

## RINGKASAN

### RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN PERINGATAN DINI KERUSAKAN BETON MENGGUNAKAN SENSOR FIBER OPTIK *SINGLEMODE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Dwi Meilana Tias Saputra

Beton merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam bidang konstruksi. Hal ini disebabkan oleh kekuatan dan ketahanan yang dimiliki beton. Namun tetap saja material ini akan mengalami penurunan kualitas bahkan kerusakan karena pengaruh lingkungan seperti tekanan. Sangat penting untuk memonitor kondisi beton dan memberi peringatan dini agar dapat mengetahui apabila terjadi kerusakan pada beton. Untuk menghindari kerusakan baik dalam jangka pendek maupun panjang, maka diperlukan suatu alat yang mampu mendeteksi kerusakan yang terjadi pada beton. Dengan memanfaatkan prinsip kerja fiber optik sebagai sensor kerusakan beton, *photodetector* yang mampu mendeteksi dan mengukur nilai perubahan daya fiber optik, dan *Internet of Things* (IoT) yang menampilkan nilai perubahan tersebut, maka dibuat suatu sistem untuk memantau kondisi beton melalui nilai daya keluaran fiber optik. Pada penelitian ini digunakan fiber optik *singlemode* yang dirancang menjadi sebuah sensor yang ditanam ke dalam 3 beton balok bertulang. Sumber cahaya menggunakan laser dengan panjang gelombang 1310 nm dengan penerima berupa *optical power meter* (OPM) dan InGaAs PIN *photodiode* sebagai detektor yang mendeteksi dan mengukur nilai keluaran fiber optik. Platform IoT untuk memonitor nilai keluaran tersebut menggunakan web Thingspeak. Pada pengujian yang telah dilakukan, beton diberi variasi beban hingga puncak kekuatan beban tertinggi pada beton. Hasil dari pengujian pada 3 beton tersebut didapatkan nilai keluaran *photodiode* sebesar 1,38V yang menjadi indikasi awal kerusakan pada beton. Ketika nilai keluaran *photodiode* melebihi 1,38V maka *alarm* peringatan pada *buzzer* akan aktif dan nilai keluaran tersebut akan dikirimkan ke web Thingspeak sebagai peringatan dini kerusakan beton.

**Kata kunci:** Fiber optik *singlemode*, sensor, beton, IoT, Thingspeak

## **SUMMARY**

### **DESIGN OF DETECTION AND EARLY WARNING SYSTEM OF CONCRETE DAMAGES USING SINGLEMODE OPTICAL FIBER SENSOR BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)**

Dwi Meilana Tias Saputra

*Concrete is one of the most widely used materials in the field construction. This is due to the strength and durability of the concrete. However, this material will experience a decrease in quality and even damage due to environmental influences such as pressure. It is important to monitor the condition of the concrete if there is damage. To avoid damage both in the short and long term, it is necessary a system that can detect the damage that occurs in the concrete. By utilizing fiber optic working principle as a concrete damage sensor, photodetector capable of detecting and measuring the value of fiber optic power change, and Internet of Things (IoT) that displays the value of the change, we can make a system to monitor the condition of concrete through the value of fiber optic output power. In this research, the researcher used singlemode fiber optic which is designed into a sensor that is planted into 3 reinforced concrete beams. For the light source is used laser with 1310 nm wavelength light guide and for the receiver used Optical Power Meter (OPM) and InGaAs PIN photodiode as a detector that detects and measures fiber optic output values. IoT platform to monitor the output value using the Thingspeak web. In the tests that have been done, the concrete is given variation of load up to the peak of the highest load strength on the concrete. The result of test on 3 concrete got the value of photodiode output equal to 1,38V which become early indication of damage to concrete. When the output value of the photodiode exceeds 1.38V then the warning alarm on the buzzer will be active and the output value will be sent to the Thingspeak web as an early warning of concrete damage.*

**Key words:** Singlemode fiber optic, sensor, concrete, IoT, Thingspeak