

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jembatan adalah bangunan layanan transportasi yang digunakan untuk menghubungkan bagian jalan yang terputus oleh sungai, lautan, lembah, atau lalu lintas lainnya. Di era globalisasi, jembatan memainkan peran yang sangat penting bagi masyarakat karena volume lalu lintas yang meningkat. Semakin lama sebuah jembatan dibuka, semakin banyak jembatan tersebut perlu diperiksa. Inspeksi ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dan kemampuan jembatan akibat berbagai faktor yang ada. Keruntuhan jembatan disebabkan oleh kesalahan pada saat proses perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan. Saat ini, inspeksi jembatan secara manual membutuhkan banyak tenaga kerja dan data yang diperoleh belum tentu akurat. Konstruksi bangunan secara tidak sengaja menciptakan bahaya berisiko tinggi karena beban yang diterimanya. Khususnya, jika tidak dirawat selama umur rencana yang telah ditentukan maka ketahanan struktur dari bangunan tersebut akan cepat berkurang dan menyebabkan bangunan cepat rusak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu cara untuk memonitoring jembatan dari jarak jauh secara *real time*. Tujuannya adalah untuk mengelompokkan kerentanan setiap jembatan untuk memudahkan pemantauan [1]

Sensor MPU-6050 adalah sensor keseimbangan dengan sensor akselerometer. Sensor ini dilengkapi dengan giroskop, yang memungkinkannya membaca sudut kemiringan objek dalam tiga dimensi. Keluaran deteksi kemiringan dari sensor MPU-6050 masih mengalami gangguan atau *noise*, sehingga diperlukan filter digital untuk memperbaiki keluaran sensor [2].

Inertial Measurement Unit (IMU) adalah alat yang menggunakan sistem pengukuran seperti giroskop dan akselerometer untuk memperkirakan posisi relatif, kecepatan, dan akselerasi suatu objek. Pada umumnya, IMU digunakan untuk sistem navigasi. Sistem navigasi memerlukan informasi kecepatan sudut dan posisi sudut, dan sensor tambahan seperti magnetometer dan sensor suhu sering digunakan. Modul GY-521 MPU-6050 merupakan modul *core* MPU-6050 yang merupakan unit pengolah gerak 6-axis dengan penambahan regulator tegangan dan

beberapa komponen pelengkap lainnya yang membuat modul ini siap beroperasi dengan tegangan *supply* 3-5VDC [3].

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja alat pendeteksi vibrasi jembatan dengan menggunakan sensor MPU-6050?
2. Bagaimana cara memperoleh data dari *website* yang dihasilkan oleh sensor MPU-6050?
3. Bagaimana mengimplementasikan hasil dari data yang sudah didapatkan melalui *website*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Pembuatan alat pendeteksi vibrasi jembatan digunakan untuk memudahkan pemantauan kondisi jembatan dari jarak jauh.
2. Pembuatan alat ini menggunakan MPU-6050 sebagai sensor.
3. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dengan bahasa pemrograman C++.
4. Implementasi alat vibrasi terhadap jembatan.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Pada penelitian Tugas Akhir ini memiliki tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai yang dihasilkan dari sensor MPU6050 ketika ada vibrasi yang dihasilkan dari kendaraan atau struktur konstruksi dari jembatan.
2. Mengetahui proses data yang dihasilkan sensor MPU6050 di jembatan yang disimpan ke NodeMCU ESP 32 kemudian dikirimkan ke *web server*.
3. Data yang diperoleh dapat berupa nilai sumbu X, Y, dan Z yang kemudian diolah menggunakan rumus vektor dan disajikan dalam bentuk grafik kemudian dibandingkan dengan setiap percobaan untuk dapat membandingkan nilai vibrasi.

1.5 MANFAAT

Manfaat penulisan Tugas Akhir ini untuk memperluas teknologi IoT (*Internet Of Things*) dengan menggunakan MPU-6050 sebagai sensor yang berfungsi

sebagai alat untuk mengukur vibrasi jembatan dalam kondisi kemiringan tertentu dan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontrollernya.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Kajian Pustaka, pengertian dari sensor MPU-6050, *Internet of Things*, NodeMCU ESP32, *Website* sebagai media komunikasinya.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian, spesifikasi alat yang digunakan, topologi yang digunakan, diagram alur penelitian.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Hasil dan analisa simulasi perancangan alat monitoring.

BAB V : DASAR TEORI

Berisi kesimpulan akhir dari hasil pengukuran dan saran pengembangan untuk kedepannya.