

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Bantalan gelinding merupakan salah satu bagian dari elemen mesin rotasi. Bantalan gelinding (*Rolling bearing*) berfungsi sebagai penopang poros agar putaran poros dapat berputar dengan baik tanpa adanya gesekan yang berlebihan, sehingga dapat mengurangi getaran pada mesin. Dalam hal ini kerusakan pada bantalan gelinding sangat mempengaruhi efisiensi kinerja mesin dan dapat menyebabkan berhentinya mesin pada saat beroperasi (Abidin & Heryadi, 2011).

Perkembangan jaman yang begitu pesat pada mesin-mesin modern saat ini berpotensi pada putaran atau kecepatan tinggi agar proses pengerjaan dapat diselesaikan dengan cepat, namun dapat menyebabkan getaran yang timbul pada mesin banyak yang berfrekuensi tinggi sehingga kerusakan pada bantalan gelinding tidak mudah untuk dideteksi (Setyawan & Suryadi, 2018). Apabila kerusakan bantalan gelinding tidak segera dideteksi dan dibiarkan tanpa pengawasan kemungkinan besar akan mengalami kerusakan yang fatal pada mesin (Maladzi & Prahasto, 2017). Oleh karena itu, kerusakan bantalan gelinding merupakan alasan paling umum untuk mesin *breakdown*. Kerusakan bantalan gelinding seperti cacat lintasan luar ataupun lintasan dalam dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti beban yang berlebihan, kontaminasi benda asing, pemasangan yang tidak tepat, keausan, retak, dan pelumas yang kurang atau tidak tepat (Kamiel dkk, 2020). Pentingnya menjaga bantalan agar tetap dalam kondisi baik, maka dibutuhkan metode khusus untuk mendeteksi kerusakan pada bantalan gelinding, sehingga dapat mencegah kerusakan lebih lanjut.

Penelitian sebelumnya telah melakukan penelitian untuk mendeteksi kerusakan bantalan pada cacat lintasan luar maupun lintasan dalam bantalan gelinding dengan menggunakan berbagai macam metode. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mendiagnosis cacat pada bantalan yaitu *Fast Fourier Transform* (FFT). Namun dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, FFT memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menganalisis sinyal getaran *non-stasioner* dan kebisingan (*noise*)

yang tinggi. Maka jika mendeteksi kerusakan bantalan pada sebuah mesin rotasi menggunakan FFT akan menghasilkan sinyal getaran yang tidak akurat jika mesin rotasi menghasilkan sinyal non-stasioner. FFT hanya cocok untuk sinyal stasioner (Gong dkk, 2018).

Dari beberapa penelitian diatas kita dapat mengetahui problem atau kekurangan dalam penelitian menggunakan FFT. Kekurangan dalam menggunakan metode FFT yaitu tidak dapat menganalisis sinyal getaran *non*-stasioner dan kebisingan (*noise*) yang tinggi (Gong dkk, 2018). Maka, jika FFT digunakan untuk mendeteksi kerusakan bantalan pada mesin rotasi yang memiliki sinyal getaran *non*-stasioner akan menghasilkan sinyal getaran yang tidak akurat.

Melihat adanya kekurangan dalam menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT) maka perlu digunakan metode lain yang lebih efektif. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan *Empirical Mode Decomposition* (EMD) dan *Power Spectral Density* (PSD), pada penelitian Ping Huang dkk, (2010) menggunakan metode baru yang menggabungkan EMD dan PSD yang digunakan untuk mendiagnosis kerusakan pada elemen mesin rotasi. Dimana fitur bentuk gelombang yang disimulasikan berada pada urutan yang sama sehingga bentuk gelombang jauh lebih sederhana. Hasil diagnosis untuk sinyal cacat bantalan menunjukkan manfaat menggunakan EMD dan PSD bersama-sama. EMD dan PSD mampu menguraikan sinyal yang rumit menjadi sinyal yang sederhana yang disebut dengan *Intrinsic Mode Function* (IMF). Metode ini memungkinkan untuk mengekstrak sinyal *non*-stasioner.

1. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana mendiagnosis kerusakan bantalan gelinding dengan EMD dan PSD ?
- b. Bagaimana hasil dari analisis FFT, EMD & PSD ?

1. 3 Batasan Masalah

Untuk melakukan penelitian, maka perlu diambil batasan masalah, diantaranya:

- a. Menggunakan alat uji bantalan dengan jenis bantalan gelinding.
- b. Identifikasi kerusakan bantalan hanya cacat pada lintasan luar (*outer race*).

1. 4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui hasil analisis sinyal getaran bantalan cacat lintasan luar menggunakan metode EMD dan PSD.
- b. Mengetahui perbandingan dari hasil analisis spektrum FFT dengan EMD dan PSD.

1. 5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang akan dilaksanakan ini diharapkan mampu memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi Peneliti
 - a. Dapat mengetahui dan memahami dalam mendeteksi kerusakan bantalan menggunakan metode EMD dan PSD.
 - b. Dapat mengetahui perbandingan dari hasil penelitian menggunakan metode EMD dan PSD dengan metode FFT.
 - c. Dan peneliti dapat mengetahui konsep menggunakan EMD dan PSD.
2. Bagi Industri
 - a. Perusahaan mendapatkan informasi dan masukan dari peneliti sebagai bahan pertimbangan salah satu bentuk pemeliharaan pada mesin yang bertujuan untuk menghindari kerusakan pada mesin.