

## **RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN GETARAN JEMBATAN BERBASIS TRANSDUSER AKSELEROMETER**

Oleh

Mitha Ike Yuliana

14/363262/TK/41427

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Juli 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **ABSTRAK**

Jembatan merupakan infrastruktur vital penunjang kegiatan masyarakat. Jembatan perlu dilakukan pemantauan dan pemeliharaan secara berkala untuk mengetahui performa jembatan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat memberikan informasi parameter performa jembatan.

Sistem pengukuran getaran jembatan berhasil dibangun untuk memberikan informasi nilai parameter performa jembatan. Sistem ini terdiri dari 3 bagian yaitu sistem pengukuran, sistem antarmuka untuk *serial monitor* dan sistem antarmuka untuk analisis. Sistem pengukuran berfungsi untuk mengukur nilai percepatan getaran. Sistem ini terdiri dari transduser akselerometer tiga sumbu modul MPU6050 dan mikrokontroler *Programmable System on Chip* (PSoC) generasi keenam. Sistem antarmuka untuk *serial monitor* berfungsi untuk menampilkan dan menyimpan hasil pengukuran. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman C#. Sistem antarmuka untuk analisis berfungsi untuk menganalisis hasil pengukuran. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *python*. Analisis yang dapat dilakukan untuk mendapatkan nilai parameter kondisi struktur jembatan adalah analisis statistik, kecenderungan arah percepatan, FFT (*Fast Fourier Transform*) dan PSD (*Power Spectral Density*).

Hasil pengujian di jembatan Krasak, DI Yogyakarta menunjukkan bahwa kecenderungan arah percepatan getaran jembatan adalah sumbu x dan y negatif sedangkan sumbu z adalah positif. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa frekuensi jembatan Krasak, DI Yogyakarta pada titik pengukuran adalah 2,69 Hz.

**Kata kunci:** Akselerometer, Getaran, FFT, PSD, Jembatan

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.

## **DEVELOPMENT OF BRIDGE VIBRATION MEASUREMENT SYSTEM BASED-ON ACCELEROMETER TRANSDUCER**

by

Mitha Ike Yuliana

14/363262/TK/41427

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 16th 2019  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Physic Engineering

### **ABSTRACT**

The bridge is a vital infrastructure to support community activities. The bridge need to be regularly monitored and maintained to determine the condition of the bridge structure. Therefore, a system is needed to know bridge performance parameters.

The bridge vibration measurement system was successfully built to provide information on the value of the bridge performance parameters. This system consists of 3 parts, namely a measurement system, an interface system for serial monitors and an interface system for analysis. The measurement system serves to measure the value of vibration acceleration. The system consists of the MPU6050 module three-axis accelerometer transducer and the sixth generation Programmable System on Chip (PSoC) microcontroller. The interface system for serial monitors serves to display and save measurement results. This system is built using the C # programming language. The interface system for analysis functions to analyze measurement results. This system is built using the python programming language. The analysis that can be done to obtain the value of the bridge structure condition parameters is statistical analysis, the trend toward acceleration, FFT (Fast Fourier Transform) and PSD (Power Spectral Density).

The test results at Krasak bridge, DI Yogyakarta showed that the trend toward the direction of bridge vibration was the negative x and y axis while the z axis was positive. The test results also show that the Krasak bridge frequency, DI Yogyakarta at the measurement point is 2.69 Hz.

**Keywords:** Accelerometer, Vibration, FFT, PSD, Bridge

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.

Co-supevisor : Ir. Agus Arif, M.T.