

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transmisi daya yang menggunakan roda gigi telah banyak digunakan pada berbagai jenis penggerak, putaran roda gigi akan menghasilkan gaya kontak antar gigi dan gaya kontak tersebut dapat membuat kerusakan pada permukaan gigi kemudian berlanjut pada kerusakan pitting dan berujung pada kerusakan yang parah. Jenis jenis kerusakan pada roda gigi seperti keausan, terjadinya perekatan pada gigi gigi yang disebabkan oleh kurangnya pelumasan, dan patah gigi yang disebabkan dari beban yang berlebih.

Kerusakan pada roda gigi *gearbox* dapat menimbulkan dampak serius, seperti terganggu nya proses produksi, peningkatan biaya perawatan, hingga kerugian ekonomi yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mendeteksi kerusakan agar tindakan perawatan atau perbaikan dapat dilakukan sebelum kerusakan menjadi lebih parah. Salah satu metode yang efektif dan banyak digunakan adalah *Vibration Analysis* atau Analisa Getaran (Dimas Bagus dan Sufianto, 2013).

Vibration analysis merupakan teknik pemantauan kondisi (*condition monitoring*) yang memungkinkan pendeteksian dini terhadap potensi kerusakan sebelum menyebabkan kegagalan yang lebih serius. Dengan memantau pola getaran yang dihasilkan oleh *gearbox* selama operasi, dapat diidentifikasi adanya dampak yang mengindikasikan keausan atau kerusakan komponen, seperti gigi roda yang aus dan ketidaksejajaran (*misalignment*). Dengan menerapkan metode ini, pemeliharaan prediktif dapat dilakukan sehingga dapat mengurangi waktu henti produksi (*downTime*) dan biaya perbaikan yang mahal (salem, 2012).

Penerapan *vibration analysis* dalam mendeteksi kerusakan pada roda gigi *gearbox* memiliki beberapa tantangan, di antaranya adalah kebutuhan akan sensor yang presisi, teknik analisis data yang tepat, serta interpretasi hasil yang akurat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas metode

vibration analysis dalam mendeteksi kerusakan pada roda gigi *gearbox* serta mengevaluasi pola getaran yang dapat menjadi indikator utama terjadinya kegagalan komponen.

Dengan memahami pola getaran dari berbagai jenis kerusakan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pemeliharaan prediktif (*predictive maintenance*), meningkatkan keandalan sistem transmisi, serta mengurangi risiko kegagalan mendadak pada mesin industri.

Penelitian yang relevan dengan skripsi ini adalah Deteksi Kerusakan Roda Gigi dengan Analisis Sinyal Getaran Berbasis Domain Frekuensi oleh Gigih Pribadi, Achmad Widodo, dan Djoeli Satrijo. Perbedaan yang menonjol adalah pada metode yang digunakan yaitu pada penelitian tersebut menggunakan metode FFT dan dipengaruhi oleh frekuensi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini difokuskan pada permasalahan utama yaitu:

1. Bagaimana mendeteksi kerusakan pada roda gigi *gearbox* dengan analisis sinyal getaran?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan dapat dilakukan dengan lebih terarah, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada *gearbox* WPA 50 dengan rasio 1:30
2. Metode pendeteksi menggunakan sinyal getaran

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeteksi kerusakan roda gigi pada *gearbox* dengan analisis sinyal getaran

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Data ini digunakan sebagai data awal dalam melakukan perawatan berbasis kondisi (*Condition Based Maintenance*)

2. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknik analisis sinyal getaran untuk mendeteksi kerusakan pada sistem mekanik lainnya.
3. Secara tidak langsung, penelitian ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi operasional industri yang berdampak pada peningkatan kualitas layanan dan produk yang digunakan oleh masyarakat