

ANALISIS KINERJA TRANSMISI *MICROWAVE LINK END SITE* PADA *MONITORING* MENGGUNAKAN *IMASTER NCE*

Angga Kusuma Yuda¹⁾, Fitri Imansyah²⁾, Dedy Suryadi³⁾, Jannus Marpaung⁴⁾, Redi Ratiandi Yacoub⁵⁾

^{1,2,3,4,5)} Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: pelautlaut@student.untan.ac.id ; fitri.imansyah@ee.untan.ac.id ; dedy.suryadi@ee.untan.ac.id ;

jannus.marpaung@ee.untan.ac.id ; redi.ratiandi@ee.untan.ac.id

Abstrak- Penelitian ini membahas bagaimana kinerja transmisi *microwave link end site*, pada hasil pengukuran terhadap parameter dari perencanaan *link budget* dan berdasarkan standar dari *international telecommunication union (ITU)*, menggunakan *website* pengukuran sinyal *iMaster NCE*. Faktor-faktor yang dapat menurunkan atau melemahkan nilai *RSL* diantaranya, adanya *obstacle*, faktor meteorologis (*cuaca*), kondisi jarak, kesalahan konfigurasi jaringan, pergeseran sudut antena, dan kerusakan perangkat *ODU* serta peralatan terutama alat ukur. *Website iMaster NCE* digunakan untuk memonitoring nilai *RSL* suatu *site* dengan menggunakan *site ID* secara *real time*. Proses penelitian yang dilakukan adalah melakukan pengukuran nilai *RSL* pada 5 transmisi *microwave link end site* selama 3 kali sehari pada 15 hari pengukuran. Analisis kinerja dilakukan berdasarkan hasil pengukuran *RSL* pada monitoring terhadap parameter daya terima dari perencanaan *link budget* dan (*ITU*). Pada pengukuran nilai *RSL* transmisi *microwave link* hanya 4 *end site* yang pernah mencapai nilai *RSL* sesuai pada perencanaan *link budget* dan yang tidak adalah *site* sepakat 4B. Penurunan nilai *RSL* terendah selama pengukuran diakibatkan oleh *cuaca hujan*. Berdasarkan parameter dari (*ITU*) penurunan nilai *RSL* selama pengukuran masih masuk kedalam kondisi sangat baik yaitu masih > -50 dBm, hal tersebut disebabkan oleh kondisi jarak antar *site* masih tergolong dekat yaitu kurang dari 1 Km sehingga redaman ruangan bebas yang dimiliki kecil, serta selama pengukuran berlangsung tidak terjadi kondisi-kondisi yang menyebabkan menurunnya nilai *RSL* kecuali hanya *cuaca hujan* yang menurunkan sedikit nilai *RSL*. Transmisi *microwave link end site* memiliki sedikit kelebihan yaitu sulit untuk terjadi pergeseran sudut antena dikarenakan diameter antena yang digunakan rata-rata kecil.

Kata Kunci: *Microwave Link*, *RSL*, *iMaster NCE*, *End Site*, *ITU*, *Link Budget*

1. PENDAHULUAN

Transmisi *microwave link* adalah teknologi untuk sistem transmisi data menggunakan media nirkabel pada rentang frekuensi gelombang mikro. Transmisi *microwave link* terdiri atas perangkat radio *microwave*. Transmisi *microwave link* banyak diimplementasikan pada *provider-provider* telekomunikasi seluler. Teknologi transmisi *microwave link* banyak diterapkan oleh *provider-provider* telekomunikasi dikarenakan cepat dalam hal penggelaran untuk jarak jangkauan yang jauh dalam mentransmisikan data lewat udara^[10].

Provider telekomunikasi seluler dalam hal ini PT. Hutchison 3 Indonesia (H3I) atau biasa disebut 3 (tri) selalu berupaya untuk menjaga serta meningkatkan kualitas layanan sebagai dampak dari persaingan antar *provider*. PT. H3I menjaga kinerja transmisi *microwave link* agar tetap stabil merupakan salah satu contohnya. Kinerja transmisi *microwave link* ditentukan berdasarkan nilai *received signal level* atau disingkat *RSL* yang mengacu pada parameter *international telecommunication union*. Dalam menjaga kinerja transmisi *microwave link*, PT. Hutchison 3 Indonesia menggandeng mitra kerja yaitu PT. Infratech Indonesia sebagai OMC. Dikarenakan jumlah transmisi *microwave link* yang terdiri atas perangkat radio *microwave* jumlahnya tidak sedikit, serta demi meningkatkan efisiensi waktu kerja pada transmisi *microwave link*, maka dilakukan kegiatan

monitoring sebagai langkah awal identifikasi, sebelum melakukan penanganan di lapangan secara langsung. *Monitoring* pada PT. Infratech Indonesia dilaksanakan menggunakan *website iMaster NCE*. *iMaster NCE* merupakan *website monitoring* jaringan dari perusahaan Huawei yang berfungsi untuk *monitoring* kondisi *alarm* perangkat radio *microwave*, nilai *RSL*, konfigurasi, topologi, dan *board status*.

Site hub dalam telekomunikasi adalah *site* yang memiliki peran untuk menghubungkan beberapa *site*. *End site* dalam telekomunikasi dapat diartikan sebagai *site* terakhir pada topologi. Sehingga pada penelitian ini, penulis ingin menganalisis kinerja transmisi *microwave link* pada salah satu jenis *site* yang telah dipaparkan sebelumnya, yaitu *end site* milik *provider* PT. Hutchison 3 Indonesia pada *monitoring* yang dilaksanakan di PT. Infratech Indonesia menggunakan *website iMaster NCE*. Hal ini berkaitan mengenai kinerja transmisi *microwave link end site* serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja transmisi *microwave link end site*.

