut* terlepas dari *mounting*-nya



Gambar 4.17 Posisi kabel IF bengkok dari koneksi konektor

Dari hasil cek instalasi ditemukan bahwa *fixedstrut* dalam keadaan terlepas dari *mounting*nya dan itu menyebabkan bergesernya nilai pointing. Sehingga menyebabkan nilai RSL turun dan menyebabkan komunikasi point to point putus.

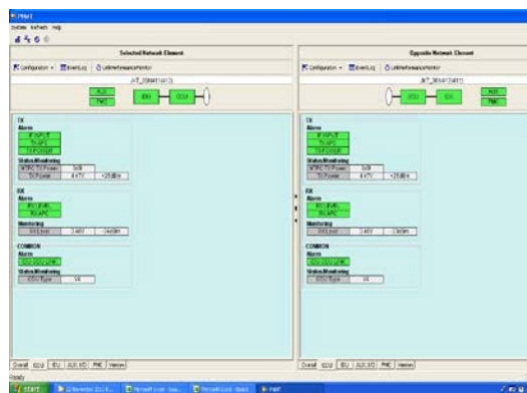
**Troubleshooting yang dilakukan untuk studi kasus kegagalan**

**sistem komunikasi JKT\_06N411**

**Kampung kelapa facing**

**JKT\_06N412 Klebet kemiri.**

Troubleshooting untuk link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri yaitu dengan memperbaiki instalasi konektor dari kabel IF ke ODU, melakukan repointing dan menguncinya dengan *fixstruth*. Repointing yaitu mengembalikan posisi antenna microwave pada keadaan semula. Nilai azimuth yang menjadi patokan kearah JKT\_06N412 Klebet kemiri (*far endnya*) terletak pada sudut  $\pm 347.78^0$ . Acuan nilai RSL yang dicapai mendekati  $- 31.17$  dBm. Setelah dilakukan perbaikan instalasi konektor dari kabel ke ODU dan dilakukan repointing maka link kembali normal dengan perolehan nilai RSL  $- 34/ -33$  dBm.



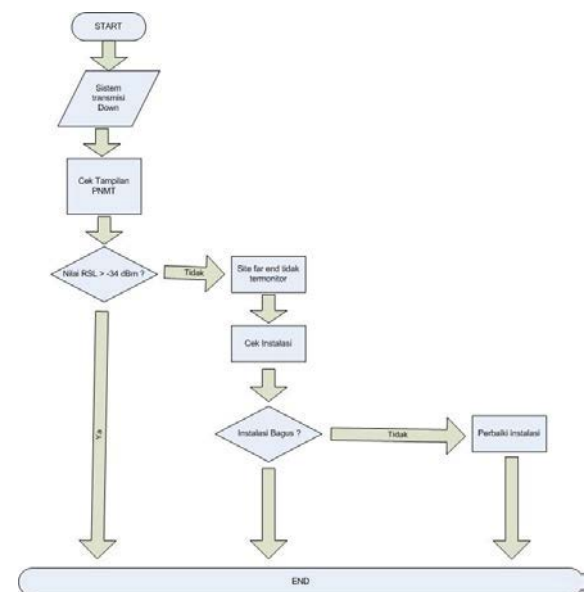
Gambar 4.19 Link dalam keadaan normal

Secara perhitungan diperoleh nilai  $- 31.17$ dBm Nilai toleransi secara perhitungan dan kondisi lapangan untuk Receive level (RSL ) yang ditetapkan untuk smartfren  $\pm 3$ dB



Gambar 4.20 Kondisi Antena pada setelah dilakukan troubleshooting (gambar diambil esok harinya )

Alur (*flowchart* ) troubleshooting Link JKT\_06N411 Kampung kelapa facing JKT\_06N412 Klebet kemiri dapat dibuat sebagai berikut :



Gambar 4.21 Flowchart



troubleshooting link JKT\_06N411  
Kampung kelapa *facing*  
JKT\_06N412 Klebet kemiri

## KESIMPULAN

Berdasarkan dua studi kasus ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai *receive level* (RSL) link JKT\_06A330 ITC BSD *facing* JKT\_06B1052 IBS BSD Junction ketika terjadi gangguan -33 dBm dengan kondisi link dalam keadaan down. setelah dilakukan perbaikan dengan mengganti ODU di JKT\_06B1052 IBS BSD Junction nilai *receive level*nya menjadi - 29.76 dBm. Selisihnya 4 dB dari *receive level* ketika terjadi gangguan.
2. Nilai *receive level* (RSL) link JKT\_06N411 Kampung kelapa *facing* JKT\_06N412 Klebet kemiri ketika terjadi gangguan - 86 dBm ,setelah dilakukan perbaikan dengan melakukan perbaikan instalasi konektor, repointing dan pengencangan *fixedstruth* nilai *receive level* menjadi -34 dBm.
3. Beberapa langkah troubleshooting yang bisa dilakukan bila terjadi kegagalan

sistem point to point pada Pasolink NEC V4 yaitu dengan melakukan pengecekan menggunakan software (PNMT), melakukan cek instalasi dan melakukan scanning frekuensi.

## Saran

Pengecekan instalasi microwave sebaiknya dilakukan secara berkala, misalnya dalam jangka waktu sebulan sampai tiga bulan sekali . Pengecekan instalasi meliputi pengecekan sistem grounding, pengecekan sistem *fixstruth* untuk antenna dengan diameter 1.2 m atau lebih, pengecekan instalasi kabel IF dan pengecekan komponen *hardware* yang lainnya.

## Daftar Pustaka

- [1] *Rappaport, Theodore S.* 1996. *Wireless Communication Principles & Practise.* New Jersey: Printice-Hall.Inc.,
- [2] *Author' Guide.* 2002, *Pasolink Enginering Manual* .Japan: NEC Corporation
- [3] \_\_\_\_\_, 2002, *Pasolink 7/8GHz 2x2 ~16x2MB Digital Radio System (1+0/1+1).pdf.* Japan: NEC Corporation



- [4]\_\_\_\_\_.2002, *Pasolink 13/15/18/23/26/28/38 GHz 2x2 ~16x2MB Digital Radio System (1+0/1+1).pdf*.Japan:NEC Corporation
- [5]\_\_\_\_\_.1999-2003, *Pasolink Network Management Terminal pdf*.Japan:NEC Corporation