

**PERANCANGAN DESAIN JARINGAN FIBER TO THE
TOWER (FTTT) DENGAN MEMBANDINGKAN
TEKNOLOGI XGPON DAN NGPON**

***(FIBER TO THE TOWER (FTTT) NETWORK DESIGN BY
COMPARING XGPON AND NGPON TECHNOLOGY)***

Disusun sebagai syarat mata kuliah Tugas Akhir
di Program Studi S1 Teknik Elektro

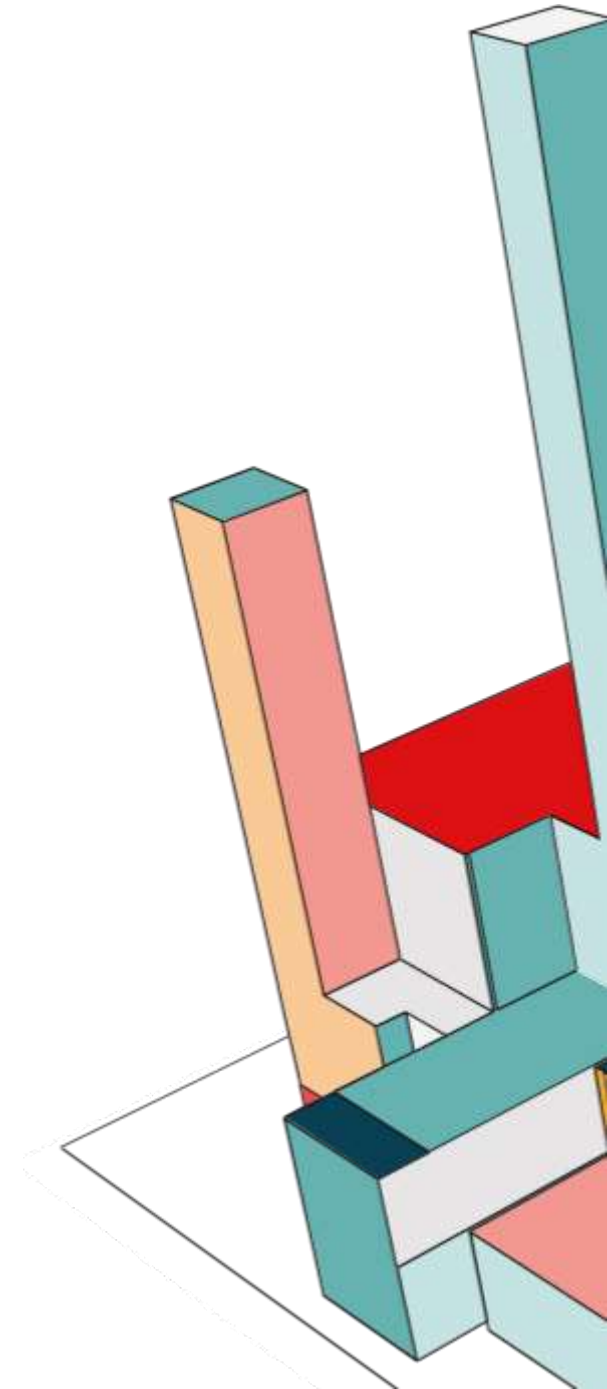
Disusun oleh :

WAHYU SANTOSO

1101218515

Latar Belakang masalah

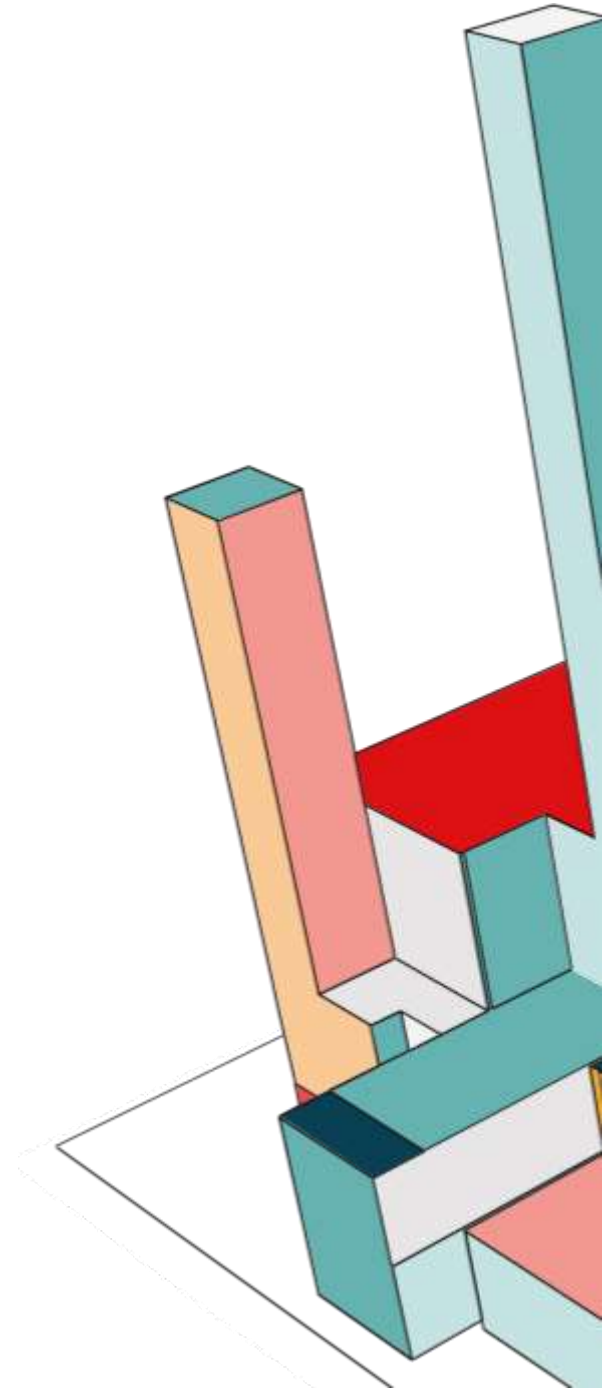
Baru-baru ini Pemerintah akan memprioritaskan pembangunan infrastruktur dasar dalam pengembangan ibu kota negara (IKN) baru di Kalimantan Timur. Hal ini menjadikan tantangan bagi provider telekomunikasi untuk lebih meningkatkan kapasitas bandwidth untuk mendukung pembangunan infrastruktur pemerintah. Sesuai dengan Visi Ibu Kota Negara yang tercantum di Buku Saku Pemindahan Ibu Kota Negara, disebutkan bahwa IKN akan menjadi penggerak Ekonomi Indonesia di Masa Depan, Penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan jaringan Fiber To The Tower dengan menggunakan teknologi NGPON



TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengembangkan jaringan NGPON di BTS Indosat di sekitar IKN, dengan menggunakan metode Rise Time Budget dan Power Link dengan simulasi yang menggunakan Optisystem.

Untuk merancang sebuah jaringan FTTT yang diharapkan nilai hasil perhitungannya memenuhi standar yang ditetapkan dan ITU-T

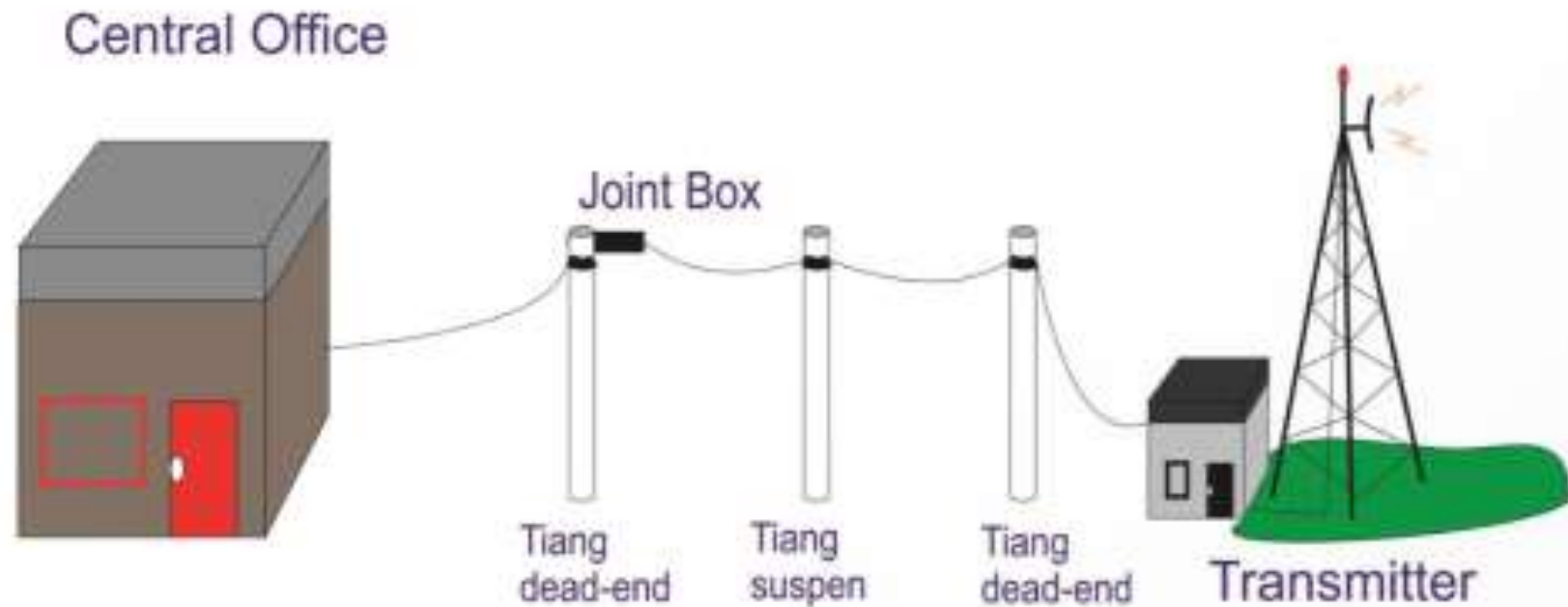


RUMUSAN MASALAH

1. Berapa nilai Power Link Budget dan Bit error rate dari hasil perancangan?
2. Apakah nilai hasil perhitungan sudah memenuhi standar yang ditetapkan ITU-T.
3. Bagaimana implementasi dan performansi Jaringan FTTT dengan metode XGPON dan NGPON ?

