

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. ALAT DAN BAHAN

Penelitian ini menggunakan suatu pemodelan dalam merancang desain jaringan FTTH dengan menggunakan teknologi GPON. Model simulasi yang di implementasikan dalam penelitian ini menggunakan *software Optisystem 7.0*.

3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. *Processor Intel Core i5*
- b. *Memory 4 GB*
- c. HDD dengan kapasitas 1 Tb

3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

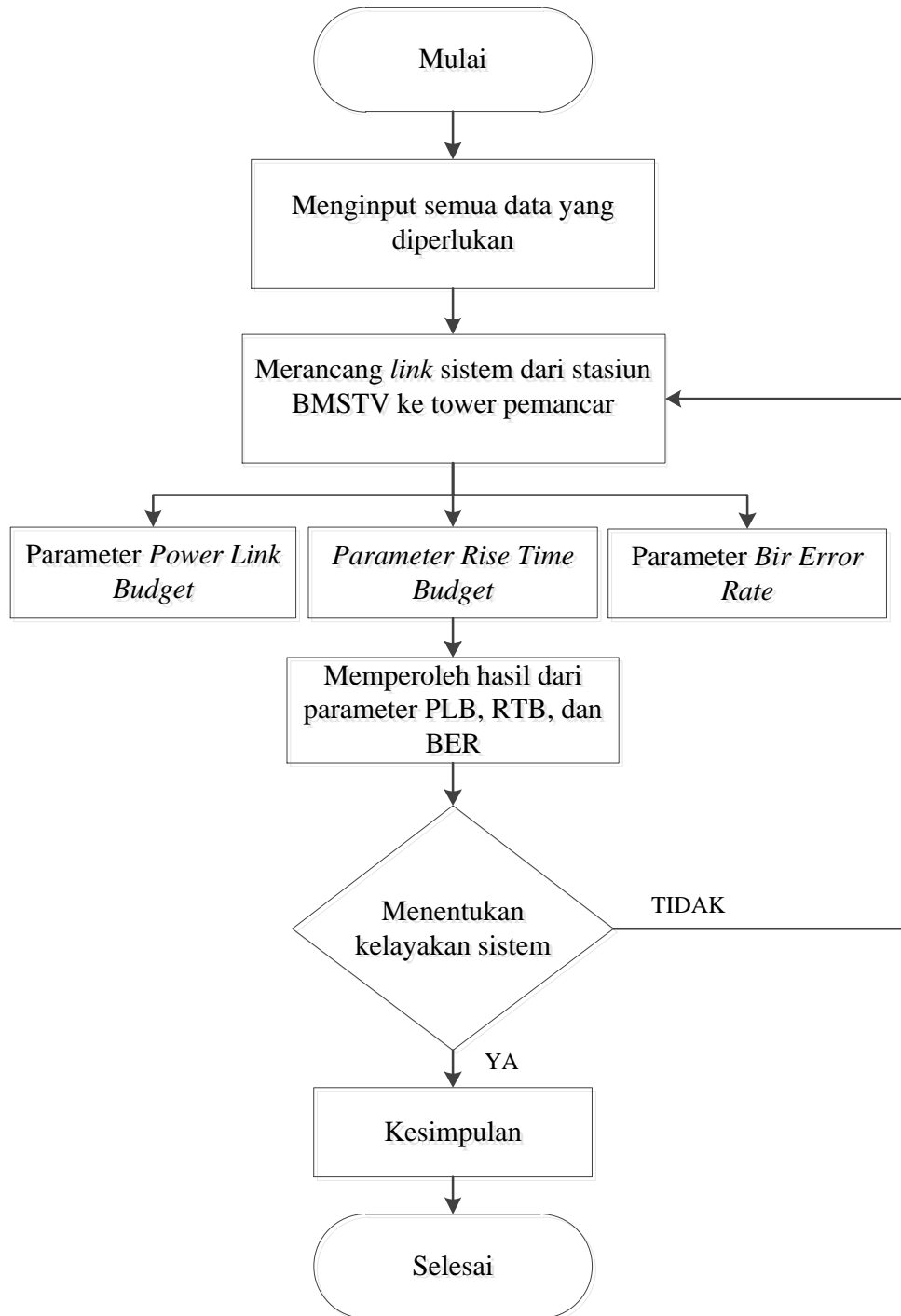
- a. Sistem Operasi Windows 8 (64 bit)
- b. *Google Earth*
- c. *Optisystem 7.0*

