

Deteksi Tekanan Hidrostatik Rendah dengan Sensor Fiber Bragg Grating = Low Hydrostatic Pressure Detection using Fiber Bragg Grating Sensor

Naufal Aiman Madani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920526359&lokasi=lokal>

Abstrak

Fiber Bragg grating (FBG) merupakan divais optoelektronika yang bekerja dengan cara menyaring panjang gelombang yang melaluinya. Nilai panjang gelombang tersebut ditentukan oleh indeks bias efektif struktur FBG. Sebagai sensor yang sensitif terhadap tekanan dan temperatur, FBG memiliki potensi pengaplikasian yang luas. Pada penelitian ini dilakukan deteksi tekanan hidrostatik rendah sebagai dasar pengembangan FBG single-mode berstruktur uniform sebagai sensor tekanan dalam air serta pengamatan pengaruh temperatur optical interrogator terhadap hasil pengukuran yang diperoleh. Pada tahap awal, dilakukan karakterisasi FBG untuk berbagai tekanan yang diwakili oleh berbagai beban dalam rentang 0 gram hingga 500 gram dengan kenaikan 50 gram. Berdasarkan hasil tersebut, selanjutnya dilakukan eksperimen pengukuran tekanan hidrostatik sedang dari arah 180° untuk melihat pengaruh arah tekanan pada FBG. Eksperimen tersebut dilakukan dengan rentang 0 liter hingga 20 liter dengan kenaikan volume air 2,5 liter dan menghasilkan hubungan linier dengan gradien negatif saat diberikan tekanan dari arah bawah FBG. Selanjutnya dilakukan juga eksperimen pengukuran tekanan hidrostatik rendah arah vertikal tegak lurus FBG dengan rentang 0 ml hingga 10 ml dengan kenaikan volume air 0,25 ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang linier antara tekanan hidrostatik rendah dengan panjang gelombang Bragg dengan sensitivitas sebesar $0,0004142 \text{ nm}/(\text{Pa}^\circ\text{C})$.

.....Fiber Bragg grating (FBG) is an optoelectronic device that operates by filtering the wavelength passing through it. The wavelength value is determined by the effective refractive index of the FBG structure. As a sensor that is sensitive to both pressure and temperature, FBG has wide-ranging potential applications. In this study, the detection of low hydrostatic pressure was performed as the basis for developing a uniform structured single-mode FBG as an underwater pressure sensor. Initially, FBG characterization was conducted for various pressures represented by different loads ranging from 0 grams to 500 grams with a 50-gram increment. Based on these results, subsequent experiments were carried out to measure moderate hydrostatic pressure from the 180° direction to observe the effect of pressure direction on FBG. The experiment was performed with a range of 0 liters to 20 liters, with a 2.5-liter increment in water volume, and yielded a linear relationship with a negative gradient when pressure was applied from below the FBG. Furthermore, experiments were conducted to measure low vertical hydrostatic pressure with a range of 0 ml to 10 ml, using a 0.25 ml increment in water volume. The research findings indicate a linear relationship between low hydrostatic pressure and Bragg wavelength, with a sensitivity of $0,0004142 \text{ nm}/(\text{Pa}^\circ\text{C})$.