

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Getaran atau vibrasi pada sebuah struktur umumnya diukur dengan menggunakan sensor akselerometer. Sensor akselerometer mengukur percepatan akibat gerakan benda yang melekat padanya dan respon keluarannya saat terdeteksi berbentuk sinusoidal. Sensor akselerometer telah banyak dikembangkan sensor getaran berbiaya rendah namun penggunaan sensor akselerometer untuk keperluan pemantauan vibrasi struktur besar seperti bangunan gedung dan jembatan masih relatif berbiaya mahal.

*Smartphone* merupakan sebuah perangkat atau instrumen telepon seluler yang memiliki tujuan dan fungsi praktis untuk membantu pekerjaan manusia (Derry, 2014). *Smartphone* saat ini dapat digunakan sebagai alat eksperimen karena telah dilengkapi dengan sejumlah sensor modern. Sebagai contoh, sebagian besar *smartphone* memiliki mikrofon, sensor *accelerometer*, sensor kuat medan magnet, sensor cahaya dan *Global Positioning System* (GPS). Sensor ini mampu menyediakan data mentah dengan presisi dan akurasi tinggi, dan berguna untuk memantau positioning atau pergerakan tiga dimensi perangkat, serta memantau perubahan di lingkungan sekitar perangkat. Karena semua sensor dapat dibaca oleh aplikasi yang diperlukan, sejumlah penelitian kuantitatif dapat dilakukan dengan *smartphone* (Kuhn dan Vogt, 2013). Selain itu kelebihan dari penggunaan aplikasi sensor percepatan *smartphone* adalah tidak diperlukan kabel yang menghubungkannya dengan perangkat lain seperti komputer dan sebagai alat eksperimen *portable* (Kuhn dan Vogt, 2014).

Dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan pengukuran vibrasi struktur pada balok dan jembatan menggunakan sensor percepatan *smartphone*. Respon struktur yang diukur berupa frekuensi alami. Hasil pengukuran vibrasi yang diperoleh melalui pengukuran dengan *smartphone* akan dibandingkan dengan akselerometer konvensional. Perbedaan hasil antara kedua sensor tersebut akan

dianalisis untuk melihat apakah sensor percepatan *smartphone* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pengukuran vibrasi struktur. Alat pengukur vibrasi konvensional yang digunakan adalah *Short Period Seismometer (SPS)*. SPS adalah salah satu jenis alat mikro tremor teknik sipil yang dapat dipakai untuk mengukur vibrasi struktur akibat goncangan kecil.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pengukuran vibrasi struktur dengan menggunakan akselerometer konvensional membutuhkan biaya yang relatif besar. Selain itu juga membutuhkan waktu yang lama untuk pemasangan alat pada titik pengukuran. Untuk menghubungkan sensor dengan perangkat lain seperti komputer diperlukan kabel penghubung. Oleh karena itu diperlukan sebuah alternatif alat pengukuran vibrasi yang relatif murah dengan akurasi yang baik. Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang dapat diangkat pada penulisan skripsi ini. Adapun rumusan masalah yang diteliti pada penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana akurasi pengukuran vibrasi struktur dengan menggunakan sensor percepatan *smartphone* dengan akselerometer konvensional ?
2. Bagaimana respon struktur akibat beban getaran dengan *smartphone* dan akselerometer konvensional ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memahami penggunaan aplikasi akselerometer pada *smartphone* dan SPS untuk pengukuran vibrasi struktur. Selain itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil pengukuran vibrasi dengan menggunakan sensor percepatan *smartphone* dengan SPS.

## 1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengujian dilakukan dilaboratorium terhadap balok dan pada jembatan *PCI girder*

2. Jenis akselerometer konvensional yang digunakan adalah *Short Period Seismometers*
3. Sensor akselerometer konvensional dan *smartphone* diletakkan pada balok dan jembatan
4. Respon struktur yang diukur adalah frekuensi alami
5. Pengujian dilakukan terhadap beban getaran menggunakan palu karet pada balok dan kendaraan lalulintas pada jembatan
6. Pengujian dilakukan selama 15 menit
7. Jenis *smartphone* yang dipakai adalah Oppo A1603
8. Aplikasi pengolahan data yang digunakan pada *smartphone* adalah *iDynamics*

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan atau menambah wawasan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca terutama mahasiswa/i Teknik Sipil. Informasi yang terdapat pada penelitian ini akan berguna bagi pihak terkait dalam mengambil keputusan yang tepat dalam memanfaatkan teknologi canggih seperti *smartphone* yang berkembang pesat saat ini.