

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bantalan gelinding merupakan elemen mesin yang mempunyai fungsi penting, yang berfungsi untuk mengurangi besarnya gesekan yang ditimbulkan oleh poros saat berputar. Oleh karena itu, bantalan gelinding harus kuat agar poros dan elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik. Jika kerusakan bantalan tidak dideteksi dan dibiarkan, akan menyebabkan kinerja mesin tidak berjalan dengan baik, hingga dapat menyebabkan mesin *breakdown*.

Salah satu kerusakan pada elemen bantalan yaitu cacat lintasan luar, yang disebabkan oleh adanya kerusakan kecil yang meluas (ekspansi), dan kurangnya pelumas yang mengakibatkan keausan. Cacat kerusakan lintasan luar menimbulkan ketidakseimbangan, karena adanya gesekan antara lokasi cacat bola dan elemen bola. (Kamiel dkk, 2020). Oleh karena itu dalam proses pemantauan bantalan gelinding penting dilakukan untuk perawatan mesin. Proses diagnosis terdiri dari penggunaan data-data dari sinyal getaran yang dihasilkan oleh bantalan gelinding. Data sinyal getaran yang didapatkan sudah melalui *pre processing*, dengan adanya diagnosis dari bantalan gelinding dapat diharapkan akan memudahkan dalam mengambil keputusan terhadap mesin-mesin tersebut, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas pada mesin (Wibowo dan Widodo, 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian untuk mendiagnosis cacat pada bantalan gelinding menggunakan berbagai metode, salah satu metode mendiagnosis cacat pada bantalan yaitu dengan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) yang mana sering digunakan sebagai alat mendeteksi kerusakan pada bantalan. Kelemahan FFT yaitu tidak mampu menyelesaikan permasalahan pada sinyal getaran non-stasioner dan *noise* dari komponen lain. Sedangkan, sinyal yang dibaca pada getaran yang berasal dari bantalan cacat lintasan luar merupakan sinyal non-stasioner, sehingga metode Transformasi Fourier ini kurang tepat jika digunakan pada penelitian ini (Gong dkk, 2018).

Untuk mengatasi kekurangan menggunakan Transformasi Fourier, maka perlu adanya metode lain yang lebih efektif yaitu menggunakan metode Analisis *envelope* berbasis EMD. Metode *empirical mode decomposition* (EMD) merupakan analisis sinyal adaptif yang berdasarkan skala waktu lokal dari sinyal dan menguraikan sinyal banyak komponen menjadi sejumlah fungsi *intrinsic mode functions* (IMF). Setiap IMF mewakili masing-masing fungsi satu komponen terhadap waktu. Rentang pita frekuensi untuk setiap IMF diatur dari tinggi ke rendah dan berubah dengan sinyal itu sendiri. Oleh karena itu, EMD merupakan metode pemrosesan sinyal yang kuat yang dapat diterapkan pada proses non-stasioner secara efektif (Tsao dkk, 2010). Analisis *envelope* merupakan metode yang difokuskan pada spektrum yang memiliki frekuensi tinggi, dengan menghilangkan spektrum rendah dengan cara di filter menggunakan *high pass filter*. Oleh karena itu, dapat dengan mudah dalam melakukan analisis cacat bantalan karena spektrum rendah dari frekuensi komponen lain (*noise*) sudah dihilangkan.

Kelemahan metode Transformasi Fourier dalam memproses sinyal getaran non-stasioner dan tidak mampu mereduksi *noise* dari komponen lain, sehingga metode analisis *envelope* berbasis EMD diusulkan untuk mengatasi kelemahan pada metode Transformasi Fourier. Tujuan penelitian ini adalah menggunakan analisis *envelope* berbasis EMD untuk mendiagnosis cacat lintasan luar bantalan gelinding.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Bagaimana cara mendeteksi cacat lintasan luar bantalan gelinding berdasarkan analisis *envelope* berbasis EMD?

1.3. Batasan Masalah

1. Kerusakan yang terjadi hanya pada lintasan luar bantalan saja, komponen lainnya dianggap dalam kondisi baik.
2. Pengujian dilakukan dengan metode analisis *envelope* berbasis EMD untuk mendiagnosis cacat lintasan luar bantalan gelinding.

1.4. Tujuan Penelitian

Mendapatkan metode deteksi cacat bantalan dengan metode analisis *envelope* berbasis EMD.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat, diantaranya :

1. Bagi peneliti
 - a) Mengetahui dan memahami sistem kerja dan jenis cacat yang terjadi pada bantalan.
 - b) Mengetahui dan memahami dalam mendeteksi kerusakan bantalan dengan menggunakan metode analisis *envelope* dan EMD.
2. Bagi industri
 - a) Dapat digunakan sebagai pemeliharaan mesin yang bertujuan untuk menghindari dari kerusakan yang lebih besar (*breakdown*).