PENGERTIAN FIBER TO THE TOWER (FTTT)

Fiber to the tower ialah koneksi serat optik yang menghubungkan jaringan telekomunikasi utama (backbone) ke menara jaringan seluler (BTS). Ada dua perangkat aktif, pertama di sisi Core Network (MSC) yang mengubah sinyal optik menjadi sinyal listrik, dan disisi BTS yang memiliki peran sama yaitu mengubah sinyal optik menjadi sinyal listrik



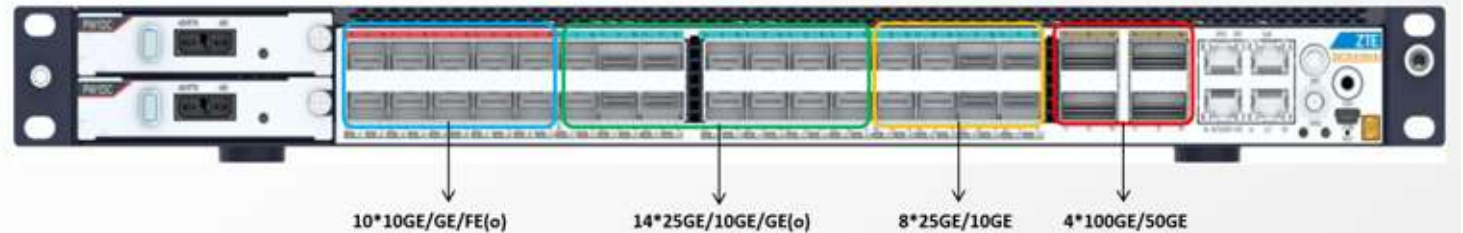
PERANGKAT YANG DIGUNAKAN UNTUK FIBER TO THE TOWER (FTTT)



METRO ETHERNET

Metro Ethernet menyediakan layanan konektivitas point-to-point atau multipoint melalui jaringan area metropolitan (MAN). Layanan ini dapat dengan mudah dikonfigurasi untuk memenuhi kapasitas bandwidth sesuai kebutuhan bisnis..

ZXCTN 6120H-S for ACC L2



Standar PON system yang bisa dikonfigurasi di Metro Ethernet

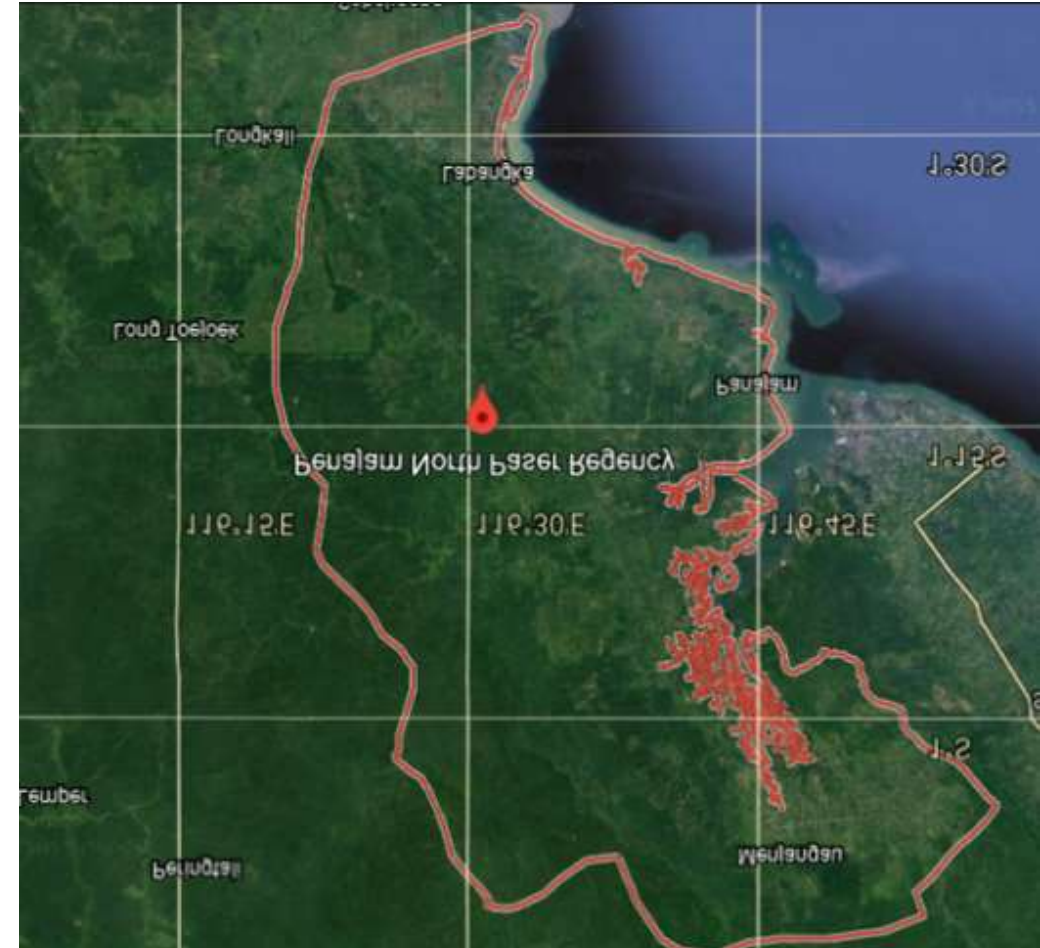
Tabel 2.1 TU-T PON SYSTEMS AND STANDARDS [7]

