

Superposisi dua laser semikonduktor terpolarisasi pada komunikasi free space optics untuk meningkatkan intensitas transmisi

Umi Murdika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20298897&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan teknologi multimedia saat ini, mendorong peningkatan kebutuhan bandwidth dan kecepatan transfer yang tinggi. Kemudahan instalasi dan media komunikasi yang fleksibel menjadi syarat dalam mengakomodasi perkembangan tersebut. Pilihan teknologi yang ada misalnya broadband nirkabel, namun penelitian saat ini banyak yang mengembangkan teknologi menggunakan cahaya yang ditransmisikan dalam ruang bebas yang dikenal sebagai Free Space Optical Communications atau FSOC.

FSOC adalah teknologi line-of-sight yang menggunakan cahaya yang dipancarkan dalam ruang bebas. Keuntungan teknologi FSOC, yaitu tidak membutuhkan media waveguide, sehingga fleksibilitasnya tinggi, dan bandwidth tinggi serta biaya lebih ekonomis dan tanpa perlu lisensi spektrum dibandingkan media transmisi lain. Namun, kelemahan teknologi FSOC ini membutuhkan sumber cahaya berdaya tinggi untuk mengompensasi penyerapan dan hamburan yang terjadi pada medium propagasi. Sumber cahaya optik seperti laser/LED berdaya tinggi yang ada masih terbatas sehingga peralatan tersebut menjadi mahal. Pada penelitian ini, untuk mengantisipasi kebutuhan laser berdaya tinggi, diusulkan menggabungkan beberapa laser berdaya rendah yang lebih ekonomis namun berdaya guna tinggi jika digabungkan. Diharapkan dari penggabungan ini diperoleh sumber cahaya koheren, kontinyu dan berdaya tinggi. Superposisi dua cahaya laser yang berbeda wavelength memunculkan masalah beat frekuensi yang tidak diharapkan. Karenanya dilakukan pengaturan terhadap polarisasi untuk meminimalisasi efek beat frekuensi tersebut. Input cahaya laser digabungkan sesuai metode superposisi menggunakan coupler dan dihubungkan pada fiber optik menuju beam expander pada sisi kirim. Selanjutnya menganalisa beat frekuensi dan beat polarisasi serta pengaruhnya terhadap maksimum modulationrate. Sumber cahaya laser berdaya tinggi tersebut berpotensi besar sebagai sumber cahaya optik pada sistem Terrestrial Free Space Optical Communications.

.....Recent development of multimedia technology, present demand on higher bandwidth and faster transfer rate is increasing. Furthermore, ease of installation and flexibility of communication medium to accommodate network topology change, add complexities to the solution of the aforementioned requirements. Although broadband wireless communication has been taken as an option, recent works also reveal the implementation possibility of transmitting lights in a free space for data communication, which is widely known as Free Space Optical Communications (FSOC).

FSOC is a line-of-sight technology utilizing lights as communication media traversed in a free space. This technology does not require a waveguide medium, hence it has a higher flexibility with higher bandwidth. In addition, no special license to secure the frequency spectrum is required as applies to other wireless technology. On the other hand, a high power supply is necessary for the light source to compensate absorption and dispersion during light transmission, which leads to higher cost of building such system. This remains a research challenge to develop a high power yet cost-effective light source.

In this research, we propose a new approach in building a high power laser source by combining several low

power and inexpensive laser sources. It is expected that a coherent, continuous and high power laser source can be realized from this combination. Superposition of two different wavelength laser light raises the issue of the beat frequency is not expected. Therefore made polarization arrangements to minimize the effect of the beat frequency. Input lasers are combined according to superposition method using coupler and then connected through a fiber optic link to beam expander at the sending end. Beat frequency and beat polarization are then analyzed to investigate their effects to maximum modulation rate. The obtained high power laser can then be utilized as a light source for a terrestrial free-space optical communications.