

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Roda gigi merupakan roda silindris bergigi yang digunakan untuk mentransmisikan gerak dan poros berputar ke poros lainnya. Roda gigi meneruskan daya dari motor melalui mekanisme kontak antara gigi-gigi pada gear dengan gigi-gigi pada pinion (Widodo dkk., 2015). Roda gigi banyak digunakan di berbagai mesin berpengerak, salah satunya pada mesin-mesin industri yang memproduksi part-part dalam jumlah banyak dan waktu yang lama. Namun dalam jangka waktu yang panjang beroperasinya mesin terkadang menjadi masalah dalam cacat pada roda gigi. Salah satu penyebab cacat roda gigi yaitu gaya kontak roda gigi secara terus-menerus yang menjadi faktor roda gigi mengalami keausan, kegagalan permukaan roda gigi, gigi patah dan sebagainya (Rif'an dkk., 2014).

Kerusakan di dalam gear box tidak mudah di deteksi. Apabila kerusakan tidak dapat di deteksi pada tahap awal dan dibiarkan maka besar kemungkinan akan mengalami kerusakan fatal pada mesin. Hal tersebut tentu tidak efisien, oleh karena itu dibutuhkan metode yang dapat mendeteksi cacat pada sebuah roda gigi sehingga kerusakan dapat diatasi.

Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian untuk mendeteksi kerusakan roda gigi dengan berbagai metode. Metode awal yang paling mendominasi adalah analisis fourier untuk mendeteksi kerusakan pada gearbox. Namun sinyal yang akan dianalisis harus periodik atau stasioner dan sinyal getaran pada gear box roda gigi sering kali tidak stasioner atau non-stasioner. Getaran yang kompleks tidak disajikan atau diselesaikan oleh analisis fourier(Gong dkk., 2018). Transformasi fourier hanya menyediakan informasi tentang frekuensi dari sinyal, sementara transformasi tentang waktu (lokasi) dari sinyal tidak diketahui. Oleh

karena itu transformasi fourier cocok digunakan untuk kondisi stasioner yang frekuensinya tidak berubah.

Mengingat adanya keterbatasan dalam menggunakan transformasi fourier maka diperlukan metode lain yang lebih kompleks digunakan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah metode transformasi wavelet. Transformasi wavelet menyediakan informasi tentang frekuensi dan waktu (lokasi) dari sinyal dan bekerja secara multi resolusi. Sinyal bergerak ini dianalisis untuk didapatkan informasi spektrum frekuensi dan waktunya secara bersamaan. (Ulfiati & sugiman, 2015). Transformasi wavelet sering digunakan untuk memisahkan suatu sinyal dengan mengubah sinyal ke dalam frekuensi atau domain lain sehingga dapat memetakan ke dalam kawasan frekuensi dan waktu secara bersamaan untuk meminimalisir data yang hilang (Naufal E.K dkk., 2021). Transformasi wavelet menjadi generalisasi yang telah diusulkan sebagai alat deteksi yang cocok untuk kondisi non-stasioner (Djebala dkk., 2012).

Deteksi kerusakan roda gigi dapat dilakukan dengan menggunakan prosedur transformasi *fourier* tetapi analisis transformasi *fourier* memiliki suatu kelemahan tidak dapat mendeteksi kondisi non-stasioner. Oleh karena itu penulis mengusulkan penggunaan transformasi wavelet untuk mengatasi kerusakan roda gigi yang bersifat non-stasioner.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang didapat dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mendeteksi cacat roda gigi dengan menggunakan sinyal getaran Transformasi Wavelet?
2. Bagaimana hasil dari transformasi fourier dan transformasi wavelet?

### **1.3. Batasan Masalah**

Untuk menyederhanakan permasalahan, maka perlu diambil batasan masalah dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Kecepatan putaran motor dianggap konstan.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang akan dicapai yaitu:

1. Mendapatkan metode deteksi cacat roda gigi dengan menggunakan sinyal getaran Transformasi Wavelet
2. Mengetahui hasil perbandingan antara transformasi fourier dan transformasi wavelet

### **1.5. Manfaat**

Dari penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siapapun, diantaranya:

1. Bagi Industri

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh industri manufaktur sebagai langkah prediktif *maintenance* pada mesin yang beroperasi menggunakan roda gigi.