	Downstream rate (Gb/s)	Upstream rate (Gb/s)	Downstream wavelength(um)	Upstream wavelength(um)
B-PON	0.622	0.155	1480 - 1500	1260 - 1360
G-PON	2.488	1.244	1480 - 1500	1290 - 1330
XG(S)-PON	9.952	9.952 2.488	1575 - 1580	1260 - 1280
NG-PON2	4X9.952	4X9.952	1596 - 1603	1524-1544
50G-PON	49.7664	49.7664 24.8832 12.4416	1340 - 1344	1260 - 1280 or 1290- 1310

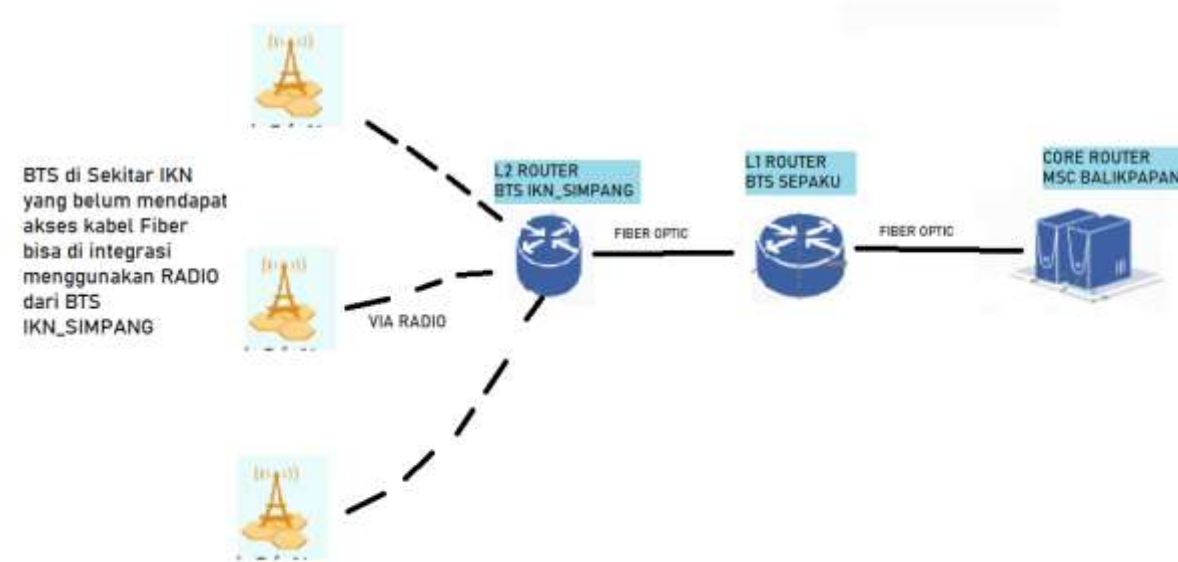


AREA YANG DITENTUKAN UNTUK PERANCANGAN

alasan utama dibangunnya IKN adalah pemerataan baik dari sisi ekonomi, penduduk, maupun pembangunan. IKN diharapkan mentrigger peningkatan ekonomi di kawasan ini dan menjadikannya sebaga pusat pertumbuhan ekonomi baru. Ini alasan bagi penulis untuk merancang jaringan di sekitar IKN karena belum merata nya pembangunan jaringan Telekomunikasi disana.



