

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Fenomena getaran banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Getaran adalah gerakan bolak balik dalam suatu interval waktu tertentu. Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Sebuah objek yang bergerak bolak balik secara periodik pada lintasan yang sama, maka gerakannya disebut getaran atau osilasi (Halliday, 1996). Getaran yang sering kita rasakan berasal dari mesin-mesin yang kita gunakan. Mesin-mesin tersebut menghasilkan getaran dengan karakteristik yang berbeda-beda. Getaran yang dihasilkan dari suatu peralatan mesin biasa disebut sebagai getaran mekanis (Risa, 2016). Salah satu mesin yang menimbulkan getaran dan sering digunakan masyarakat Indonesia adalah sepeda motor. Sebuah sepeda motor memiliki bagian terpenting yaitu meliputi rangka, mesin, roda, injeksi bahan bakar, transmisi, dan lain-lain.

Mesin sepeda motor merupakan suatu struktur mesin yang memiliki massa dan kekakuan, dengan demikian massa mesin tersebut memiliki kemampuan untuk bergetar atau *free vibration* (Risa, 2016). Getaran mesin dari dalam disebabkan oleh komponen mesin yang mempunyai sifat bahan elastis, ketika komponen (*part*) mesin bergerak secara berputar (rotasi) atau translasi dapat menimbulkan getaran (Sunarko, 2010). Analisis getaran dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi kerusakan mesin. Kerusakan kecil yang biasa terjadi pada mesin sepeda motor adalah kondisi klep yang tidak standar, kondisi karburator

kotor mengakibatkan suplai campuran bahan bakar dan udara ke ruang bakar menjadi kotor atau pembakaran tidak sempurna, kondisi pelumasan oli tidak baik sehingga proses pendinginan ke mesin tidak sempurna atau karena banyaknya pemalsuan oli di pasaran, dan lain-lain. Kerusakan-kerusakan kecil tersebut dapat memberikan dampak kerusakan mesin yang lebih besar. Pengukuran dan identifikasi terhadap getaran mekanis pada sepeda motor perlu dilakukan.

Instrumen dan metode untuk pengukuran serta pengamatan getaran telah dikembangkan. Pengukuran tentang getaran pada mesin sepeda motor telah dilakukan oleh Sunarko (2010) yang merubah pengukuran sinyal getaran dari domain waktu ke domain frekuensi dengan menggunakan analisis *fast fourier transform* (FFT). Pengukuran tentang getaran mesin sepeda motor ini juga telah dilakukan oleh Risa (2016) yang juga merubah pengukuran sinyal getaran dari domain waktu ke domain frekuensi dengan menggunakan analisis FFT dan menggunakan metode *Predictive Maintenance* serta tambahan fitur aplikasi *mobile* yang bisa dibawa kemana-mana. Pengukuran tentang getaran selama ini dilakukan dengan melakukan kontak langsung terhadap objek yang akan diukur. Pengukuran yang dilakukan dengan kontak langsung terkadang akan menimbulkan masalah. Jika objek yang akan diukur berada pada suhu yang tinggi atau terlalu rendah maka instrumen yang digunakan bisa rusak. Sensor yang digunakan juga sangat sensitif pada suhu yang tinggi dan kemungkinan bisa rusak. Pengukuran dengan serat optik adalah salah satu penelitian yang bisa mengatasi kendala dalam melakukan pengukuran dengan kondisi yang terbatas (Firmansyah, 2015).

Pengukuran frekuensi getaran menggunakan serat optik telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Spillman dkk (1998) dengan melakukan penginderaan getaran menggunakan deteksi perubahan dalam distribusi spasial energi dalam output dari serat optik *multimode*. Zulaichah (2004) dengan memanfaatkan serat optik sebagai sensor yang mengubah besaran fisik getaran yaitu *displacement* menjadi besaran tegangan. Kelebihan dari pengukuran menggunakan serat optik diantaranya yaitu memiliki respon pengukuran yang sangat cepat dan presisinya yang tinggi tanpa melakukan kontak langsung dengan objek pengukuran (Zulaichah, 2004). Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Ukur Getaran Mesin Sepeda Motor Menggunakan Sensor Serat Optik”.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk merancang suatu alat ukur getaran dengan menggunakan serat optik, sedangkan tujuan khususnya yaitu :

1. Merancang dan mengkarakterisasi sistem sensor serat optik untuk mengukur getaran yang dihasilkan oleh mesin sepeda motor
2. Menganalisis frekuensi yang dihasilkan oleh getaran mesin sepeda motor

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengukur frekuensi yang dihasilkan oleh mesin sepeda motor.
2. Dapat menentukan kondisi mesin sepeda motor.

3. Menjadi referensi untuk penelitian tentang serat optik yang digunakan sebagai sensor getaran.

### 1.3 Ruang Lingkup Batasan Masalah

Batasan masalah yang perlu ditentukan agar penelitian ini dapat berlangsung terarah dan tepat tujuan adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam merancang sensor menggunakan serat optik adalah metode ekstrinsik.
2. Serat optik yang digunakan adalah FD-620-10 tipe *step-index multimode*
3. Sepeda motor diukur saat kondisi hidup dalam keadaan statis.
4. Jenis sepeda motor yang digunakan untuk bahan penelitian ini adalah sepeda motor dengan jenis mesin 125CC 4 tak produksi tahun 2008 - 2012 dan menggunakan bahan bakar bensin.
5. Sepeda motor yang diukur dalam kondisi mesin yang baik dan satu lagi dalam kondisi mesin yang kurang baik.