2. TINJUAN PUSTAKA

Adapun penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Said Attamimi (2014) pada penelitiannya yang berjudul “Perancangan Jaringan Transmisi

Gelombang Mikro Pada Link Site Mranggen 2 Dengan Site Pucang Gading”. Penelitian ini berisi tentang perencanaan *link budget* antara *site* Mranggen 2 terhadap *site* Pucang Gading.”^[1]

“M. Asep Prayana (2016) pada penelitiannya yang berjudul “Analisis Unjuk Kerja Sistem Penerima Radio NEC Pasolink Di Hotel Grand Mahkota Pontianak”. Penelitian ini berisi tentang unjuk kerja sistem penerimaan radio NEC pasolink di Hotel grand mahkota Pontianak dengan parameter *link budget* dan parameter yang dikeluarkan oleh *international telecommunication union*.”^[7]

“Firmansyah Pandu Wibawa (2019) pada penelitiannya yang berjudul “Perencanaan dan Analisis Fronthaul Microwave Menggunakan Spektrum Frekuensi 71 GHz untuk Radio Access Network dengan Metode Drive Test 4G LTE”. Penelitian ini berisi tentang perancangan penambahan eNodeB dengan menggunakan metode *fronthaul microwave* 4G LTE, untuk memperbaiki *bad coverage* suatu area dengan cara peningkatan *coverage* dan kapasitas jaringan.”^[10]

“Winda Ekaliya Rinanda (2019) pada penelitiannya yang berjudul “Analisa Pengaruh Interferensi Terhadap Passive Repeater Link Microwave Berdasarkan Standar ITU-T-G821”. Penelitian ini berisi tentang pengujian pada rancangan *passive repeater* dengan menggunakan sebuah *software* yaitu Pathloss 5.0.”^[9]

2.1. Komunikasi Microwave

Komunikasi *microwave* merupakan suatu komunikasi pada rentang frekuensi gelombang mikro dengan sistem yang terdiri dari bagian *transmitter (Tx)* dan bagian *receiver (Rx)*^[6]. Media transmisi yang digunakan dalam komunikasi *microwave* ini adalah media nirkabel atau secara *wireless*. Sistem komunikasi menggunakan *microwave* memiliki tujuan mengirim informasi dari tempat asal menuju tempat yang lain tanpa mengalami gangguan, sehingga dapat sampai ditujuan dengan jelas^[5]. Komunikasi *microwave* dapat diketahui dari karakteristiknya yaitu pada hubungan antara antena pemancar dan penerima harus satu garis pandang atau *line of sight* sehingga bebas dari penghalang atau *obstacle* yang dapat memutus jalur atau *link* diantara pemancar dan penerima^[6].

2.2. Microwave Link

Microwave link adalah salah satu jenis sistem transmisi antar BTS, BTS dengan BSC, BSC dengan MSC dan antar MSC selain dari sistem transmisi dengan kabel optik^[4]. Komunikasi dengan sistem transmisi *microwave link* dinilai memiliki keunggulan tersendiri yaitu salah satunya cepat dalam waktu penggelaran untuk jarak jangkauan yang jauh^[10]. Transmisi *microwave link* terdiri dari perangkat radio *microwave* yang mendukung kerja dari sistem transmisi *microwave link*. Sistem

transmisi dengan *microwave link* bekerja pada rentang frekuensi 1-60 GHz^[2]. Namun pada umumnya frekuensi yang sering digunakan adalah di atas 3 GHz.

2.3. Perangkat Radio Microwave

Adapun perangkat radio *microwave* pada transmisi *microwave link* terdiri atas beberapa bagian sebagai berikut:

a. Antena Microwave

Antena adalah sebuah piranti yang berfungsi sebagai transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal dalam bentuk elektromagnetik atau sebaliknya kemudian meradiasikannya^[11]. Antena *microwave* merupakan bagian dari perangkat radio *microwave* yang sering ditemui atau terpasang di atas *tower* telekomunikasi seluler. Antena *microwave* mendukung komunikasi *microwave point to point* dan memiliki karakteristik radiasi elektromagnetik yang menyempit sehingga dapat mencapai jarak yang jauh untuk pancarannya. Antena ini terdiri dari berbagai ukuran untuk diameternya mulai dari 20 cm, 30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 180 cm, 270 cm, 300 cm, 370 cm, bahkan ada yang 450 cm dan semakin besar diameter antena, maka semakin sempit radiasinya dan semakin jauh jarak pancarnya.

b. Outdoor Unit (ODU)

Outdoor unit merupakan *transceiver* perangkat radio *microwave* dari transmisi *microwave link*. *Outdoor unit* atau disingkat ODU adalah salah satu perangkat yang memiliki peranan penting dalam transmisi *microwave link* dimana spesifikasi ODU disesuaikan dengan tipe IDU serta pada penggunaan ODU disesuaikan dengan frekuensi yang ingin digunakan. ODU pada transmisi *microwave link* digunakan untuk merubah serta memperkuat sinyal *intermediate* frekuensi dari IDU menjadi sinyal RF pada frekuensi tertentu, sesuai dengan spesifikasi frekuensi ODU kemudian diteruskan pada antena *microwave* untuk diradiasikan^[3].

c. Indoor Unit (IDU)

Indoor Unit adalah perangkat modulator demodulator, yang berfungsi untuk menumpangkan (modulasi) sinyal informasi kepada sinyal *carier* kemudian diteruskan ke ODU dan antena untuk diradiasikan atau sebaliknya yaitu dari ODU sinyal informasi yang ditumpangkan pada sinyal *carier* dipisahkan setelah sampai di IDU (demodulasi). Selain berfungsi sebagai modulator dan demodulator IDU juga berfungsi sebagai *control unit*, *multiplexing*, dan *forward error correction*^[8].

d. Kabel Intermediate Frekuensi (IF)

Kabel *intermediate* frekuensi adalah kabel yang digunakan atau difungsikan sebagai media transmisi untuk menghubungkan antara *indoor unit* dengan

outdoor unit^[7]. Kabel *intermediate* frekuensi adalah kabel yang dilewati atau sebagai tempat merambatnya frekuensi *intermediate* dari komponen *indoor unit* menuju komponen *outdoor unit* atau sebaliknya. Adapun kabel yang digunakan sebagai kabel *intermediate* frekuensi adalah jenis kabel koaksial.

2.4. Fresnel Zone

Pada propagasi *line of sight* terdapat zona yang harus bersih dari halangan (*obstacle*), daerah itu disebut *fresnel zone*. *Fresnel zone* adalah suatu daerah *interferensi* yang bisa bersifat konstruktif ataupun destruktif yang ada ketika propagasi gelombang elektromagnetik di ruang bebas mengalami pantulan (*multipath*) atau difraksi. *Fresnel Zone* harus benar-benar bebas dari *obstacle*^[4]. Daerah *fresnel* pertama memiliki *fading multipath* terbesar sehingga diupayakan untuk daerah *fresnel* pertama diawasi agar tidak terhalang oleh penghalang atau *obstacle*^[7].

2.5. Redaman

Perambatan suatu gelombang radio pada ruang bebas dari *Tx* ke *Rx* akan terjadi peristiwa energi yang menyebar disepanjang lintasannya, yang menyebabkan hilangnya energi yang disebut rugi (redaman) dari propagasi. Rugi-rugi propagasi adalah gabungan dari redaman pada saluran transmisi, redaman pada ruang bebas (*free space loss*), redaman dari gas (atmosfer), dan redaman dari hujan^[4].

