

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU GETARAN JEMBATAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK DETEKSI DINI KERUSAKAN

Nama Mahasiswa : Arjuna T.P Sihombing

NIM : 3103230020

Dosen Pembimbing : Hikmatul Amri, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Jembatan merupakan struktur yang dibangun untuk menghubungkan wilayah yang terpisah oleh sungai maupun jalan lain dan memiliki peranan penting dalam menunjang kelancaran transportasi masyarakat. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat pemantau getaran jembatan berbasis *internet of things* sebagai upaya deteksi dini kerusakan struktur. Pengujian dilakukan pada tiga titik pengukuran yaitu ujung pertama, bagian tengah, dan ujung kedua jembatan. Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan pada ketiga tabel tersebut, nilai frekuensi getaran yang diperoleh berada pada rentang 0,50 Hz hingga 1,50 Hz. Pada titik ujung pertama, nilai getaran cenderung stabil pada kisaran 0,50–1,00 Hz. Pada bagian tengah jembatan, nilai getaran mencapai 1,50 Hz saat kendaraan dengan beban lebih besar melintas. Sedangkan pada ujung kedua, nilai getaran kembali berada pada kisaran 0,50–1,50 Hz tergantung jenis dan beban kendaraan. Seluruh hasil pengukuran masih berada di bawah batas aman 3 Hz, sehingga kondisi jembatan saat pengujian dinyatakan dalam keadaan normal. Secara keseluruhan, alat yang dirancang mampu mendeteksi dan menampilkan data getaran secara *real-time* serta dapat digunakan sebagai sistem pemantauan awal untuk membantu menjaga keamanan dan kelayakan struktur jembatan.

Kata Kunci: Getaran jembatan, *internet of things*, pemantauan, sensor getaran, deteksi dini

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS–BASED BRIDGE VIBRATION MONITORING SYSTEM FOR EARLY DAMAGE DETECTION

Student Name : Arjuna T.P Sihombing

Student ID Number : 3103230020

Supervisor : Hikmatul Amri, S.ST., M.T.

ABSTRACT

A bridge is a structure built to connect separated areas such as rivers or roadways and plays an important role in supporting the smooth flow of transportation. This study aims to design and develop a bridge vibration monitoring device based on the internet of things as an early detection system for potential structural damage. Testing was conducted at three measurement points: the first end, the middle section, and the second end of the bridge. Based on the overall results from the three testing tables, the measured vibration frequency values ranged from 0.50 Hz to 1.50 Hz. At the first end point, the vibration values were relatively stable within the range of 0.50–1.00 Hz. In the middle section of the bridge, the vibration value reached 1.50 Hz when heavier vehicles passed. Meanwhile, at the second end, the vibration values ranged between 0.50 Hz and 1.50 Hz, depending on the type and load of the vehicles. All measured values were still below the safety threshold of 3 Hz, indicating that the bridge condition during testing was within normal limits. Overall, the designed system was able to detect and display vibration data in real-time and can be used as an initial monitoring tool to help maintain bridge safety and structural reliability.

Keywords: *Ridge vibration, internet of things, monitoring, vibration sensor, early detection*