

Soal "Open ended" Fisika Tingkat Provinsi

Transmisi Cahaya melalui Serat Optis

Saat ini dengan mudah dan sangat cepat kita memperoleh informasi melalui jaringan internet. Kabel serat optis merupakan salah satu komponen terpenting dalam transmisi data yang melibatkan jumlah data yang sangat besar dengan kecepatan tinggi. Fungsi utama serat optis ini adalah untuk mengirimkan informasi dengan menggunakan transmisi cahaya melalui proses refraksi dan refleksi. Dalam proses transmisi cahaya ini perlu diperhitungkan faktor *loss* (kehilangan energi) agar informasi dapat terkirim melalui jarak yang sangat panjang (ribuan km) secara akurat. Faktor *loss* disebabkan antara lain oleh absorpsi optis akibat ketidamurnian serat gelas dan hamburan akibat ketidakhomogenan material. Ketidaklurusan kabel dan koneksi antar kabel juga mempengaruhi faktor *loss* tersebut.

Kabel serat optis memiliki dua komponen utama yaitu serat gelas bagian dalam (core) dan material transparan yang menyelubungi bagian dalam tersebut secara koaksial. Bagian luar material transparan ini kemudian dibungkus dengan plastik yang lebih keras untuk mencegah kerusakan.

Analisislah bagaimana fenomena fisis yang mendasari transmisi cahaya dalam kabel serat optis. Tentukan parameter-parameter yang mempengaruhi proses transmisi tersebut, serta buatlah model yang menjelaskan faktor *loss* dalam proses perambatan cahaya melalui kabel serat optis secara kualitatif dan kuantitatif.