2.6. Received Signal Level

Received signal level atau disingkat RSL adalah ukuran besarnya daya pancar yang dapat diterima dan terukur pada sisi *receiver* setelah melewati *loss feeder*, *loss connector*, redaman ruang bebas atau *free space loss*, penguatan antena pada *transmitter* dan *receiver*.

2.7. Parameter Daya Terima Berdasarkan Perencanaan Link Budget

Adapun parameter daya terima yang bersumber dari perencanaan *link budget* yang digunakan sebagai tolak ukur untuk menentukan kinerja transmisi *microwave link end site* sebagai berikut:

Tabel 1 Parameter Daya Terima Berdasarkan Perencanaan *Link Budget*

No	Link	Daya Terima
1	Podomoro to Sui. Bangkong	-32.0 dBm
2	Sepakat 4B to Danau Sentarum	-33.9 dBm
3	Petani to Danau Sentarum	-31.0 dBm
4	Mufakat to Danau Sentarum	-32.0 dBm
5	Harapan Kita to Pramuka	-31.8 dBm

(Sumber: PT. Infratech Indonesia)

2.8. Parameter Daya Terima Berdasarkan ITU

Adapun parameter daya terima yang digunakan sebagai tolak ukur untuk menentukan kinerja transmisi *microwave link end site*, disesuaikan pada standar ketentuan menurut *international telecommunication union* atau disingkat ITU, sebagai berikut:

Tabel 2 Parameter Daya Terima Berdasarkan Standar ITU

No	Daya Terima	Keterangan
1	> -50 dBm	Sangat baik
2	-50 s/d -88 dBm	Cukup baik
3	< -88 dBm	Buruk / tidak layak operasi

(Sumber: *International Telecommunication Union*)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi sebagai tempat penelitian dimana mengambil data mengenai pengukuran *received signal level* disingkat RSL transmisi *microwave link end site* adalah pada *monitoring* yang dilaksanakan di PT. Infratech Indonesia wilayah Kalimantan Barat yang berlokasi di Jl. Perdana Gang Setia No. 8A, Parit Tokaya, Pontianak Selatan, Pontianak, Kalimantan Barat 78115.

Untuk waktu penelitian berupa pengambilan data pengukuran dilaksanakan pada *monitoring* selama 15 hari terhitung dari tanggal 8 - 22 desember 2020 dan dilanjutkan dengan 2 bulan berikutnya untuk penyusunan dan penulisan laporan hasil penelitian.

3.2. Peralatan yang Digunakan

Pada penelitian ini digunakan peralatan yang mendukung dan sudah tersedia di PT. Infratech Indonesia untuk melakukan kegiatan pengukuran nilai *received signal level* sebagai berikut:

- *Personal Computer (PC)*

Penggunaan PC pada penelitian ini adalah untuk membuka atau mengakses *website* iMaster NCE sehingga dapat melihat hasil pengukuran nilai RSL secara *real time* tanpa harus *login local* ke perangkat IDU dari transmisi *microwave link* yang berada di lapangan setiap waktu.

- Perangkat Wi-Fi

Perangkat Wi-Fi pada penelitian ini digunakan untuk menyediakan akses internet stabil untuk dapat membuka *website* iMaster NCE tanpa batasan waktu pada PC. Selain untuk menunjang dalam kegiatan *monitoring* menggunakan *website*, perangkat Wi-Fi juga dimanfaatkan untuk segala kegiatan kantor lainnya yang memerlukan akses layanan internet seperti pengiriman surat elektronik, komunikasi pihak kantor dengan petugas yang bekerja dilapangan serta kegiatan lainnya.

- SSL VPN Huawei

Secure socket layer virtual private network atau disingkat SSL VPN Huawei digunakan pada penelitian ini untuk dapat mengakses *website* iMaster NCE. *Website monitoring* perangkat Huawei dalam hal ini iMaster NCE atau jenis lainnya telah dibatasi agar tidak sembarangan orang dapat mengakses oleh Huawei dengan menggunakan *firewall* yang membatasi antara jaringan internet dan jaringan intranet perusahaan Huawei. Jadi iMaster NCE hanya bisa diakses menggunakan SSL VPN Huawei.

- *Website* iMaster NCE

Website iMaster NCE adalah salah satu jenis *website monitoring* atau NMS keluaran Huawei seperti pendahulunya yaitu iManager U2000 atau yang terbaru iManager U2020 yang dapat memonitoring keadaan perangkat telekomunikasi dalam hal ini perangkat transmisi *microwave link*. Dari perangkat IDU iMaster NCE dapat memonitoring *alarm* perangkat radio *microwave*, konfigurasi, topologi, *board status*, dan nilai RSL pada Konfigurasi. Pada penelitian ini *website* iMaster NCE digunakan untuk memperoleh data berupa nilai pengukuran RSL dari transmisi *microwave link end site*.

3.3. Metode Penelitian

- Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan teori-teori mengenai transmisi *microwave link*. Studi literatur dilaksanakan melalui jurnal-jurnal, media internet dan informasi yang bersumber dari referensi lainnya.

- Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data primer berupa hasil pengukuran *received signal level* atau RSL yang merupakan level daya terima transmisi *microwave link* dari *monitoring* menggunakan iMaster NCE.

- Konsultasi dan Diskusi

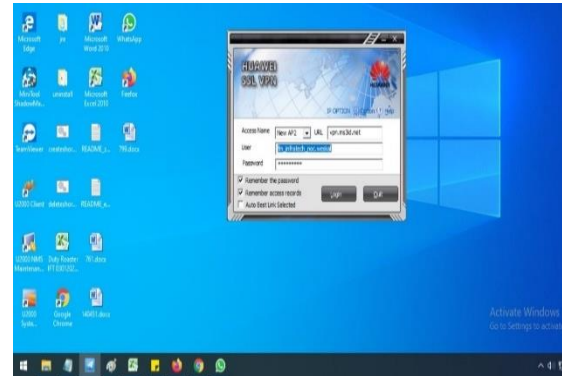
Melakukan Konsultasi dan diskusi mengenai penelitian yang sedang dilaksanakan ini pada dosen pembimbing maupun pengajar, karyawan yang bertugas pada PT. Infratech Indonesia, dan senior maupun rekan sesama mahasiswa/i yang dimaksudkan untuk memaksimalkan hasil penelitian ini.

- Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilaksanakan setelah melakukan pengumpulan data untuk melakukan analisis. Penarikan kesimpulan diambil dari hasil akhir analisis penelitian yang telah dilaksanakan.

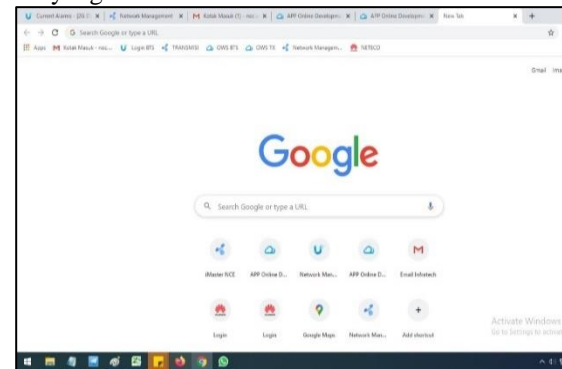
3.4. Langkah-Langkah Pengambilan Data pada *Monitoring*

- Langkah 1: *Login* SSL VPN Huawei yang sudah terinstal pada *personal computer* yang telah menyala dan telah terhubung ke jaringan Wi-Fi melalui kabel LAN.



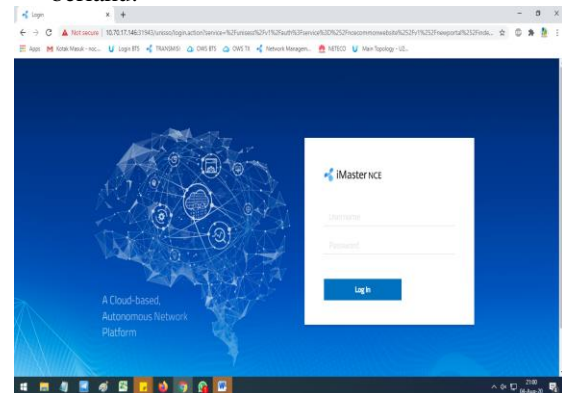
Gambar 1 Tampilan *Login* SSL VPN Huawei (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 2: Buka *Google chrome* dan akses *website* iMaster NCE menggunakan IP address yang berlaku.



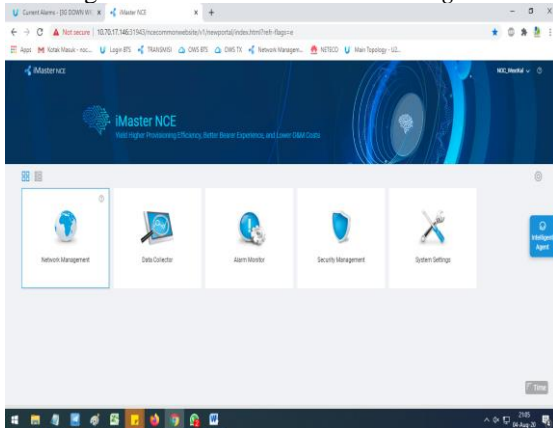
Gambar 2 Tampilan *Google Chrome* (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 3: *Login website* iMaster NCE menggunakan *username* dan *password* yang berlaku.



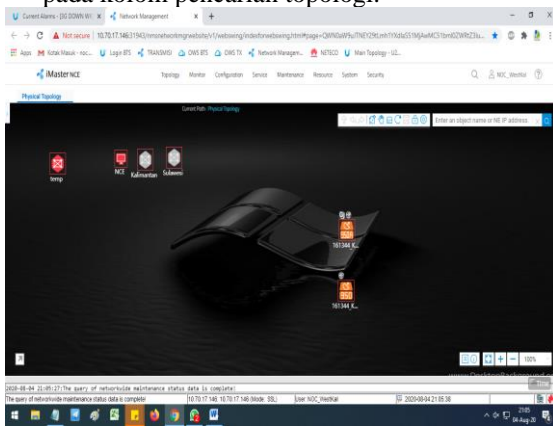
Gambar 3 Tampilan *Login Website* iMaster NCE (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 4: Klik menu *network management*.



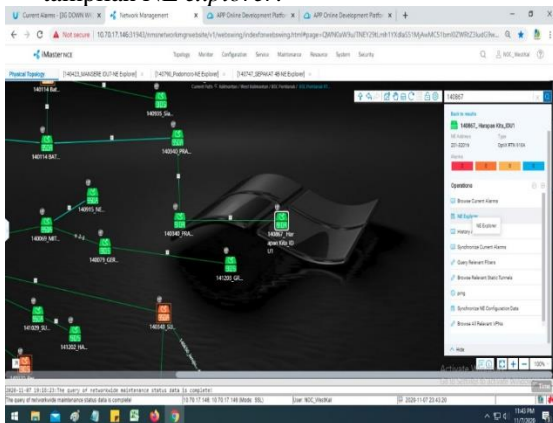
Gambar 4 Tampilan Menu iMaster NCE (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 5: Setelah *login* dan memilih menu *network management* maka akan masuk ke tampilan topologi kemudian masukan *site ID* (140790) yang merupakan *site ID* dari *end site* pada kolom pencarian topologi.



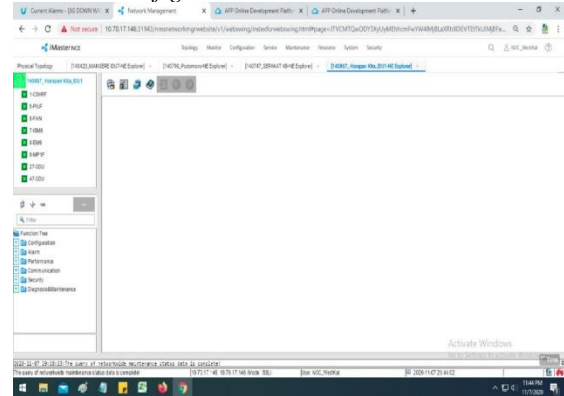
Gambar 5 Tampilan Awal Topologi iMaster NCE (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 6: *Double* klik di menu *NE explorer* pada tampilan topologi dan akan masuk ke tampilan *NE explorer*.



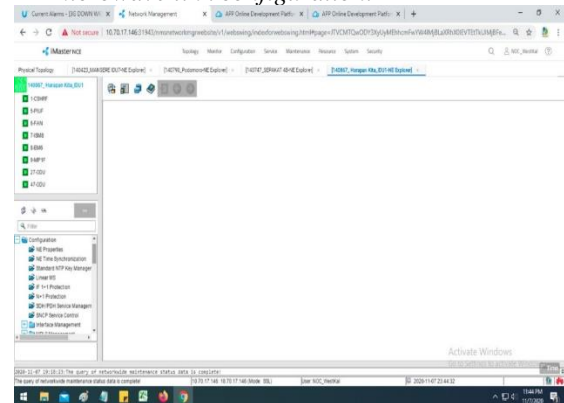
Gambar 6 Tampilan Topologi (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 7: Pada tampilan *NE explorer*, klik menu *configuration*.



