

## 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

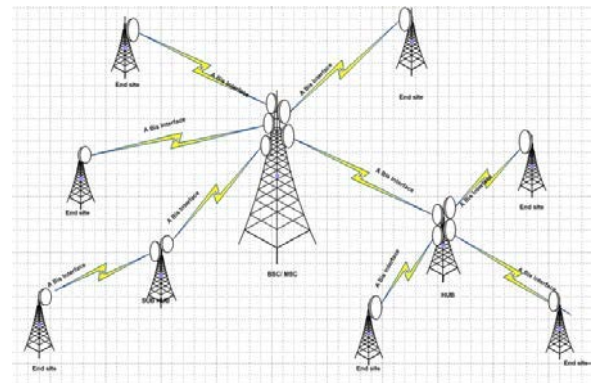
gangguan dan setelah dilakukan *troubleshooting*.

3. Kesimpulan performansi setelah dilakukan *troubleshooting* .

## DASAR TEORI

### Sistem Komunikasi *Point to Point*

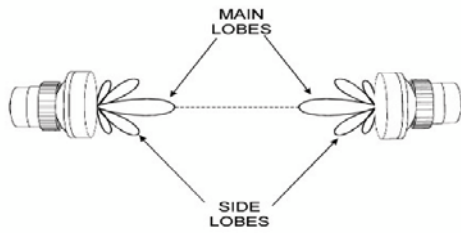
Komunikasi *point to point* (titik ke titik ) adalah suatu sistem komunikasi antara dua perangkat untuk membentuk sebuah jaringan.



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 :

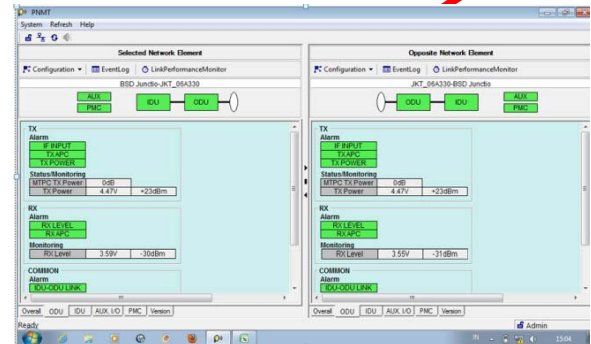
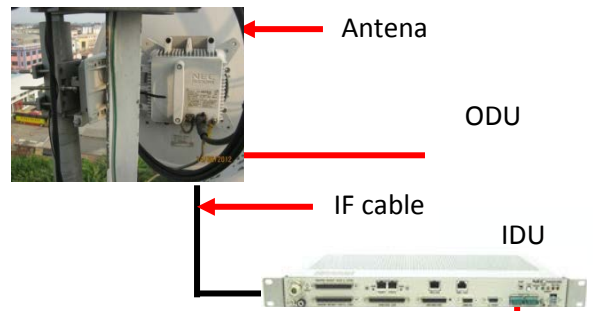
$IRL_{(dBW)}$  : Isotropic Received Level

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

$L$  : rugi – rugi pada jalur transmisi

### Pasolink NEC V4

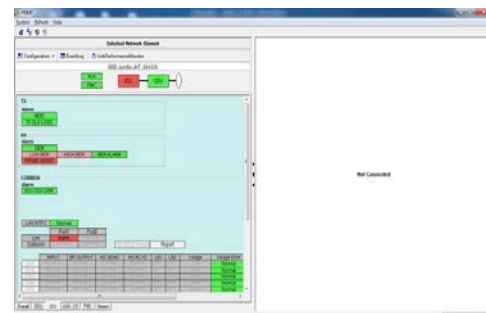
Pada pasolink NEC V4 terdiri atas dua bagian yaitu hardware dan software. Hardware meliputi IDU ( Indoor Unit ), ODU ( Outdoor unit ) dan Antena . Software yang digunakan yaitu PNMT ( *Pasolink Network Managemnt Terminal* ).



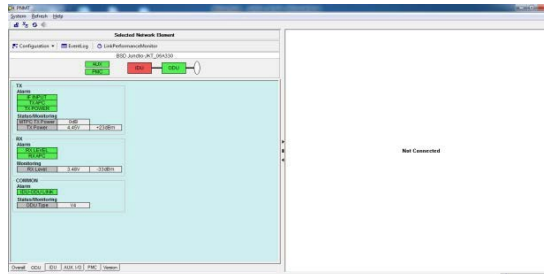
**Gambar 3.1** Gambar IDU ,ODU dan Antena dan tampilan PNMT

### 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)**

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

**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)**

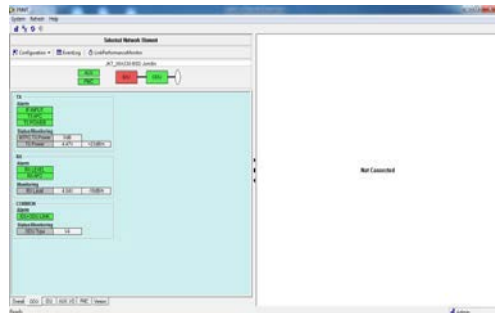
$$\begin{aligned}
 RSL_{(dBw)} &= IRL_{(dBw)} \\
 &+ G_{Tr(dBi)} \\
 &+ L_{l(dB)} \\
 &= 52.6 + 30.80 - \\
 &113.16 \\
 &= -29.76 \text{ dBm}
 \end{aligned}$$

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.

