

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi, penggunaan IoT (Internet of Things) memberikan kontribusi yang signifikan di banyak bidang, termasuk mengawasi infrastruktur konstruksi seperti jembatan. Aspek penting dalam pemantauan adalah melihat data getaran yang dihasilkan pada konstruksi jembatan menggunakan SW-420 yang di hubungkan pada Arduino .

Pemantauan kondisi jembatan menjadi sangat penting untuk memastikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jembatan. Selain itu, pemantauan kondisi jembatan juga dapat membantu dalam perencanaan perawatan dan perbaikan yang tepat waktu, sehingga dapat memperpanjang umur layanan jembatan (Susanto dkk., 2021).

Salah satu parameter penting dalam pemantauan kondisi jembatan adalah getaran. Getaran yang berlebihan pada struktur jembatan dapat menjadi indikasi adanya masalah struktural, seperti kegagalan material, keretakan, atau deformasi (Budiono dkk., 2022). Oleh karena itu, pemantauan getaran jembatan secara berkala sangat diperlukan.

Dalam beberapa penelitian sebelumnya, sensor SW-420 telah terbukti efektif dalam mendeteksi getaran pada struktur bangunan (Siregar dkk., 2020). Sensor ini memiliki kemampuan yang baik dalam mengukur amplitudo getaran dan dapat diintegrasikan dengan platform kontrol seperti Arduino Uno. Selain itu, Arduino Uno juga telah banyak digunakan dalam aplikasi pemantauan struktur jembatan karena kemudahan penggunaannya, fleksibilitas, dan biaya yang terjangkau.

Dengan perkembangan teknologi Internet of Things (IoT), pemantauan kondisi jembatan dapat dilakukan secara real-time dan terpusat pada jembatan. Sistem IoT memungkinkan pengumpulan data dari sensor-sensor yang terpasang pada jembatan,

kemudian mengirimkan data tersebut ke server pusat untuk dianalisis dan diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengelola jembatan (Nurdin dkk., 2022).

Selain memantau kondisi getaran pada jembatan, sistem pemantauan jembatan ini perlu dilengkapi dengan kemampuan untuk menganalisis data dan memberikan peringatan dini jika terjadi potensi masalah pada konstruksi jembatan. Sistem IoT yang terintegrasi dapat mengumpulkan data dari sensor-sensor yang terpasang di jembatan, mengirimkannya ke server pusat, dan mengolahnya untuk mengidentifikasi tren dan pola getaran yang mungkin menunjukkan adanya kerusakan struktur (Saputra dkk., 2021).

Dengan memanfaatkan sensor SW-420, yang di sambungkan pada Arduino Uno, dan teknologi IoT, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan getaran jembatan yang dapat mengumpulkan data secara real-time, menganalisis tren dan pola getaran pada struktur jembatan. Diharapkan sistem ini dapat membantu meningkatkan keamanan dan kenyamanan pada pengguna infrastruktur jembatan di jembatan musi 6 Palembang.

Salah satu sensor yang dapat digunakan dalam sistem IoT monitoring jembatan adalah sensor SW240. Sensor ini mampu mendeteksi perubahan struktur jembatan, seperti pergerakan, getaran, dan kemiringan, sehingga dapat memberikan peringatan dini jika terjadi kondisi yang melebihi batas toleransi (Xie et al., 2019). Dengan mengintegrasikan Arduino Uno dan sensor SW240, sistem monitoring jembatan dapat dirancang secara efisien dan terjangkau (Huang et al., 2017).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan pengumpulan data getaran jembatan ,dan pemantauan data secara secara real-time yang terpusat melalui jaringan internet. Penerapan teknologi IoT pada sistem monitoring jembatan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam memantau kondisi jembatan (Pratama et al., 2021). Salah satu komponen kunci dalam sistem IoT adalah mikrokontroler, yang dapat dimanfaatkan untuk mengolah data dari sensor-sensor yang terpasang.

Arduino Uno adalah salah satu jenis mikrokontroler yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem IoT monitoring jembatan. Arduino Uno memiliki kemampuan

pemrosesan data, konektivitas, dan fleksibilitas yang baik (Haryadi & Oktavianto, 2019). Selain itu, Arduino Uno juga didukung dengan berbagai macam sensor yang dapat diintegrasikan, seperti sensor SW240 yang dapat mendeteksi pergerakan dan perubahan struktur jembatan (Sulistyo et al., 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem IoT monitoring getaran jembatan menggunakan sensor SW-420 yang terhubung dengan Arduino Uno. Di harapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya pemantauan dan perawatan pada infrastruktur jembatan di jembatan musi 6 Palembang secara real-time dan terpusat

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring getaran pada konstruksi jembatan berbasis IoT yang dapat mengumpulkan data secara real-time?
2. Sejauh mana sensor MPU6050 dan SW-420 dapat mendeteksi perubahan getaran yang terjadi pada jembatan dengan konstruksi besi dan beton?
3. Bagaimana kinerja sistem dalam menguji dan membandingkan tingkat getaran pada jembatan dengan konstruksi besi dan beton?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1 Merancang sistem IOT yang dapat mendeteksi getaran pada kontruksi jembatan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler utama.
- 2 Mengimplementasikan sensor MPU6050, sensor SW-420 dan ESP32 untuk mendeteksi getaran pada jembatan beton dan besi yang ada di Palembang untuk mengkonversi data getaran menjadi data yang dapat dipantau.
- 3 Mengguji pada jembatan dengan kontruksi besi dan beton.

1.4 Batasan Masalah

1. Perancangan sistem IoT ini hanya berfokus pada monitoring getaran pada konstruksi jembatan menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler utama,

tanpa mempertimbangkan parameter lain seperti deformasi struktural atau tegangan material.

2. Sensor yang digunakan terbatas pada MPU6050 dan SW-420, yang hanya mampu mendeteksi percepatan dan perubahan getaran, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal lain seperti suhu, kelembaban, atau tekanan.
3. Pengujian sistem hanya dilakukan pada jembatan dengan konstruksi besi dan beton di wilayah Palembang, sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasi untuk jenis jembatan lainnya atau lokasi yang berbeda.
4. Data yang dikumpulkan dan ditampilkan hanya mencakup parameter getaran, tanpa melakukan analisis prediktif terhadap potensi kerusakan atau kegagalan struktur jembatan.

1.5 Manfaat penelitian

1. Sistem monitoring getaran dapat mendeteksi secara dini adanya kerusakan struktur jembatan yang ada di Palembang.
2. Informasi yang diberikan secara real-time tentang kondisi jembatan memungkinkan pengelola jembatan untuk segera melakukan tindakan preventif atau perbaikan sebelum terjadi kerusakan yang lebih parah.
3. Hal ini dapat mencegah terjadinya kecelakaan dan menjaga keselamatan para pengguna jembatan.