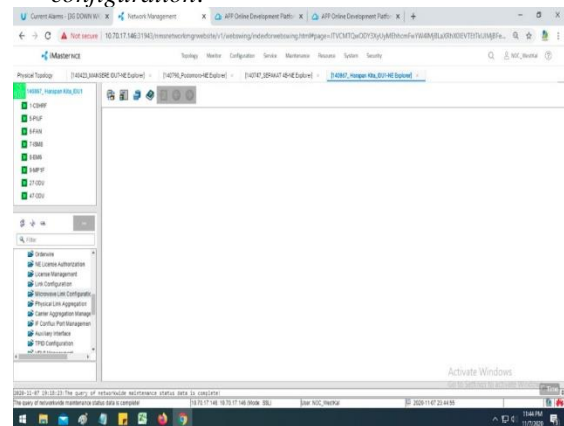
Gambar 7 Tampilan *NE Explorer* (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 8: *Scroll* kebawah untuk mencari menu *microwave link configuration*.



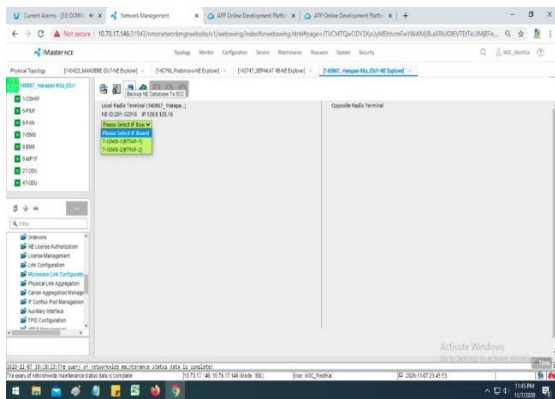
Gambar 8 Tampilan Sub Menu *Configuration* (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 9: Klik menu *microwave link configuration*.



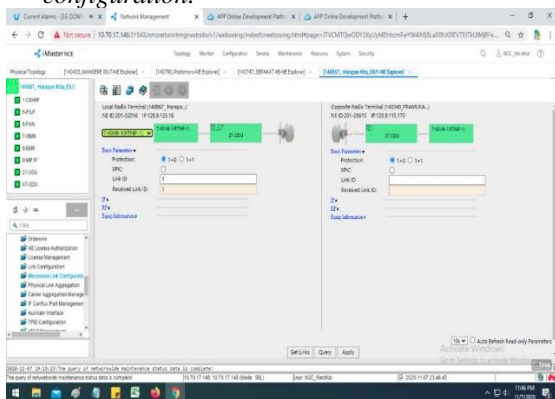
Gambar 9 Tampilan Menu *Microwave Link Configuration* (Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 10: Klik *please select IF board* pada tampilan *IF board microwave link configuration* dan pilih salah satu *IF board* apabila terdapat lebih dari 1 *IF board*.



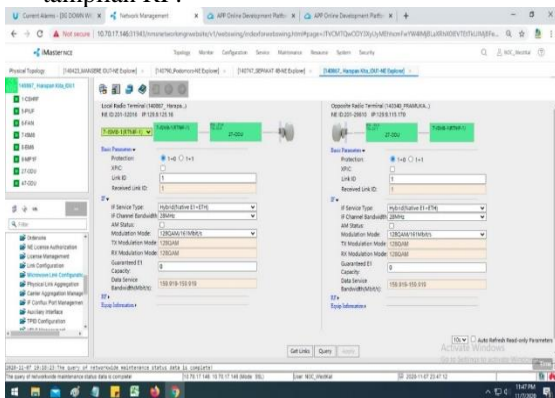
Gambar 10 Tampilan IF Board Microwave Link Configuration
(Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 11: Setelah langkah 10 dilakukan maka akan muncul tampilan perangkat *microwave link configuration*.

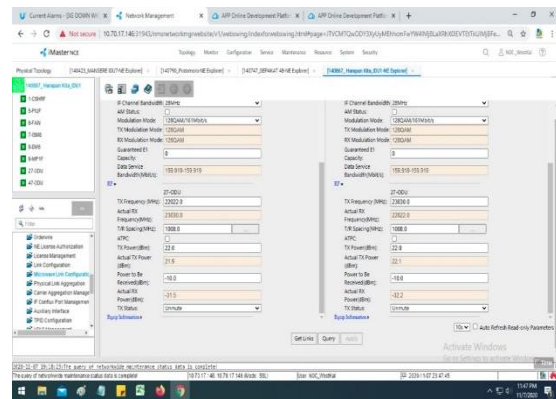


Gambar 11 Tampilan Perangkat Microwave Link Configuration
(Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

- Langkah 12: Catat nilai RSL yang terukur pada tampilan perangkat *microwave link configuration* atau klik IF untuk melihat tipe modulasi pada tampilan IF dan klik RF untuk melihat nilai RSL secara lebih jelas pada tampilan RF.



Gambar 12 Tampilan IF
(Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)



Gambar 13 Tampilan RF
(Sumber gambar: PT. Infratech Indonesia)

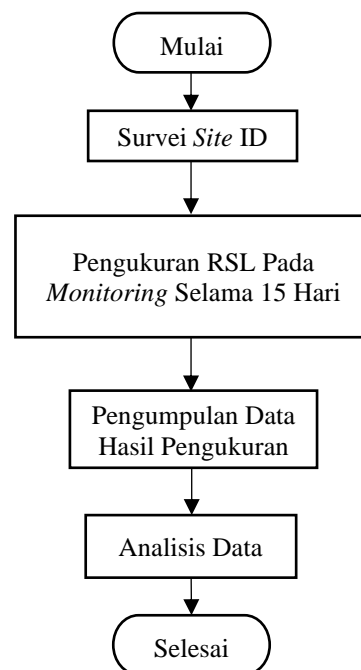
- Langkah 13: Lakukan ulang langkah 5 sampai langkah 12 untuk *site ID* (140747), (140867), (140872), dan (140940).

Pada langkah 1 sampai langkah 4 dilakukan hanya saat dalam kondisi *monitoring* tidak siap, namun apabila *monitoring* pada PT. Infratech Indonesia sudah siap maka kegiatan pengukuran pada *monitoring* langsung mulai dari langkah 5 sampai langkah 12.