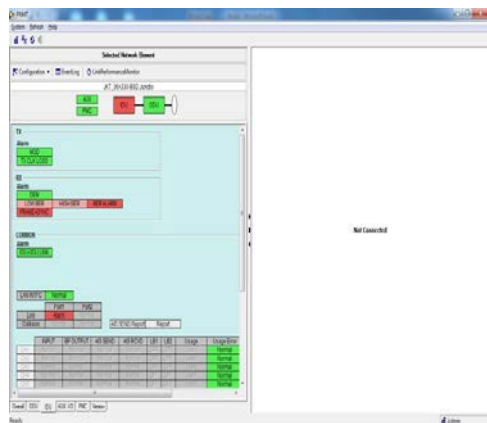
**Kondisi disisi far end JKT\_06A330 ITC BSD**

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

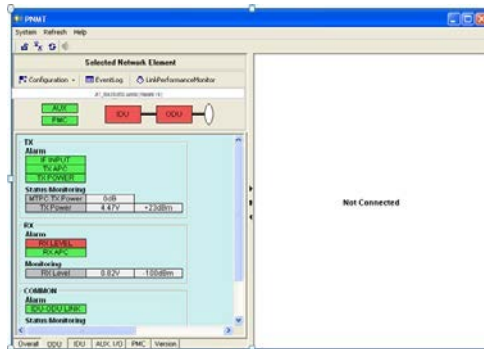


Gambar 4.8 Gambar instalasi Outdoor site JKT\_06A330 ITC BSD

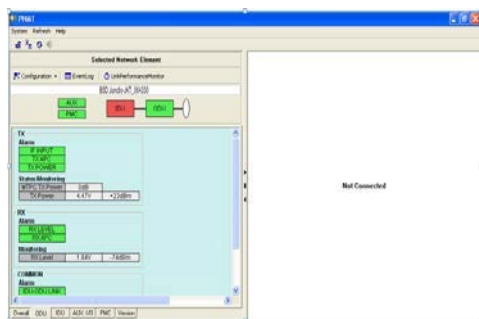
**Cek Interference JKT\_06A330 ITC BSD facing JKT\_06B1052 IBS BSD Junction**

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.

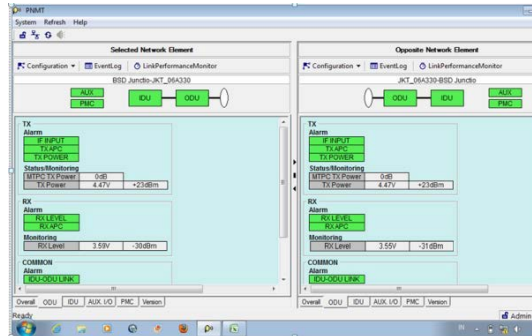
Dari Gambar 4.10 saat dilakukan pengecekan interferensi untuk site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction, ini berarti IDU di site JKT\_06A330 ITC BSD dimatikan dan kita pantau nilai Rx level yang diterima di site JKT\_06B1052 IBS BSD Junction. Nilai Rx level diperoleh -74 dBm. Nilai -74 dBm, mengindikasikan 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

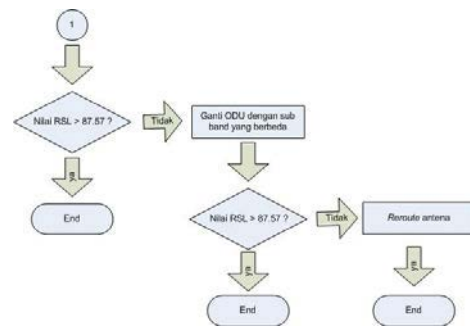
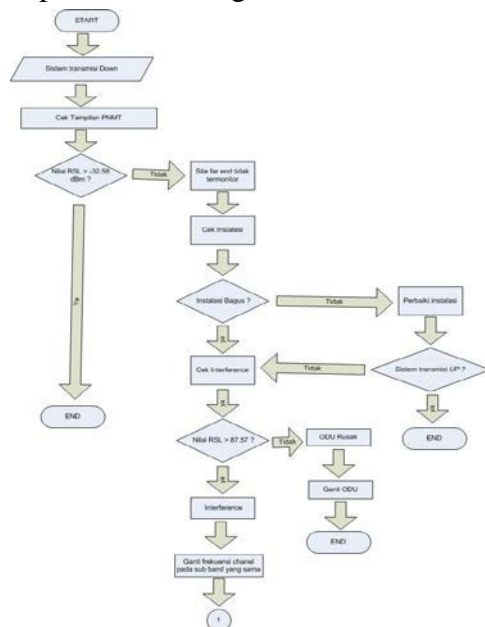


IBS BSD Junction dan nilai receive level diisi JKT\_06A330 ITC BSD - 31 dBm. Untuk toleransi daya yang diterima ( Rx level ) PT Smartfren menggunakan  $\pm 3$ dB.



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