TOPOLOGI BTS DI IKN

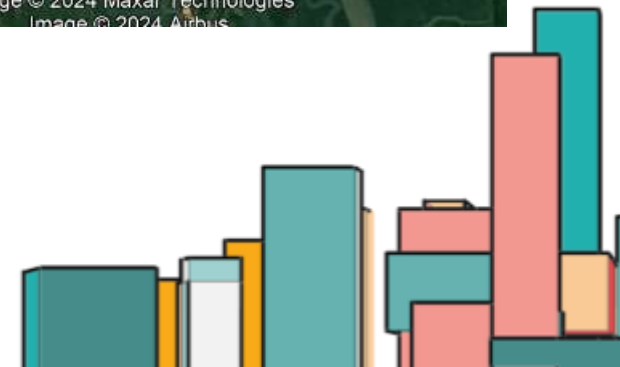
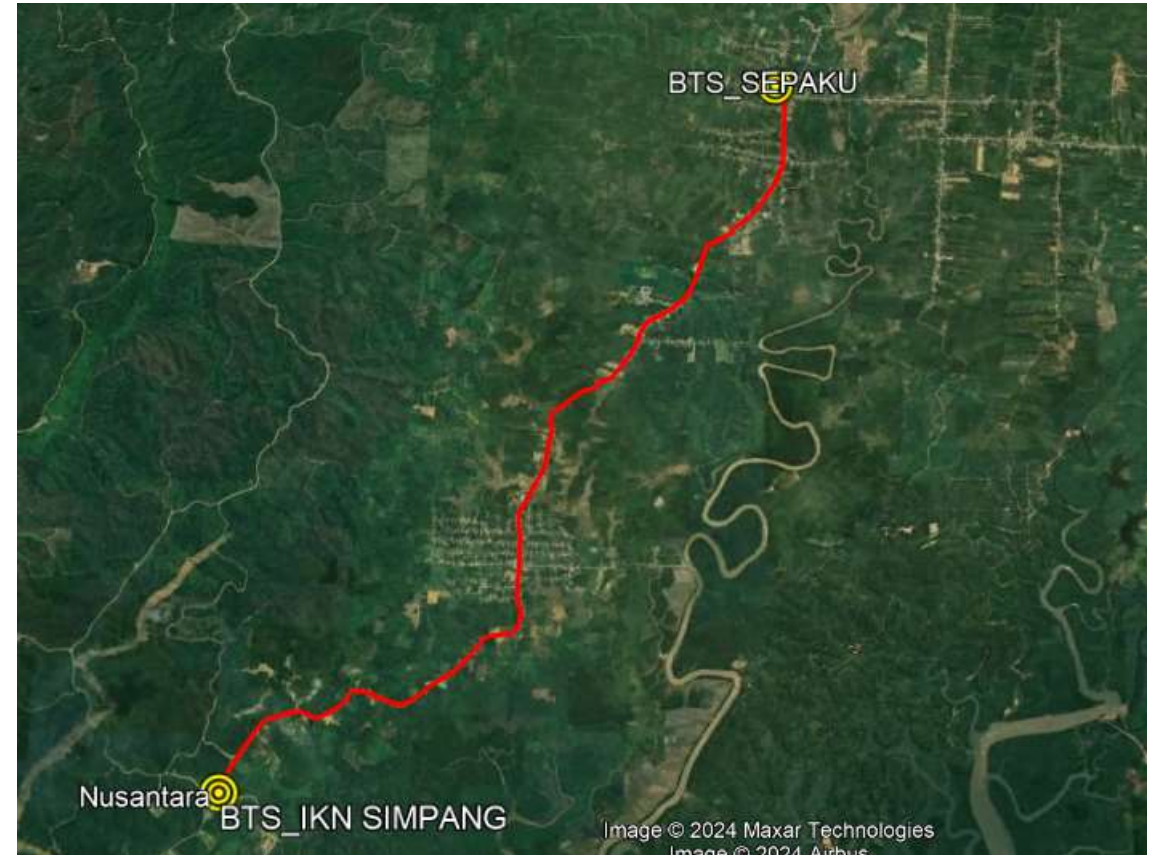


BTS SEPAKU merupakan HUB yang menghubungkan BTS IKN_SIMPANG ke CORE ROUTER di MSC BALIKPAPAN