Pengukuran pada *monitoring* dilakukan pada 15 hari pengukuran yang dimulai dari tanggal 8 - 22 desember 2020, direntang jam 08.00 - 09.00 WIB, 14.00 - 15.00 WIB, dan 22.00 - 23.00 WIB untuk setiap harinya.

3.5. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada penelitian dapat dilihat dibawah ini sebagai berikut:



Gambar 14 Diagram Alir Penelitian

4. ANALISIS KINERJA TRANSMISI MICROWAVE LINK END SITE PADA MONITORING MENGGUNAKAN IMASTER NCE

4.1. Data dan Lokasi Site

• Data Site

Berikut ini adalah data *site* dari nilai RSL yang diukur pada penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3 Data Site Podomoro to Sui Bangkong

No		Podomoro	Sui Bangkong
1	Site ID	140790	140354
2	Longitude (UTM)	-0,03567	-0,03507
3	Latitude (UTM)	109,32466	109,3191
4	Tinggi Tower	8 m + 12 m	15 m + 9 m
5	Jenis Tower	Rooftop	Rooftop
6	Jarak	0.622 Km	

(Sumber: PT. Infratech Indonesia)

Tabel 4 Data Site Sepakat 4B to Danau Sentarum

No		Sepakat 4B	Danau Sentarum
1	Site ID	140747	140053
2	Longitude (UTM)	-0,03721	-0,04169
3	Latitude (UTM)	109,30674	109,30996
4	Tinggi Tower	32 m	42 m
5	Jenis Tower	Greenfield	Greenfield
6	Jarak	0.614 Km	

(Sumber: PT. Infratech Indonesia)

Tabel 5 Data Site Petani to Danau Sentarum

No		Petani	Danau Sentarum
1	Site ID	140872	140053
2	Longitude (UTM)	-0,04395	-0,04169
3	Latitude (UTM)	109,30379	109,30996
4	Tinggi Tower	42 m	42 m
5	Jenis Tower	Greenfield	Greenfield
6	Jarak	0.732 Km	

(Sumber: PT. Infratech Indonesia)

Tabel 6 Data Site Mufakat to Danau Sentarum

No		Mufakat	Danau Sentarum
1	Site ID	140940	140053
2	Longitude (UTM)	-0,04637	-0,04169
3	Latitude (UTM)	109,30712	109,30996
4	Tinggi Tower	36 m	42 m
5	Jenis Tower	Greenfield	Greenfield
6	Jarak	0.609 Km	

(Sumber: PT. Infratech Indonesia)

Tabel 7 Data Site Harapan Kita to Pramuka

No		Harapan Kita	Pramuka
1	Site ID	140867	140340
2	Longitude (UTM)	-0,00031	-0,00645
3	Latitude (UTM)	109,28391	109,2849
4	Tinggi Tower	42 m	42 m
5	Jenis Tower	Greenfield	Greenfield
6	Jarak	0.692 Km	

(Sumber: PT. Infratech Indonesia)

• Lokasi Site

Adapun lokasi *site-site* atau keseluruhan *end site* yang diukur dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

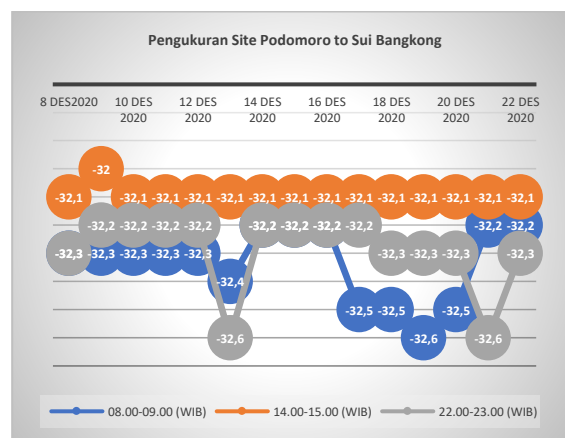


Gambar 15 Lokasi Keseluruhan End Site

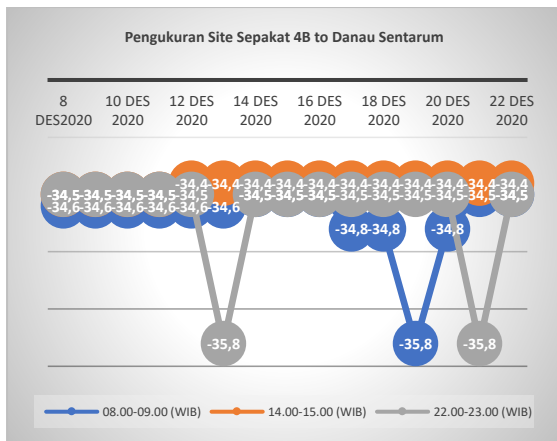
(Sumber: Google Earth)

4.2. Hasil Pengukuran

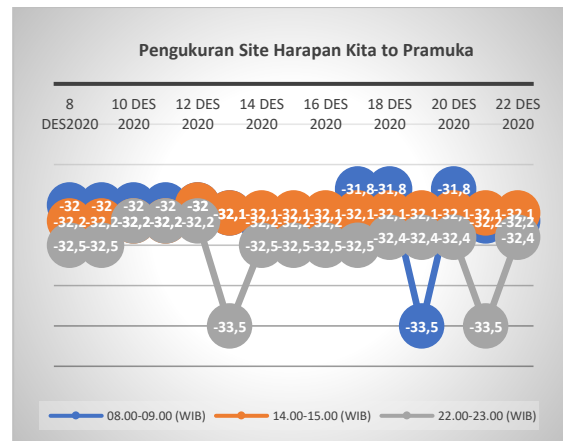
Adapun hasil pengukuran nilai RSL menggunakan iMaster NCE yang disajikan dalam bentuk grafik hasil pengukuran ialah sebagai berikut.



