

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam teknologi *Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM) gangguan mungkin masih bisa terjadi walaupun menggunakan teknologi serat optik yang dikenal luas sebagai media transmisi yang paling baik karena memiliki BER yang sangat kecil bahkan dapat mencapai orde pangkat 11 sehingga sangat minimum kesalahan. Gangguan yang biasanya terjadi diantara lain adalah efek ketidaklinieran optik seperti efek *Four Wave Mixing* (FWM) serta gangguan lain seperti polarisasi, dispersi, attenuasi, *scattering*, *loss* pada kabel, kesalahan pada *path cord* serta gangguan lainnya yang disebabkan oleh medan lapangan tempat pemasangan serat optik.

Dalam jaringan, hal-hal seperti gangguan yang disebutkan sebelumnya sangat mungkin terjadi. Maka dari itu walaupun BER yang dihasilkan masih tergolong baik tetapi tetap dibutuhkan *error correction* di *receiver* untuk meminimalisir kesalahan serta memaksimalkan BER yang ada. Teknik *error correction* yang digunakan bermacam-macam tetapi yang biasa digunakan untuk sistem transmisi adalah *Forward Error Correction* (FEC). Salah satu FEC yang dapat digunakan adalah *BCH codes* (Bose Chaudhuri Hocquenghem) yang ditemukan oleh A. Hocquenghem, R. C. Bose dan D. K. Ray Chaudhuri (Hill 1986). BCH codes merupakan algoritma yang dapat digunakan sebagai *error correction* DWDM. Dalam tugas akhir ini akan dianalisis performansi BCH codes sebagai error correction untuk DWDM untuk memaksimalkan BERnya.

Karena jaringan DWDM yang ada di area Jawa Barat tidak dapat diubah-ubah maka simulasi dilakukan dalam penelitian ini. Dalam simulasi akan dibuat semirip mungkin dengan topologi jaringan Metro DWDM Regional Jawa Barat (jarak, jenis kabel yang digunakan) dengan menggunakan software Matlab2009a. Setelah itu dimasukkan parameter gangguan yang biasa terjadi pada serat optik seperti yang sudah disebutkan sebelumnya. Algoritma yang digunakan adalah BCH codes sebagai algoritma *error correction* di receiver untuk meminimalisir

gangguan. Hal ini dilakukan untuk melihat performansi *error correction* BCH codes dalam memaksimalkan BER di jaringan Metro DWDM Regional Jawa Barat.

## 1.2 Tujuan

Dari penjelasan di atas, tujuan Tugas Akhir ini dilakukan yaitu untuk :

1. Menganalisis BCH codes sebagai *error correction* untuk jaringan Metro DWDM Regional Jawa Barat dengan melihat nilai BER yang dihasilkan.
2. Melihat performansi BCH codes sebagai *error correction* untuk jaringan Metro DWDM Regional Jawa Barat.

## 1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam Tugas Akhir ini yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh *error correction* pada nilai BER.
- b. Mengetahui pengaruh penggunaan BCH codes dalam menanggulangi gangguan-gangguan yang ada dalam DWDM.
- c. Mengetahui kemampuan BCH codes sebagai *error correction*.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

- a. Parameter yang diamati adalah BER.
- b. Gangguan yang dijadikan parameter adalah atenuasi, *scattering*, dispersi dan polarisasi serta FWM.
- c. Jaringan yang digunakan adalah jaringan Metro DWDM Regional Jawa Barat.
- d. Error correction yang digunakan adalah algoritma BCH codes.
- e. Simulasi menggunakan Matlab2009a.
- f. Melihat perbandingan BER yang dihasilkan dari simulasi terhadap jaringan yang tidak menggunakan BCH codes sebagai *error correction*.
- g. Standar BER yang ditetapkan untuk simulasi adalah  $10^{-6}$  karena dimisalkan hanya untuk bit data saja.
- h. Hanya mensimulasikan link main pada jaringan metro DWDM Jabar.
- i. Simulasi menggunakan BCH codes (7,4) dan BCH codes (15,7).

- j. Jenis kabel yang digunakan dalam simulasi tipe fiber optik G655 dan G652D.

### 1.5 Metode Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

b. Simulasi

Simulasi dilakukan dengan menggunakan *Software* Matlab R2009a.

c. Analisis

Analisis dilakukan setelah diperoleh hasil simulasi dengan melihat hasil simulasi yang telah diperoleh.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

#### **Bab I. Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### **Bab II. Landasan Teori**

Bab ini membahas tentang konsep serat optik, gangguan pada serat optik, DWDM dan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dirumuskan.

#### **Bab III. Pemodelan Sistem**

Berisi penjelasan tentang sistem dan pemodelan jaringan yang dirancang dalam simulasi yang menggunakan Matlab R2009a.

#### **Bab IV. Analisis**

Berisi pembahasan dari hasil simulasi yang diperoleh dan akan dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari penelitian di lapangan.

#### **Bab V. Penutup**

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini.