

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mesin-mesin rotasi (*rotating machinery*) banyak digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam aplikasi di dunia industri. Salah satunya adalah fan yang berfungsi untuk mensirkulasi udara dari satu tempat ke tempat yang lain. Fan dapat ditemukan pada sistem HVAC (*Heating Ventilation, and Air Conditioning*) di bangunan gedung, kantor, alat transportasi umum maupun di lantai produksi sebuah industri. Ketika beroperasi fan dapat mengalami kerusakan antara lain dapat disebabkan oleh kegagalan komponen yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan (*unbalance*) pada poros. *Unbalance* menyebabkan bantalan- bantalan poros menerima gaya sentrifugal tambahan yang disebabkan beban *unbalance*. Kondisi tersebut akan mengakibatkan getaran berlebihan yang menghasilkan kebisingan yang berpotensi menurunkan efisiensi dan kinerja mesin. Oleh karena itu potensi gangguan akibat *unbalance* harus selalu dimonitor dan cepat dideteksi.

*Unbalance* terjadi karena pusat massa dan pusat geometri sebuah komponen mesin tidak terletak pada satu titik yang menyebabkan bantalan poros menerima gaya sentrifugal ekstra dan menghasilkan level getaran yang tinggi. Metode yang umum digunakan untuk memonitor gejala *unbalance* adalah merekam level dan fasa getaran pada rumah bantalan.

Wibisana dkk (2014) meneliti fenomena high vibration pada salah satu komponen *Induced Draft Fan (IDF) Cooling Fan Motor* mengalami *high vibration* pada M1H 25,55 mm/sec; M1V 11,10 mm/sec; M2H 18,83 mm/sec; M2V 18,20 mm/sec; M2A 14,37 mm/sec, setelah dilakukan analisis uji vibrasi diindikasikan mengalami *unbalance*. Untuk mengatasinya

maka dilakukan *balancing* dengan penambahan plat logam 22 gram pada sudut 22° dan 4 gram pada sudut 138°. Setelah dilakukan balancing indikasi *unbalance* sudah tidak ada dan vibrasi motor sudah turun menjadi M1H 1,007 mm/sec; M1V 0,741 mm/sec; M2H 1,217 mm/sec; M2V 1,473 mm/sec; M2A 1,306 mm/sec.

Afandy dkk (2017) meneliti tentang proses balancing pada rotor menggunakan metode tiga massa coba dengan masing masing sudut antara lain 00, 1200 dan 2400 dengan membandingkan nilai magnitude yang dihasilkan. Hasil analisa menunjukkan bahwa rotor overhung dengan kondisi *unbalance* akan memunculkan satu puncak frekuensi aktif (1x rpm). Untuk proses balance memerlukan penambahan dan peletakkan massa sebesar 24,3 gram pada posisi C dengan sudut 2400. Dari hasil didapatkan penurunan magnitude, sehingga tidak muncul satu puncak frekuensi aktif.

Setiono dkk (2019) meneliti tentang balancing pada bearing dengan kondisi *unbalance* bisa diredam dengan plat kuningan dengan ukuran 0.25 mm, sedangkan pada keadaan looses bisa ditangani dengan mengeraskan ulang baut suppot yang longgar atau bisa diganti, dan pada keadaan bearing rusak bisa dilakukan perawatan seperti *regreasse*.

Dedi Suryadi (2018) meneliti tentang pengujian pada alat uji jenis rotor tunggal dengan menggunakan *digital signal analyzer* (DSA) dan sensor getaran accelerometer. Proses *balancing* dilakukan dengan menggunakan metode tiga massa coba. Kondisi *unbalance* akan memunculkan satu puncak frekuensi yang disebut dengan frekuensi aktif. Selain itu, proses *balancing* yang dilakukan menghasilkan penurunan magnitude pada respon getaran.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa monitoring *unbalance* dapat dilakukan secara efektif menggunakan sinyal getaran yang berasal dari bantalan. Informasi amplitudo dan fasa sinyal getaran terbukti efektif menunjukkan kondisi *unbalance* dan lokasi massa *unbalance*. Walaupun telah banyak diterapkan pada berbagai jenis mesin rotari namun penelitian-penelitian tersebut lebih banyak berfokus pada analisis deteksi dan koreksi *unbalance* namun tidak memberikan analisis hubungan antara massa *unbalance* dan lokasi massa *unbalance* terhadap level getaran.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan menyelidiki pengaruh besar dan lokasi massa *unbalance* terhadap level getaran yang diterima oleh bantalan-bantalan pada poros *fan*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas adapun beberapa rumusan masalah pada penelitian ini :

1. Bagaimana mendeteksi *unbalance* pada *fan* menggunakan sinyal getaran?
2. Bagaimana pengaruh besar dan lokasi massa *unbalance* terhadap level getaran yang diterima oleh bantalan-bantalan pada poros *fan*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan penelitian ini yang mengarah pada latar belakang dan rumusan masalah, maka dibutlah batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini yaitu :

1. Pengujian ini hanya dilakukan pada *prototype fan* industri
2. Pengujian ini dilakukan dengan variasi massa 10 gr, 20 gr, dan 50 gr.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Mengetahui *unbalance* pada *fan* menggunakan sinyal getaran.
2. Mengetahui lokasi massa *unbalance* terhadap level getaran yang diterima oleh bantalan-bantalan pada poros *fan*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya yaitu:

1. Sebagai dasar penelitian yang lebih lanjut mengenai deteksi *unbalance*.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh lokasi *massa unbalance* terhadap level getaran.