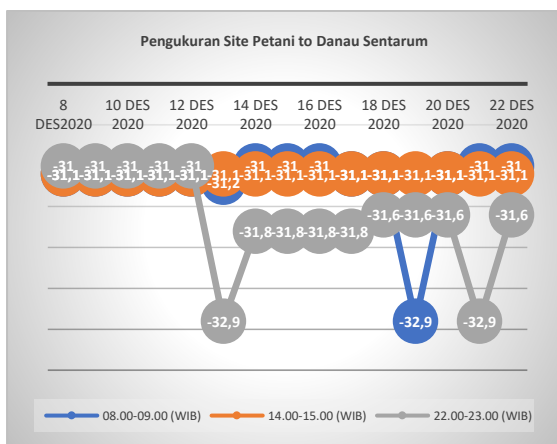
Gambar 16 Grafik Pengukuran Site Podomoro to Sui Bangkong



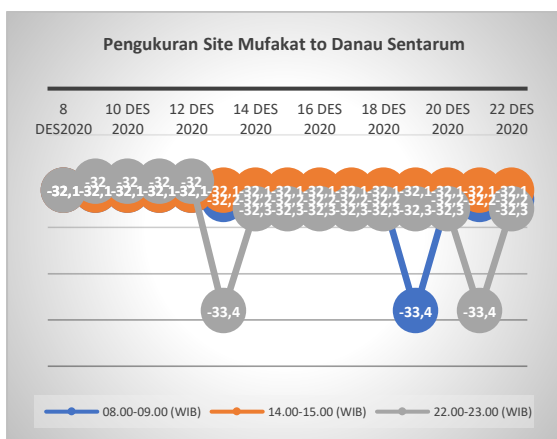
Gambar 17 Grafik Pengukuran Site Sepakat 4B to Danau Sentarum



Gambar 20 Grafik Pengukuran Site Harapan Kita to Pramuka



Gambar 18 Grafik Pengukuran Site Petani to Danau Sentarum



Gambar 19 Grafik Pengukuran Site Mufakat to Danau Sentarum

4.3. Analisis Secara Keseluruhan

Dari apa yang telah tersaji sebelumnya maka dapat dianalisis secara keseluruhan untuk transmisi *microwave link end site* yang dibahas pada penelitian ini memiliki jarak kurang dari 1 Km sehingga redaman ruang bebas yang dimiliki kecil dan membuat nilai RSL pada perencanaan dan pengukuran besar atau cukup tinggi. Berdasarkan keseluruhan, transmisi *microwave link end site* memiliki kinerja yang **sangat baik** dimana semua hasil pengukuran nilai RSL pada kegiatan *monitoring* masih memiliki nilai **> -50 dBm**. Berdasarkan selama pengukuran hanya 4 *end site* yang pernah dan dapat mencapai nilai RSL sesuai dengan nilai RSL pada perencanaan *link budget* untuk selebihnya terdapat selisih-selisih di setiap pengukuran nilai RSL nya. Nilai RSL yang besar secara umum menunjukkan kinerja yang baik dimana nilai RSL merupakan ukuran daya terima dan sebaliknya nilai RSL yang semakin kecil akan menunjukkan kinerja yang mengarah kepada kinerja buruk atau baik buruknya nilai RSL terhadap kinerja dapat disesuaikan pada standar parameter yang digunakan. Penurunan nilai RSL terendah selama pengukuran untuk semua transmisi *microwave link end site* yang dibahas terjadi hanya karena faktor cuaca yaitu hujan, sehingga memiliki redaman yang kecil dan penurunan nilai RSL tersebut hanya bersifat sesaat. Selain faktor meteorologis yaitu cuaca yang dapat meredam atau mengurangi nilai RSL sesaat dan setiap saat, ada faktor-faktor lain yang dapat mengurangi nilai RSL seperti kondisi jarak antar *site* yang jauh, pergeseran sudut antena *microwave* yang berkaitan dengan tinggi antena serta diameter antena, kesalahan konfigurasi jaringan pada IDU, *link* yang menghubungkan antar *site* terhalang *obstacle*, dan kerusakan perangkat ODU serta peralatan lainnya terutama alat ukur, namun faktor-faktor lain tersebut tidak terjadi selama pengukuran nilai RSL pada transmisi *microwave link end site* yang dibahas. Faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya nilai RSL menjadi suatu kelemahan secara umum bukan hanya

kelemahan yang mungkin terjadi pada transmisi *microwave link end site*. Transmisi *microwave link end site* memiliki sedikit kelebihan, untuk diameter antena *microwave* yang digunakan rata-rata kecil dikarenakan jarak antar *site* yang pendek sehingga tidak mudah untuk terjadi pergeseran sudut antena.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- *Website Monitoring* iMaster NCE dapat digunakan untuk memonitoring nilai RSL suatu *site* dengan menggunakan *site ID* secara *real time* tanpa perlu mendatangi lokasi yaitu *site* tersebut.
- Pada pengukuran di 5 *end site* transmisi *microwave link* hanya 4 *end site* yang pernah mencapai nilai RSL sesuai dengan nilai RSL pada perencanaan *link budget* dan yang tidak adalah *site* sepakat 4B.
- Hasil pengukuran RSL untuk hari dan jam-jam tertentu terdapat perbedaan atau tidak semua pengukuran menunjukkan nilai RSL yang sama.
- Pada transmisi *microwave link end site* selama 15 pengukuran terpantau mengalami penurunan untuk nilai RSL nya, penurunan dengan nilai RSL terendah diakibatkan oleh cuaca hujan.
- Nilai RSL yang besar pada transmisi *microwave link* akan menjurus kepada kinerja yang baik sampai dengan sangat baik begitu juga sebaliknya apabila nilai RSL yang semakin kecil akan menjurus kepada kinerja yang baik sampai dengan kinerja yang buruk atau dapat disesuaikan dengan parameter yang digunakan untuk kategori kerjanya.
- Faktor-faktor yang dapat menurunkan atau melemahkan nilai RSL diantaranya, adanya *obstacle*, faktor meteorologis (cuaca), kondisi jarak, kesalahan konfigurasi jaringan, pergeseran sudut antena, dan kerusakan perangkat ODU serta peralatan terutama alat ukur.
- Transmisi *microwave link end site* memiliki sedikit kelebihan yaitu akan sulit untuk terjadi pergeseran sudut antena dikarenakan diameter antena yang digunakan rata-rata kecil.
- Berdasarkan parameter dari *International Telecommunication Union* penurunan nilai RSL selama pengukuran pada 5 *end site* yang disebabkan oleh cuaca hujan masih masuk kedalam kondisi yang sangat baik untuk kinerja transmisi *microwave link* nya yaitu masih > -50 dBm, hal tersebut disebabkan oleh kondisi jarak antar *site* untuk semua *end site* yang dimaksud masih tergolong dekat yaitu kurang dari 1 Km sehingga redaman ruangan bebas yang dimiliki tidaklah besar, serta selama pengukuran pada *monitoring* berlangsung tidak terjadi kondisi-kondisi yang menyebabkan menurunnya nilai RSL kecuali hanya cuaca hujan yang

menimbulkan redaman kecil dan menurunkan sedikit nilai RSL.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini untuk pihak *provider* terkait atau para pembaca sebagai berikut:

- Untuk melakukan pengecekan atau pengujian pada perangkat ODU yang memiliki selisih nilai RSL lebih dari -0.3 dBm antara perencanaan dan pengukuran yang berlangsung untuk mengetahui penyebab serta dapat mengatasinya.
- Untuk melakukan pemeliharaan seperti pengecekan sudut antena *microwave*, kondisi perangkat ODU, konfigurasi IF dan RF secara langsung dengan mendatangi *site* tersebut atau dengan bantuan *website* iMaster NCE serta pemeliharaan lainnya.
- Untuk penelitian selanjutnya agar dapat melakukan analisis perbandingan antara kinerja transmisi *microwave link end site* terhadap kinerja transmisi *microwave link* pada jaringan *backbone* menggunakan *website* iMaster NCE atau *website monitoring* sejenisnya.