3.2. ALUR PENELITIAN

Pada Gambar 3.1 menunjukkan diagram alur penelitian yang dilakukan. Penelitian dimulai dengan melakukan menginput dan mengumpulkan data misalnya berupa jarak perancangan, dan data inisialisasi parameter yang akan digunakan. Setelah menginput semua data yang diperlukan tadi, langkah selanjutnya adalah merancang *link* sistem jaringan dari stasiun BMSTV ke tower pemancar yang terletak di Gunung Binangun, Krumpit. Kemudian melakukan perhitungan parameter kelayakan sistem yaitu *Power Link Budget (PLB)*, *Rise Time Budget* dan *Bit Error Rate (BER)*.

Power Link Budget digunakan untuk mengetahui anggaran daya yang diperlukan agar level daya terima tidak kurang dari sensitivitas minimum, dengan standarisasi ITU-T G.984 bahwa jarak yang digunakan tidak lebih dari 20 km. *Rise time budget* merupakan metode untuk menentukan batasan dispersi suatu link serat optik. Tujuan dari metode ini adalah untuk menganalisa apakah unjuk kerja jaringan secara keseluruhan telah tercapai dan mampu memenuhi kapasitas kanal

yang di inginkan. Sedangkan *Bit Error Rate* (BER) berfungsi untuk mengetahui laju kesalahan bit yang terjadi dalam transmisi sinyal digital.

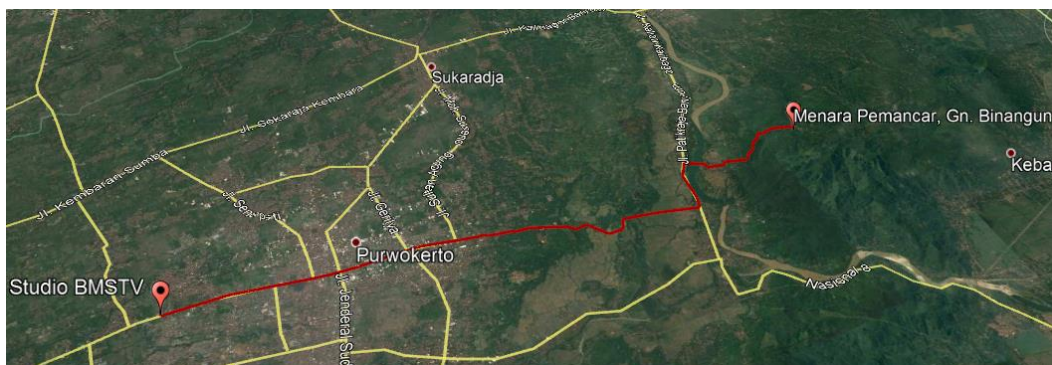


Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

Apabila telah melakukan perhitungan dan simulasi *Power Link Budget* serta memperoleh hasil BER nya, selanjutnya hasil PLB tersebut dibandingkan antara simulasi dengan perhitungan secara matematis. Jika hasil dari simulasi PLB tersebut memenuhi standar sensitivitas minimum dari ITU-T G.984 dan dikatakan sudah layak, maka selanjutnya dapat dibuat analisis. Namun apabila tidak memenuhi kelayakan sistem atau standarisasi, maka akan dilakukan proses identifikasi setelah itu dilakukan proses simulasi ulang dengan menganalisa hasil yang tidak sesuai standar tersebut. Langkah yang selanjutnya adalah membuat analisis terhadap perancangan FTTT untuk BMSTV sesuai dengan hasil simulasi yang telah memenuhi syarat atau standarisasi, kemudian dilanjutkan dengan mengambil kesimpulan dari analisis yang telah dibuat.

3.3. WILAYAH PERANCANGAN

Studio Banyumas TV terletak di Jalan HR. Bunyamin Nomor 106 Pabuaran, Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, yang berada pada posisi titik koordinat $7^{\circ}23'56.32''S$ $109^{\circ}14'44.28''E$ dan menara pemancarnya terletak di Gunung Binangun, Krumpt, Banyumas yang berada pada posisi titik koordinat $7^{\circ}31'45.60''S$ $109^{\circ}14'46.94''E$. Jarak antara studio dengan pemancar utama yaitu ± 15 km.