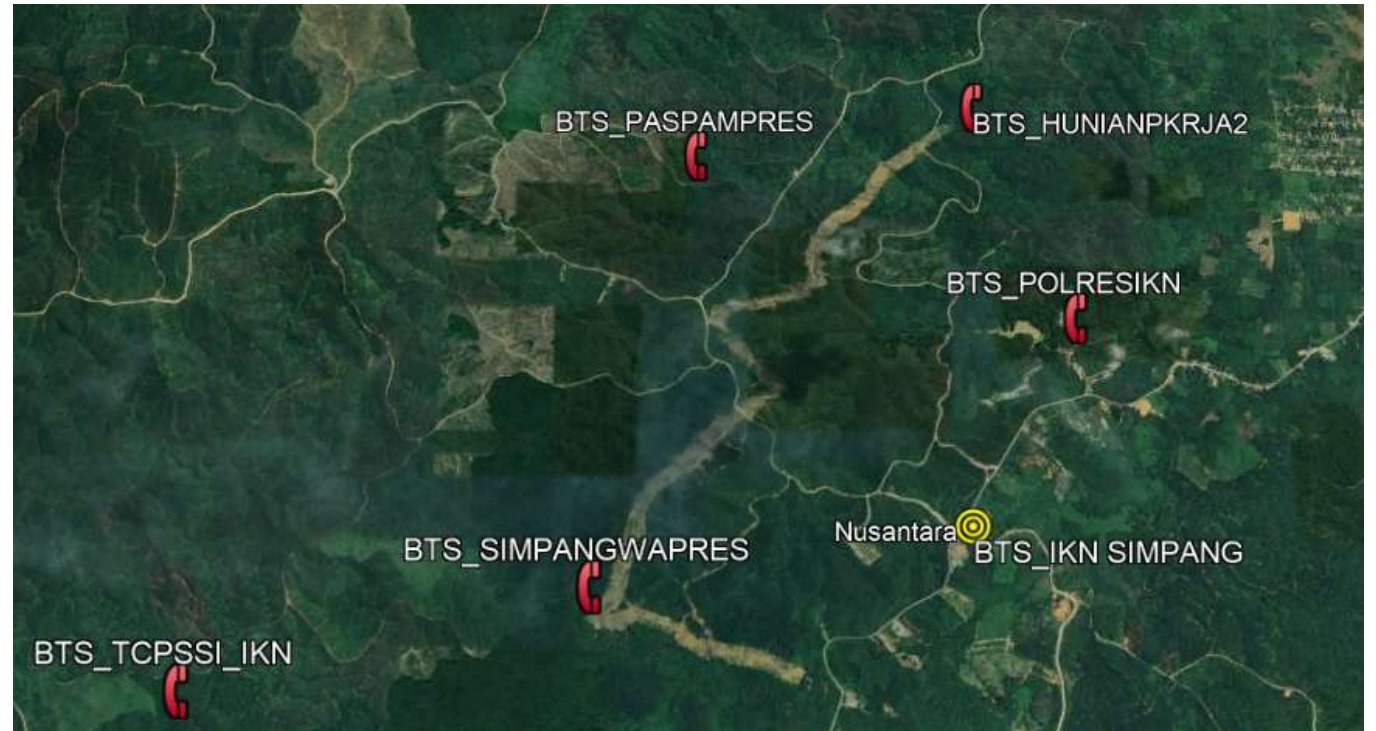
TOPOLOGI BTS DI IKN

Dari BTS SEPAKU menuju BTS IKN_SIMPANG menggunakan akses kabel fiber dengan jarak 10.1 km yang terbentang di sepanjang Jalan Propinsi Sepaku. Kabel fiber tersebut merupakan kabel fiber existing yang sudah di install oleh PT.Telkom Akses.

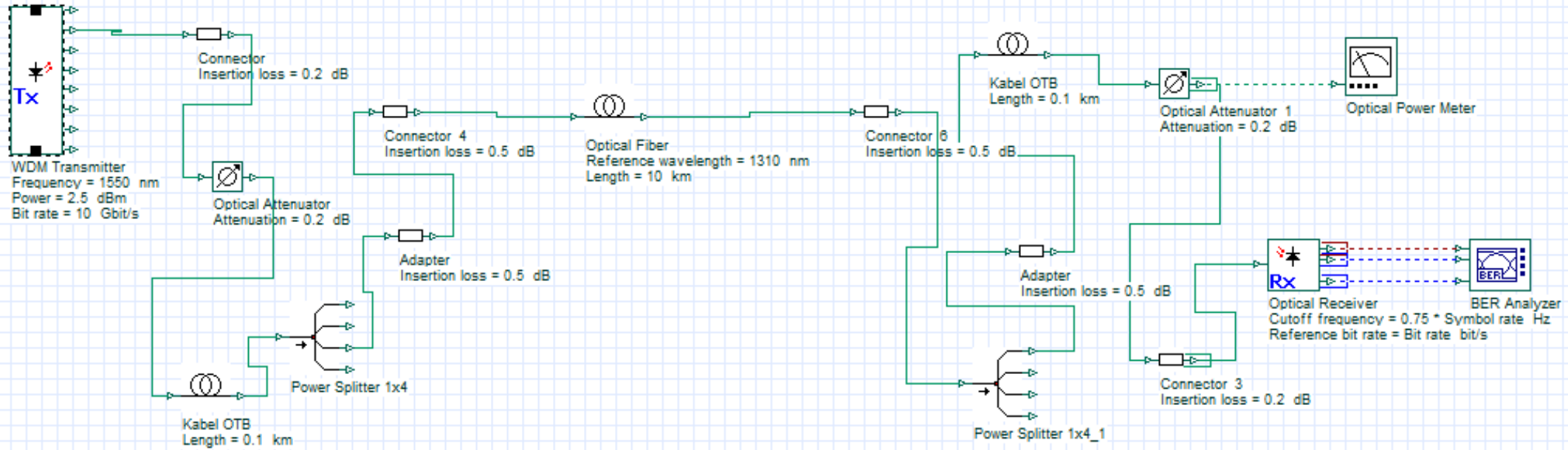


TOPOLOGI BTS DI IKN

Karena belum meratanya pembangunan fiber optik di sekitar IKN, saat ini akses fiber hanya sampai BTS IKN_SIMPANG, untuk BTS lain di sekitar IKN masih diintegrasikan menggunakan Radio. Berikut Pemetaan BTS di sekitar area IKN.