REFERENSI

- [1] Attamimi, S. (2014). Perancangan Jaringan Transmisi Gelombang Mikro. *Jurnal Teknologi Elektro*. 5 (2): 77-87.
- [2] commscope.com. (2017, 10 Januari). Microwave Communication Basics. Diakses pada tanggal 13 Oktober 2020, dari <https://www.commscope.com/globalassets/digizuite/2912-microwave-communication-basics-ebook-co-109477-en.pdf?r=1>.
- [3] Fccid.io. (2017, 19 Maret). Product Description.pdf Manual RTN XMC 23G-2. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2020, dari [https://fccid.io/ANATEL/03427-14-03257/Product Description.pdf/F6BDE641-C9AD-41C4-B0E2-AAA801E0287E/PDF](https://fccid.io/ANATEL/03427-14-03257/Product%20Description.pdf/F6BDE641-C9AD-41C4-B0E2-AAA801E0287E/PDF).
- [4] Hikmaturokhman, A, dkk. 2014. Analisa Pengaruh Interferensi Terhadap Availability pada Jaringan Transmisi Microwave Menggunakan Software PATHLOSS 5.0 Studi Kasus di PT. Alita Praya Mitra. *Jurnal Ecotipe*. 1 (2): 8-17.
- [5] Hikmaturokhman, A. 2007. Diktat Kuliah Gelombang Mikro. Purwokerto: Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Purwokerto.
- [6] Kristiadi, Ignatius Daru, dan Muhammad Imam Nashiruddin. 2019. Analisis Perencanaan Transmisi Microwave Link antara Semarang-Magelang untuk Radio Access Long Term Evolution (LTE). *Buletin Pos dan Telekomunikasi*. 17 (2): 95-110.
- [7] M. Asep Prayana, Dasril, Fitri Imansyah. 2016. Analisis Unjuk Kerja Sistem Penerima Radio Nec Pasolink di Hotel Grand Mahkota

- Pontianak. *Jurnal Teknik Elektro*. Universitas Tanjungpura. 2 (1):
- [8] packetnotes.com. (2010, 13 Oktober). Perencanaan Link Microwave (Pengantar). Diakses pada tanggal 3 November 2020, dari <https://www.packetnotes.com/perencanaan-link-microwave/>.
- [9] Rinanda, Winda Ekaliya. 2019. Analisa Pengaruh Interferensi Terhadap Passive Repeater Link Microwave Berdasarkan Standar ITU-T-G821. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*. 1 (1): 01-10.
- [10] Wibawa, Firmansyah Pandu, dkk. 2019. Perencanaan dan Analisis Fronthaul Microwave Menggunakan Spektrum Frekuensi 71 Ghz untuk Radio Access Network dengan Metode Drive Test 4G LTE. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*. 17 (1): 47-60.
- [11] yc1zt.id. Antenna. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2020, dari <http://yc1zt.id/index.php/antenna>.



BIOGRAFI

Angga Kusuma Yuda, lahir di Kuala Dua, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, Indonesia, 8 Maret 1997. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 20 Sungai Raya dan lulus

tahun 2010, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 9 Sungai Raya dan lulus tahun 2013, kemudian melanjutkan ke SUPM Negeri Pontianak dan lulus tahun 2016, kemudian melanjutkan Studi dan memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2021.

ANALYSIS PERFORMANCE OF MICROWAVE LINK END SITE TRANSMISSION ON MONITORING USING IMASTER NCE

Abstract-*This research discusses how the performance of transmission microwave link end site, on the measurement results of the parameters of the planning link budget and based on the standards of the international telecommunication union (ITU), using website the iMaster NCE signal measurement. Factors that can reduce or weaken the RSL value include obstacle, meteorological (weather) factors, distance conditions, network configuration errors, antenna angle shifts, and damage to ODU devices and equipment, especially measuring instruments. The website is iMaster NCE used to monitor the RSL value of a site using the site ID in real time. The research process carried out was to measure the RSL value at 5transmissions end site microwave link for 3 times per day on 15 days of measurement. Performance analysis is carried out based on the results of RSL measurements on monitoring the received power parameters of the planning link budget and (ITU). In measuring the RSL value of transmission, microwave link only 4 end sites have ever reached the RSL value according to the planning link budget and those that are not sites Sepakat 4B. The lowest decrease in the RSL value during measurement was caused by rainy weather. Based on the parameters of (ITU) the decrease in the RSL value during the measurement is still in very good condition, which is still > -50 dBm, this is due to the condition that the distance between sites is still relatively close, which is less than 1 Km so that the attenuation of the free space is small, and during The measurement took place, there were no conditions that caused the RSL value to decrease except only in rainy weather which decreased the RSL value slightly. The transmission end site microwave link has a few advantages, namely it is difficult to shift the antenna angle because the antenna diameter used is small on average.*

Keywords: *Microwave Link, RSL, iMaster NCE, End Site, ITU, Link Budget*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telp. (0561) 740186 Faximile (0561) 740186
Email: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN JURNAL

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan Jurnal yang berjudul "**ANALISIS KINERJA TRANSMISI MICROWAVE LINK END SITE PADA MONITORING MENGGUNAKAN IMASTER NCE**" yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Nama : ANGGA KUSUMA YUDA
NIM : D1021161096
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan jurnalnya.

Pontianak, Februari 2021

Pembimbing Utama,

Ir. H. Fitri Imansyah, S.T., M.T., IPU.,
ASEAN Eng., ACPE.
NIP. 196912271997021001

Pembimbing Pembantu,

Dr. Dedy Suryadi, S.T., M.T.
NIP. 196812031995121001