

Desain Pendeteksi Keretakan Beton Berbasis Tekanan dengan Menggunakan Sensor Serat Optik

Fatimah Nur Hidayah (24040113420013)

Abstrak

Penelitian secara eksperimen tentang pengaruh tekanan terhadap nilai atenuasi serat optik untuk pendeteksi keretakan beton dengan menggunakan sensor serat optik telah dilakukan. Sensor serat optik bekerja atas dasar adanya peningkatan nilai atenuasi karena perlakuan *bending* (pembengkokan) pada serat optik *single mode step index*. Pembengkokan tersebut berasal dari tekanan yang diberikan oleh *Compression Testing Machine* (CTM). Penekanan dilakukan terhadap spesimen beton yang di dalamnya terdapat serat optik. Teknik penekanan digunakan set alat sistem *bending* yang telah terhubung dengan *Personal Computer* (PC). Set up alat terdiri dari sistem *bending*, Laser dioda dengan panjang gelombang 1310 nm sebagai sumber cahaya, *fiber coupler*, fotodiode sebagai sensor cahaya, *Analog to Digital Converter* (ADC) dan PC. ADC berfungsi sebagai peubah sinyal cahaya menjadi sinyal listrik. Ukuran spesimen beton yaitu 15 cm x 10 cm dengan variasi ketinggian 2 cm, 4 cm, 6 cm dan 8 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar nilai tekanan maka nilai atenuasinya semakin besar. Hal ini bergantung pada ketinggian spesimen dan nilai kuat tekan maksimal beton. Pertambahan nilai atenuasi yang sebanding dengan pertambahan nilai tekanan dapat digunakan untuk pendeteksi keretakan beton dengan menggunakan sensor serat optik. Peningkatan nilai atenuasi yang berbanding lurus dengan pertambahan nilai tekanan terdapat pada ketinggian spesimen 2 cm, dengan nilai sensitifitas 10×10^{-6} dB/N. Pada variasi ketinggian lainnya peningkatan nilai atenuasi seiring dengan penurunan nilai tekan. Hal ini karena spesimen beton telah mencapai nilai kuat tekan maksimalnya sehingga CTM otomatis menurunkan beban tekan.

Kata kunci : serat optik *single mode step index*, tekanan, atenuasi dan sensor serat optik

Pressure Based Concrete Crack Detector Design Using Fiber Optic Sensor

Fatimah Nur Hidayah (24040113420013)

Abstract

The experimental studies about the influence of pressure against loss optical fiber have been done. It for concrete crack detection using fiber optic sensor. The fiber optic sensor works on the basic of losses due to fiber single mode step index bending treatment. Bending on optical fiber caused of pressure that given by *Compression Testing Machine* (CTM). The pressure committed on the concrete specimen, where there an optical fiber in it. Pressure technique is done by using a set of bending tools system that has been connected to the personal computer. The equipment set up consists of bending systems, laser diode with wavelength 1310 nm as the light source, fiber coupler, photodiodes as a light sensor, *Analog to Digital Converter* (ADC) and PC. The function of ADC to convert light signal (analog) to electric signal (digital). Concrete specimen has width 15 cm x 10 cm, with thickness variation are 2 cm, 4 cm, 6 cm and 8 cm. The results showed that the more value of pressure then losses of optical fiber increasingly larger. This case depended on thickness and the value of maximum strong hit. Losses increase of optical fiber which comparable with pressure increase can used for concrete crack detection using fiber optic sensor. It has found on specimen thickness 2 cm, with value of sensitivity is 10×10^{-6} dB/N. On the other hand, losses increase of optical fiber

which comparable with pressure decrease. It due to concrete specimen have been reached their maximum strong hit, so CTM automatically decrease the compressive load.

Keywords: fiber optic single mode step index, pressure, losses and fiber optic sensor

Pembimbing Akademik

1. Wahyu Setia Budi
2. Kusworo Adi