Gambar 3.2 Konfigurasi jaringan FTTT BMSTV

Pada Gambar 3.2 menunjukkan jaringan *Fiber to The Tower* secara keseluruhan pada *software Google Earth*. Dengan memposisikan OLT atau *central office* pada Studio BMSTV dan ONT pada menara pemancar di Gunung Binangun. OLT menuju ONT yaitu sejauh 15,4 km. Kabel yang digunakan dari OLT menuju ONT adalah kabel *feder*. Karena kabel *feder* merupakan kabel

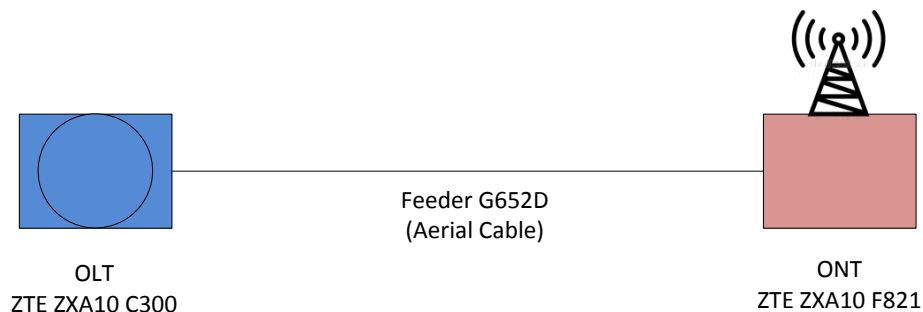
yang dapat menjangkau hingga 20 km. ONT yang terletak pada menara di taruh pada *shelter*. *Shelter* merupakan bangunan permanen yang sengaja dibuat untuk menempatkan perangkat-perangkat akses.

3.4. PERANCANGAN JARINGAN

Pada perancangan jaringan yang dimaksud, yaitu merencanakan jaringan *backhaul* berdasarkan *link* sistem BMSTV yang dibuat. Adapun skema perancangan jaringan *Fiber To The Tower* dari studio BMSTV ke tower pemancar BMSTV yang ditunjukkan pada Gambar 3.3, dan pada Gambar 3.4 menunjukkan blok diagram sistem nya.



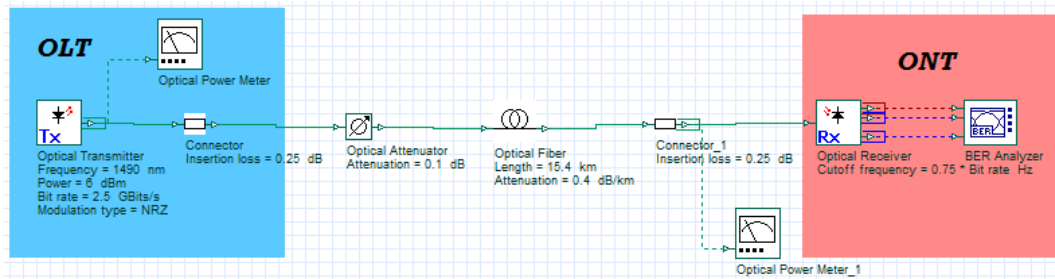
Gambar 3.3 Skema perancangan jaringan FTTH BMSTV



Gambar 3.4 Blok diagram sistem

Sebelum data (*audio* dan *video*) dikirim ke tower pemancar, data di olah terlebih dahulu melalui komponen-komponen yang ada pada studio BMSTV, yaitu mulai dari *Sub Control*, *Mixer Control*, *CCVS*, *Switcher*, *Modulator*, sampai dengan media transmisi (*fiber optic*) yang akan membawa atau menyalurkan sinyal sampai ke tujuannya. Proses tersebut berfungsi untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal optik. Data tersebut dikirim dari studio ke menara pemancar, lalu menara pemancar mengirimkan sinyal yang berisi data tersebut ke pelanggan, yang diubah kembali dari sinyal optik menjadi sinyal elektrik dan di

distribusi kan ke banyak pelanggan. Berikut Gambar 3.5 dibawah ini adalah menunjukkan simulasi dari perancangan FTTH yang telah dibuat.



