
BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sistem komunikasi serat optik, yaitu sistem komunikasi yang menggunakan serat optik sebagai media transmisinya, mulai dikembangkan pada tahun 1978. Sistem komunikasi serat optik mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sistem komunikasi yang lain, diantaranya adalah *bandwidth* yang jauh lebih besar, serta atenuasi yang lebih rendah. Dengan *bandwidth* transmisi yang besar, serat optik sangat tepat digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan akan berbagai layanan informasi yang kian beragam dan kompleks. Walaupun demikian, sistem komunikasi serat optik masih memiliki kekurangan, diantaranya pulsa laser pembawa informasi (pulsa optik) rentan terhadap dispersi. Hal ini ditandai oleh melebarnya pulsa di sepanjang serat optik yang berdampak pada turunnya daya pulsa optik tersebut. Pelebaran pulsa yang terjadi sangat bergantung pada panjang gelombang laser pembawa yang digunakan.

Masih adanya pelebaran pulsa tersebut disebabkan oleh kebergantungan indeks bias bahan penyusun serat optik terhadap frekuensi penyusun pulsa dan disebabkan juga oleh struktur geometri serat optik, dispersi yang terjadi disebut sebagai dispersi material dan dispersi geometri

Dalam tugas akhir ini akan dipelajari usaha-usaha untuk meminimalkan dispersi yang disebabkan pengaruh frekuensi penyusun pulsa dan struktur geometri serat, dengan mengubah-ubah bentuk pulsa sehingga diperoleh bentuk pulsa yang dapat meminimalkan pengaruh dispersi.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah mempelajari pengaruh parameter pulsa optik, diantaranya lebar pita laser, panjang gelombang laser, lebar spektrum pulsa, dan bentuk pulsa terhadap penurunan dayanya disepanjang serat optik.

sehingga dapat diketahui pengaruh dari bentuk pulsa optik dan lebar pita laser yang mengalami prosentase penurunan daya terkecil dalam perambatannya. Akan diketahui pula bentuk pulsa mana yang mengalami pelebaran terkecil.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Permasalahan- permasalahan yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pemodelan perambatan daya pulsa optik pada program simulasi?
2. Bagaimana cara memvisualisasi perambatan daya pulsa sepanjang serat optik dengan daya puncak sampai 40 km dan 80 km
3. Bagaimana pengaruh bentuk pulsa terhadap perambatannya, bentuk pulsa antara lain : pulsa Gaussian, pulsa Lorentzian, dan pulsa Eksponensial
4. Bagaimana pengaruh parameter dan bentuk pulsa terhadap pelebaran serta penurunan dayanya disepanjang serat optik

1.4 BATASAN MASALAH

Permasalahan dalam tugas akhir ini hanya akan dibatasi pada masalah menganalisis perambatan daya pulsa di sepanjang serat optik moda tunggal dengan memperhatikan parameter pulsa optik yang digunakan dan penurunan daya yang terjadi. Dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Serat optik yang dipakai adalah serat Optik mode tunggal (*single mode*)
2. Bentuk pulsa optik yang dipakai adalah pulsa *Gaussian*, pulsa *Lorentzian*, dan pulsa *Exponensial*
3. Dispersi yang digunakan adalah dispersi material dan dispersi geometri
4. Mode gelombang yang dipelajari adalah HE_{11}
5. Panjang gelombang yang digunakan adalah 1550 nm
6. Rugi – rugi yang disebabkan oleh perlakuan fisik terhadap serat optik ditiadakan.
7. Lebar pita laser yang digunakan antara lain 1 nm, 1.5 nm, 2 nm

8. Pemodelan sistem disimulasikan dengan Matlab 7 yang berbasis pemrograman *m-file*.

1.5 METODE PENELITIAN

Beberapa metode penelitian yang digunakan :

1. Bentuk penelitian

Penelitian bersifat simulasi disertai analisis.

2. Teknik pengumpulan data

Data – data model simulasi diperoleh dari sumber pustaka atau jurnal dan analisa data bersumber pada hasil simulasi

3. Tahap pembuatan model dan simulasi

Tahapan yang dilalui dalam pembuatan model dan simulasi antara lain :

- Studi literatur

Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui berbagai sumber pustaka baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.

- Perancangan model sistem

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan model sistem berdasarkan referensi yang diperoleh dari tahapan pertama.

- Simulasi

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk memvisualisasikan masing-masing spektrum pulsa dan perambatan daya masing- masing bentuk pulsa dalam tugas akhir ini adalah bahasa pemrograman Matlab dengan *file* data berekstensi m.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini yaitu :

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas secara singkat latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan.

-
-
- BAB II** **Dasar teori**
Terdiri dari teori tentang sistem komunikasi optik secara umum, serat optik moda tunggal, moda- moda pada serat optik moda tunggal
- BAB III** **Metode Penelitian**
Bab ini membahas tentang pemodelan simulasi, dispersi yang terjadi pada serat optik moda tunggal, persamaan spektrum pulsa, dan penurunan rumusnya untuk mendapatkan perambatan daya pulsa optik.
- BAB IV** **Hasil dan Pembahasan**
Bab ini membahas analisa hasil pemodelan simulasi pada bab III
- BAB V** **Penutup**
Bab ini berisi mengenai kesimpulan bab sebelumnya dan saran mengenai masalah yang dibahas.