

Analisa Pandu Gelombang Optik Berbentuk Kurvatur = Analysis of Curved Optical Waveguide

Agitta Rianaris, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525622&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan sensor fotonik merupakan topik yang saat ini sedang hangat di bidang riset fotonika karena memiliki kemampuan untuk dapat mendeteksi objek secara akurat dan non-invasif terhadap objek yang akan diamati. Sensor optik dengan struktur pandu gelombang kurvatur merupakan devais optik yang menarik dan dapat dimanfaatkan pada berbagai aplikasi, terlebih jika digunakan pada sensor optik yang berukuran mikro. Sensor optik yang berukuran mikro masih perlu dikaji terkait struktur, metode dan aplikasinya oleh peneliti optik terutama untuk aplikasinya di bidang biosensor. Pada biosensor dengan struktur kurvatur terdapat suatu kondisi kritis yang dapat meningkatkan sensitivitas dan resolusi deteksi. Bentuk kurvatur ini memungkinkan terjadinya kebocoran intensitas cahaya dari pandu gelombang optik terpandu. Adanya kondisi kebocoran intensitas cahaya pada pandu gelombang dapat meningkatkan sensitivitas terhadap perubahan parameter di sekitarnya. Kondisi kebocoran ini dipengaruhi beberapa parameter yang meliputi indek refraksi dari struktur core dan cladding pandu gelombang optik serta bentuk kurvatur pandu gelombang optik itu sendiri yang meliputi radius kurvatur, sudut kelengkungan kurvatur, dan lebar pandu gelombang yang digunakan. Selanjutnya kondisi ini perlu dianalisis untuk dapat memenuhi persyaratan pada proses pemanduan gelombang optik di dalam sensor pada saat terpandu normal dan saat terjadi kebocoran kritis. Dalam tesis ini, analisis dalam mengkaji parameter tersebut dilakukan dengan menggunakan pandu gelombang optik dengan material silica dioxide dan panjang gelombang 1550 nm. Keluaran dari penelitian ini adalah kombinasi penurunan persamaan matematis dengan memperhatikan total internal reflection dan self-consistency condition pada pandu gelombang optik dielektrik dengan menganalisis dari sisi struktur kurvturnya sehingga akan menghasilkan formula untuk sensor yang dapat dimanfaatkan sebagai biosensor optik.

.....Optical sensors are currently of major interest because they are able to detect biomaterial accurately without affecting the object being observed. It has more advantages such as it allows the detector design to be made in a small compact form, can be monitored remotely, and was able to be processed in real-time makes it an excellent platform to be used as an element sensing tool in future biomedical equipment. This optical biosensors are usually be used to detect biomaterials that have a refractive index and have a certain absorption value. The advantage of the sensor in the form of a curved geometry provides additional critical parameters that will increase detection sensitivity and resolution. Apart from the refractive indices of optical waveguide core and cladding structure, another parameter that determines the design of a critical sensitive optical sensor is the curvature value of the optical waveguide sensor. In this research, the parameter requirements during normal guidance and critical leaking were analyzed. A laser wavelength of 1550 nm and optical waveguide material based on silica dioxide were used. The output of this research is a combination of mathematical derivation based on total internal reflection and self-consistency conditions of two-dimensional dielectric optical waveguide with waveguide curvature analysis, which results in the complete requirement formula for Curved Geometry Optical Waveguide for biosensors. This technique can

be used to optimize optical waveguide sensor based on curve structure design to achieve a better refractive index sensitivity.