

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sampai sekarang ini, *data rate* yang digunakan untuk LAN (*Local Area Network*) naik terus-menerus hingga mencapai angka 1 GHz, dan satu-satunya medium yang dapat mendukung *data rate* yang tinggi dengan redaman yang kecil adalah serat optik. Serat optik yang sering digunakan pada gedung-gedung atau LAN adalah jenis *multimode*, yang mempunyai *bandwidth-distance product* kurang dari 500 MHz-km. Jika *data rate*-nya 2.5 Gbps, data hanya bisa ditransmisikan kurang dari 200 m, dimana jarak ini terlalu pendek untuk beberapa aplikasi. Salah satu cara untuk menaikkan *bandwidth-distance product* adalah dengan mengganti jenis serat *multimode* dengan *singlemode*, akan tetapi cara ini sangat mahal. Kemudian muncul teknik multipleksing baru, yaitu SCM (*Subcarrier Multiplexing*) yang digunakan pada serat *multimode* ini sehingga dapat menampung *data rate* yang tinggi.

SCM adalah sebuah teknik yang dapat memodulasikan sinyal data dengan frekuensi rendah ke frekuensi *carrier* yang lebih tinggi. Untuk mendapatkan efisien *bandwidth*, beberapa *subcarrier* frekuensi tinggi di-multipleks-kan sebelum dimodulasikan ke frekuensi optik. *Subcarrier multiplexing* pada satu kanal, selanjutnya dapat meningkatkan *bandwidth* sistem. Teknik ini juga dapat meningkatkan performansi dari serat *multimode*, seperti berkurangnya efek dispersi dalam transmisinya, mengingat parameter dispersi tergantung pada kecepatan tiap kanalnya, dengan menggunakan SCM, *data rate* tiap kanal menjadi lebih rendah, dan hal ini akan memperkecil besarnya dispersi.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah mampu menganalisa pengaruh penggunaan teknik SCM pada serat *multimode* dengan melihat hasil simulasi BER terhadap Prx.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini akan membahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Pemodelan sistem SCM pada serat *multimode*
2. Bagaimana pengaruh SCM terhadap serat *multimode*
 - Pengaruhnya jumlah *subcarrier* terhadap BER dan P_{rx}
 - Pengaruh letak *subcarrier* terhadap BER sistem
 - Pengaruhnya terhadap OMI (*Optical Modulation Index*)
 - Pengaruhnya penggunaan *carrier suppressing* pada sensitivitas penerima
 - Pengaruh terhadap besarnya *bit rate* maksimum pada serat
3. Apa yang dapat disimpulkan dari analisa hasil simulasi yang dilakukan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam implementasi, tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal:

1. Jenis serat yang digunakan adalah *multimode* sesuai dengan standart CCITT G.651, dengan panjang serat adalah 5.2 km.
2. Mode yang digunakan dalam serat hanya 100 mode.
3. Sistem menggunakan penguat raman sebagai penguat tanpa membahas bagaimana cara membuat karakteristik perangkat tersebut secara mendalam.
4. Format modulasi optiknya menggunakan OSSB (*Optikal Single Side Band*).
5. Parameter yang dideteksi adalah BER dan P_{rx} , OMI, sensitivitas penerima, dan *bit rate* total yang bisa dilewatkan dari sistem.
6. *Software* yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah Matlab 7.1.3

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses perancangan system.

2. Perancangan dan realisasi

Meliputi aplikasi dari konsep dan teori yang telah diperoleh. Menentukan permodelan sistem dan parameter-parameter yang digunakan untuk simulasi sehingga menghasilkan data-data pendukung penelitian.

3. Pengujian dan analisis hasil perancangan

Melakukan simulasi sistem yang telah dirancang sebelumnya, sehingga didapatkan grafik-grafik dan data-data yang merepresentasikan kinerja dari sistem tersebut, kemudian menganalisa hasilnya.

4. Diskusi dengan dosen, dan pihak-pihak yang kompeten

Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan dosen-dosen lain yang berkompoten untuk menguji kebenaran parameter yang ditetapkan maupun pendefinisian masalah.

5. Penyusunan laporan**1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI (Sistem SCM pada serat *multimode*)

Berisi tentang teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu teori tentang sistem SCM, serat *multimode* sebagai media transmisi dengan *bit rate* tinggi, dispersi dan *noise* pada sistem komunikasi serat optik, penguat raman, dan kapasitas sistem SCM pada serat *multimode*.

BAB III PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI

Berisi tentang sistem kerja SCM pada serat *multimode*, pembahasan parameter-parameter yang digunakan, dan mencatat hasil output dari sistem tersebut.

BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI

Berisi tentang tingkat akurasi dan analisa terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan simulasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.