SIMULASI PERANCANGAN UNTUK XGPON DAN NGPON

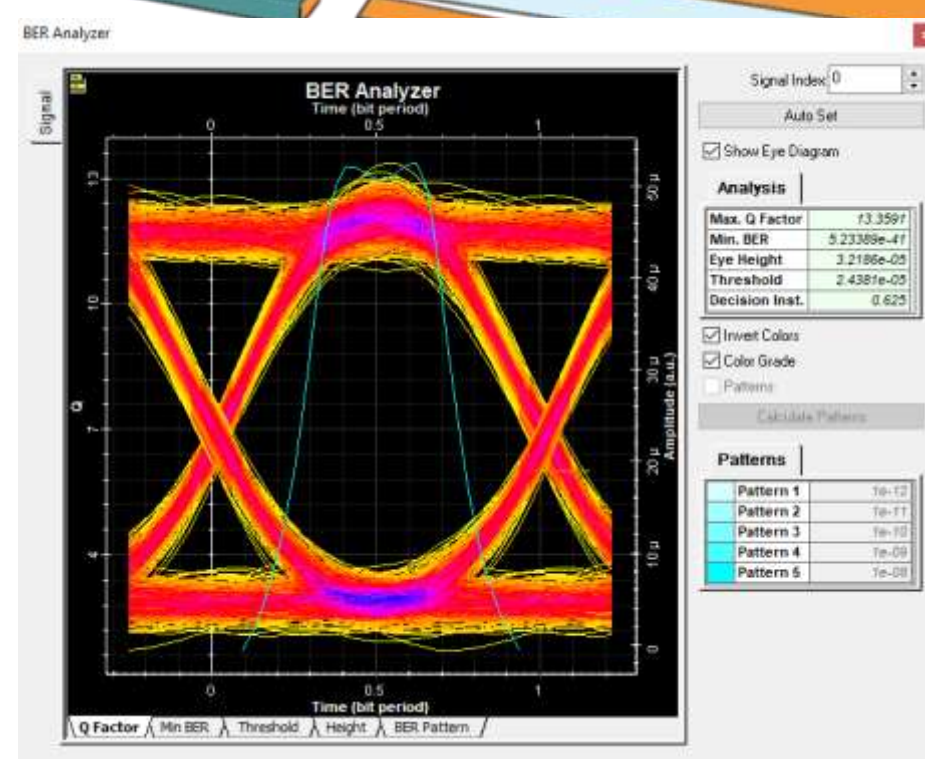
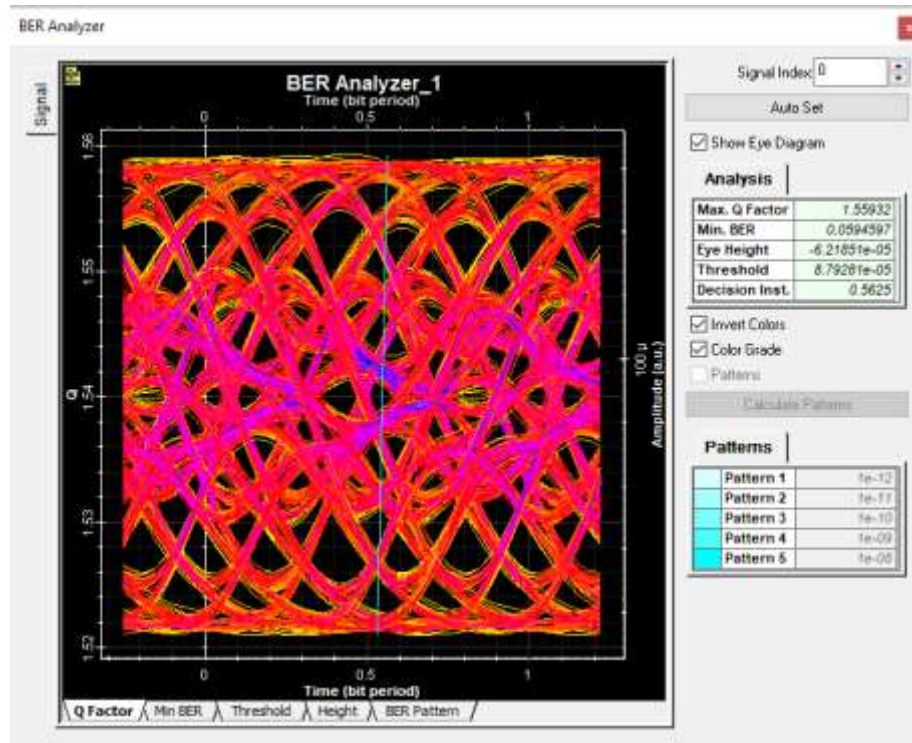


BTS SEPAKU

BTS IKN SIMPANG

Pada jaringan FTTT dengan menggunakan daya pancar 1550nm sesuai yang saat ini digunakan di BTS SEPAKU. Pada simulasi *downstream* ini menggunakan perangkat metro-e di BTS sepaku dengan 4 buah konektor dengan redaman 0,2 db di setiap konektor, lalu 2 adapter dengan redaman masing-masing 0.5 db dan 2 buah attenuator di setiap sambungan dari perangkat menuju konektor. Di BTS sepaku menggunakan OTB dengan splitter 1x4