Gambar 3.5 Simulasi perancangan desain FTTH

Berdasarkan Gambar 3.5, menunjukkan simulasi perancangan jaringan FTTH dengan menggunakan *software Optisystem 7.0* yang terdiri dari OLT dan ONT. Perangkat OLT menggunakan daya sebesar 6 dBm dengan panjang gelombang sebesar 1470 nm, dan *bit rate* sebesar 2,5 Gb/s. Serta menggunakan sensitivitas sebesar -32 dB sesuai dengan standar ITU-T teknologi GPON (*downstream*). Pada simulasi tersebut, dari OLT hingga ONT menggunakan kabel *feeder* dengan menggunakan sambungan (*attenuator*), Simulasi tersebut menggunakan 2 buah konektor dengan redaman masing-masing sebesar 0,25 dB, dan menggunakan 1 buah *attenuator* dengan redaman 0,1 dB.

3.5. PARAMETER KELAYAKAN SISTEM

Perhitungan parameter yang digunakan untuk Tugas Akhir Dalam perancangan jaringan FTTH ini, terdapat dua macam parameter yaitu *Power Link Budget* (PLB), *Rise Time Budget*, dan *Bit Error Rate* (BER). Ketiga parameter tersebut akan diuji kelayakan jaringan yang sudah dirancang, apakah sudah sesuai standar ITU-T G.984 atau belum.

3.5.1. *Power Link Budget*

Pada parameter perancangan FTTH ini yaitu menggunakan parameter *Power Link Budget*, yang merupakan besaran daya yang dibutuhkan untuk dapat berjalannya transmisi data atau informasi dari titik yang satu ke titik lainnya, dimana selama proses transmisi akan terjadi redaman. Menghitung anggaran daya yang diperlukan, sehingga level daya terima tidak kurang dari sensitivitas

minimum merupakan tujuan dari perhitungan *power link budget*. Berikut ini merupakan data perhitungan *power link budget*. Tabel 3.1 menunjukkan data inisialisasi yang diperlukan dalam perhitungan *Power Link Budget*.

Tabel 3.1 Data Inisialisasi Perhitungan *Power Link Budget*

Parameter	Keterangan
Sensitivitas Daya Max Detector (Pr)	-32 dBm
Daya Keluaran Sumber Optik (Pt) <i>downstream</i>	6 dBm
Redaman Serat (α_{serat}) G.652 (1310-1490)	0,4dB/Km
Redaman Sambungan (α_{serat}) di <i>Feeder</i>	0,1 dB/ <i>splice</i>
Redaman Sambungan (α_{serat}) di Distribusi	0,1 dB/ <i>splice</i>
Konektor Jenis SC/UPC	0,25 dB/konektor
Jumlah Konektor	2
Jumlah <i>Attenuator</i>	1

3.5.2. *Rise Time Budget*

Rise time budget merupakan metode untuk menentukan batasan dispersi suatu link serat optik. Metode ini sangat berguna untuk menganalisis sistem transmisi digital. Tujuan dari metode ini adalah untuk menganalisis apakah unjuk kerja jaringan secara keseluruhan telah tercapai dan mampu memenuhi kapasitas kanal yang di inginkan. Pada umumnya degradasi total waktu transisi dari *link* digital tidak melebihi 70 persen dari satu periode bit NRZ (Non-return-to-zero) atau 35 persen dari satu periode *bit* untuk data RZ (*return-to-zero*). Satu periode *bit* didefinisikan sebagai resiprokal dari data *rate*.

3.5.3. *Bit Error Rate*

Pada parameter kelayakan sistem yang ketiga, yaitu menggunakan *Bit Error Rate* (BER), yang memiliki pengertian sebagai tingkat kesalahan yang terjadi dalam sebuah sistem transmisi. Seluruh elemen perangkat yang digunakan dalam simulasi perancangan disesuaikan dengan spesifikasi perangkat supaya mendapatkan hasil yang mendekati *real*. BER juga dapat diartikan sebagai parameter kunci yang biasa digunakan dalam sistem penilaian yang dikirimkan dari pengirim (*transmitter*) ke penerima (*receiver*) terhadap data digital. Ada

kemungkinan kesalahan yang terjadi ketika data dikirimkan melalui sebuah kanal, namun kesalahan tersebut dapat di minimalisir dengan adanya parameter BER.