

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini masyarakat sudah terbiasa melakukan lebih dari satu kegiatan dengan menggunakan teknologi komunikasi. *Data transfer* merupakan layanan yang selalu digunakan oleh masyarakat meliputi suara, foto, *streaming* dan *video*. Kebutuhan terhadap teknologi komunikasi ini mengakibatkan permintaannya semakin meningkat. Selain permintaan yang terus meningkat, pemanfaatan teknologi komunikasi ini belum sepenuhnya berjalan dengan baik. Infrastruktur yang belum tersedia atau masyarakat yang belum mampu memanfaatkan teknologi tersebut menjadi kendalanya.

Penggelaran jaringan serat optik merupakan solusi bagi masyarakat, serat optik memiliki jalur komunikasi *bandwidth* yang tinggi sampai 64Tbps. Jalur pendistribusian jaringan ini menggunakan *Fiber To The Mobile* yang dapat mencakup wilayah pelosok dengan bentuk keluaran ENode-B sehingga dapat digunakan semua masyarakat serta dimanfaatkan oleh sektor yang membutuhkan. Serta *Gigabit Passive Optical Network* sebagai *backbone* dalam jaringan akses optik.

Fiber To The Mobile merupakan bentuk jaringan optik dengan keluaran yang menjangkau pelanggan *cellular* dan dirancang pada wilayah yang membutuhkan. *FTTM* menginduk pada sentral *STO* terdekat. Panjang gelombang jaringan *FTTM* untuk downstream 1490nm pada *OLT* dan pada sisi *upstream* 1310nm dengan menerapkan *WDM* pada *ONT*. *FTTM* dirancang dengan dua model desain *ENode-B* yakni *twostage* dan *singlestage*. *Gigabit Passive Optical Network* merupakan teknologi akses yang dikembangkan oleh *ITU-T* dengan standar G984 berjalan sebagai *Broadband Access* berbasis kabel serat optik[1]. Serat optik didalam *Gigabit Passive Optical Network* berupa serat tunggal, dapat dibagi untuk data *downstream* menggunakan laser dengan panjang gelombang 1490nm dan *upstream* menggunakan laser dengan panjang gelombang 1310nm saat proses transmisi berlangsung. Arsitektur *Gigabit Passive Optical Network* berjalan dengan sistem *point-to-multipoint* yang menggunakan *splitter pasif* untuk membagi jaringannya.

Kecamatan Pangalengan memiliki luas wilayah sebesar 272.94 km², luas ini mencakup 11.09% dari Kabupaten Bandung serta menempati peringkat kedua dengan luas wilayah terbesar di Kabupaten Bandung. Selain itu Kecamatan Pangalengan memiliki jumlah penduduk sebanyak 154.29 ribu dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1.07% per tahun. Perlu adanya pengembangan dari jaringan yang sudah ada[2][3].

Dalam Tugas Akhir ini peneliti melakukan perancangan jaringan *Fiber To The Mobile* dengan teknologi *Gigabit Passive Optical Network* di wilayah Pangalengan, Kabupaten Bandung. peneliti menggunakan parameter untuk menunjang penelitian yaitu parameter *LPB, SNR, RTB, BER, Q-Factor, Power Received* serta menghitung *Bill of Quantity*. Perancangan ini diterapkan kedalam daerah tertinggal, terdepan dan terluar serta sektor perkebunan, industri, perdagangan, Pendidikan dan pariwisata.

1.2 Rumusan Masalah

Kecamatan Pangalengan memiliki luas wilayah sebesar 272.94 km² mencakup 11.09% dari Kabupaten Bandung, Selain itu Kecamatan pangalengan memiliki jumlah penduduk sebanyak 154.29 ribu pada tahun 2021 [3]. Seiring perkembangan penduduk yang terus meningkat, maka kebutuhan jaringan internet di wilayah tersebut juga ikut meningkat serta daerah yang belum tersentuh jaringan atau masuk wilayah tertinggal, terdepan dan terluar. Serta perancangan jaringan ini bertujuan untuk pemanfaatan potensi yang dimiliki oleh Kecamatan Pangalengan yaitu disektor perkebunan, industri, perdagangan, pendidikan dan pariwisata [3]. Maka peneliti melakukan perancangan jaringan *Fiber To The Mobile* dengan menerapkan teknologi *Gigabit Passive Optical Network*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan diatas, tujuan tugas akhir ini bertujuan sebagai berikut:

1. Perancangan internet pada wilayah terdepan, tertinggal terbelakang serta sektor perkebunan, industri, perdagangan, pendidikan dan pariwisata di wilayah Pangalengan Bandung.

2. Membuka peluang pemanfaatan internet bagi masyarakat, dengan jaringan telekomunikasi pada wilayah tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dalam tugas akhir ini agar mendapatkan hasil yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Perancangan jaringan *Fiber To The Mobile*.
2. Tidak membahas Radio Access 4G LTE.
3. Parameter yang dianalisa *LPB, SNR, RTB, BER, Q-Factor, Power Received*.
4. Line rate downstream 2,4Gbps dan upstream 1,4Gbps.
5. Panjang gelombang 1550nm *downstream* dan 1310nm *upstream* pada *Gigabit Passive Optical Network*.
6. Simulasi menggunakan aplikasi *Optisystem 20.0*.
7. Tidak membahas vendor perangkat dan penyedia jasa layanan.
8. Simulasi *Optisystem* dan perhitungan hanya *downstream*.
9. Hanya menghitung *Bill of Quantity*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam tugas akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Mencari dan mempelajari berbagai referensi berupa jurnal, artikel, *website*, buku dan sumber lainnya yang berkaitan dengan *Fiber To The Mobile, Gigabit Passive Optical Network*.
2. Perancangan *Fiber To The Mobile, GPON*
Melakukan perancangan dengan membuat desain sistem *Fiber To The Mobile, Gigabit Passive Optical Network* serta menentukan parameter penelitian.
3. Simulasi *Fiber To The Mobile, GPON*

Melakukan simulasi jaringan menggunakan aplikasi *Optisystem* serta menerapkan rancangan desain sistem yang sudah dibuat dan memasukkan parameter penelitian.

4. Analisis dan Evaluasi

Menganalisa jaringan *Fiber To The Mobile, Gigabit Passive Optical Network* yang sudah dilakukan simulasi. Dan dilakukan evaluasi tentang kelayakan penggelaran jaringan dilokasi tersebut.

5. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Memberikan kesimpulan tentang performa perancangan jaringan yang sudah diterapkan. Serta memberi saran untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematikan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

BAB I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan dan tujuan penelitian serta metode dan sistematika penelitian.

- BAB II DASAR TEORI

Pada BAB II ini berisi tentang konsep dasar yang dapat menunjang perancangan jaringan *FTTM, GPON*, serat optik, *BOQ*.

- BAB III PERANCANGAN JARINGAN

Pada BAB III menjelaskan bagaimana cara merancang jaringan *FTTM* dang menghitung parameter serat optik yang ada serta mencari nilai *Bill of Quantity*.

- BAB IV ANALISIS DAN HASIL

Pada BAB IV berisi hasil analisis dari proses matematis dan simulasi serta dikaitkan dengan dasar, tujuan, teori dan parameter dari perancangan jaringan tersebut.

- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V berisi kesimpulan serta saran yang berkaitan dengan tugas akhir ini dan untuk berikutnya.