HASIL KONFIGURASI



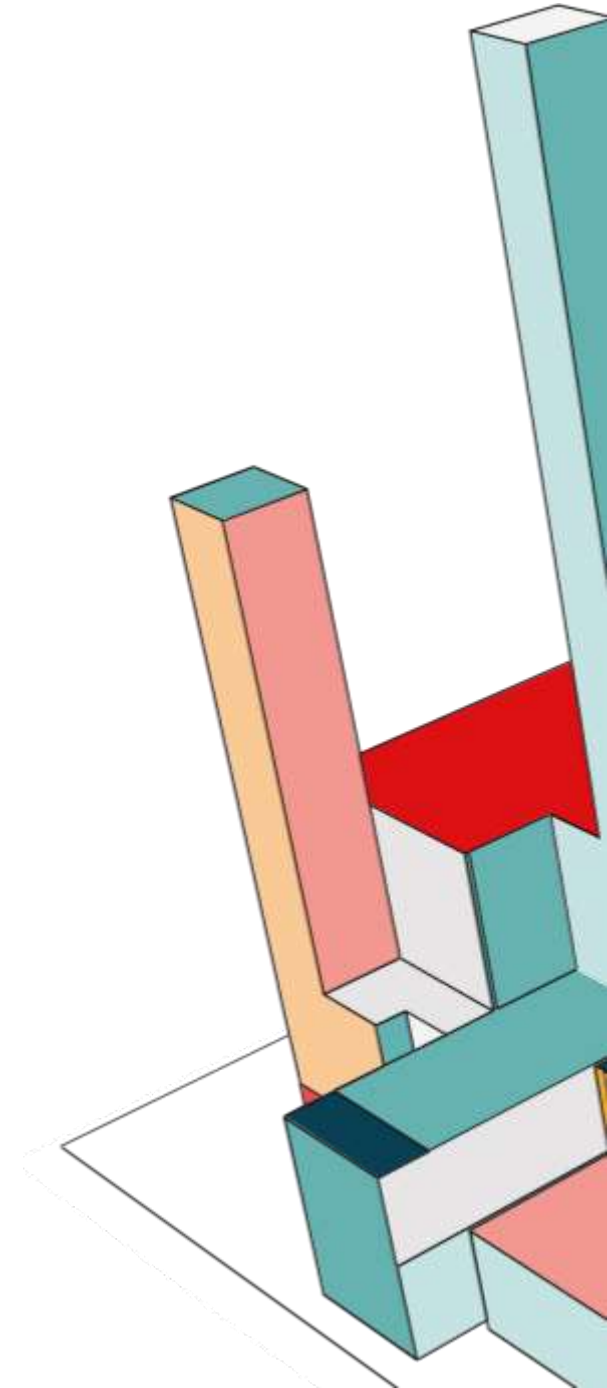
NILAI BER DAN Q-FACTOR
Kiri NGPON kanan XGPON

Pengukuran	Power Link Budget	Bit Error Rate	Q - Factor
<u>Downstream XGPON</u>	-12.978 dBm dan margin daya pada 15.022 dBm	$5,23389 \times 10^{-41}$	13,3591
<u>Downstream XGPON untuk PLAN BTS BARU</u>	- 16.178 dBm dan margin daya pada 11.322 dBm	$4,00538 \times 10^{-19}$	8,89508
<u>Downstream NGPON</u>	- 8.478 dBm dan margin daya pada 23.522 dBm	1,55065	0,0601312
<u>Downstream NGPON untuk PLAN BTS BARU</u>	- 11.678 dBm dan margin daya pada 15.822 dBm	1,55932	0,00594597
<u>Upstream XGPON</u>	- 13.685 dBm dan margin daya pada 14.565 dBm	$2,52619 \times 10^{-45}$	14,0798
<u>Upstream XGPON untuk PLAN BTS BARU</u>	- 17.585 dBm dan margin daya pada 10.915 dBm	$1,19011 \times 10^{-19}$	8,99417
<u>Upstream NGPON</u>	- 9.185 dBm dan margin daya pada 19.315 dBm	0,0131645	2,221
<u>Upstream NGPON untuk PLAN BTS BARU</u>	- 13.085 dBm dan margin daya pada 19.915 dBm	0,0290951	1,89175

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini didapatkan nilai parameter Power Link Budget Downstream dan Upstream untuk GPON dan XGPON simulasi sudah sesuai dengan standar ITU-T G.987 yaitu sebesar -28 dBm, hasil nilai parameter Bit Error Rate (BER) dan Q – Factor untuk XGPON penelitian ini berada di atas nilai minimum standar Bit Error Rate (BER) yaitu sebesar BER 10^{-9} dan Standar nilai minimum Q – Factor sebesar 6, Tetapi untuk nilai Bit Error Rate (BER) dan Q – Factor NGPON di kondisi Upstream dan Downstream hasilnya belum sesuai standar, disebabkan karena tidak adanya component Fiber Optik multimode pada Optisystem dan kurang siapnya penulis mencari component untuk memaksimalkan hasilnya, sehingga Performansi Teknologi NGPON pada penelitian ini belum sesuai standar.

Untuk saat ini Teknologi XGPON masih bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan Bandwidth area IKN, tapi untuk kedepannya karena banyak BTS baru yang akan diintegrasikan ke BTS IKN_SIMPANG diharapkan teknologi NGPON bisa diimplementasikan di area IKN untuk memenuhi kebutuhan bandwidth pelanggan.



THANK YOU

