

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu mesin yang banyak digunakan di industri adalah kipas angin, karena berfungsi dalam menjaga aliran udara di suatu tempat. Bantalan merupakan salah satu komponen penting dari kipas angin guna tidak terjadi adanya gesekan berlebihan pada poros maka perlu adanya komponen tersebut. Bantalan harus memiliki kekuatan yang cukup karena membuat komponen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika terjadi kerusakan pada bantalan dapat menyebabkan kemampuan mesin berkurang seluruhnya.

Efektivitas peralatan industri bergantung pada kondisi bantalannya, karena bantalan bekerja di lingkungan yang kompleks dan dengan beban yang berbeda, sehingga banyak faktor yang dapat memicu masalah di komponen tersebut, contohnya bantalan dapat rusak karena pemasangan bantalan yang tidak tepat, korosi, kontaminasi, dan keausan selama penggunaan (Xu dkk, 2020). Analisis sebelumnya telah menunjukkan bahwa kegagalan akibat getaran mencapai 70% dari semua kerusakan mekanis. Bantalan gelinding yang rusak menyebabkan 30% kegagalan terkait getaran (Huang dkk, 1991).

Untuk mencegah terjadinya kegagalan tersebut diperlukan perawatan prediktif untuk menganalisis kondisi sistem dan kemungkinan kesalahan dapat dideteksi pada tahap awal. Ini biasanya berupa akuisisi sinyal, analisis sinyal dan pengambilan keputusan. Sumber sinyal yang umum adalah getaran, suhu, tekanan, radiasi suara atau arus listrik (Lee YE dkk, 2021).

Analisis sinyal getaran merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memantau dan memperkirakan kerusakan yang terjadi di komponen mesin. Mesin dan komponen yang rusak menghasilkan sinyal tertentu (Rusli dkk, 2012). Sinyal getaran yang dihasilkan bantalan cacat akan menghasilkan sinyal yang berbeda dengan sinyal yang dihasilkan dari bantalan normal, seperti sinyal yang dihasilkan

bantalan cacat akan memiliki frekuensi unik atau frekuensi yang besarnya tergantung pada kecepatan poros dan geometri bantalan.

Transformasi Fourier dikenal sebagai metode transformasi sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi. Variasi atau transformasi ini dilakukan untuk menjaga informasi yang terkandung dalam sinyal ketika informasi domain waktu tidak cukup representatif. Pada dasarnya, sinyal selalu berada dalam domain waktu karena sinyal mengalami diferensiasi atau perubahan komponen amplitudo maupun fase. Akan tetapi memiliki keterbatasan, misalnya hanya dapat menganalisis sinyal statis jika terdapat banyak sinyal non statis, yang kedua transformasi ini hanya memberikan informasi berupa kandungan frekuensi yang terdapat pada keseluruhan sinyal, tetapi tidak dapat menunjukkan waktu kejadian. Untuk mengatasi masalah tersebut digunakan metode STFT yang mendeteksi cacat pada bantalan dengan memberikan informasi waktu terjadinya frekuensi tersebut.

Oleh sebab itu, pembahasan ini mengenai metode STFT untuk meneliti kondisi bantalan yang putarannya tidak stabil akibat fluktuasi beban. STFT adalah teknik analisis frekuensi waktu untuk sinyal *non-stasioner* yang beroperasi pada jendela kecil, yang kemudian digeser dari awal hingga akhir untuk mendapatkan informasi interpretasi secara keseluruhan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mendiagnosis kerusakan bantalan gelinding lintasan dalam menggunakan metode sinyal berbasis STFT?
- b. Bagaimana hasil perbandingan antara metode *Fourier Transform* dan *Short Time Fourier Transform*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini diantara lain:

- a. Kerusakan hanya terjadi pada bantalan, komponen lain dianggap dalam kondisi baik.
- b. Identifikasi kerusakan bantalan hanya berupa cacat lintasan dalam

### **1.4 Tujuan**

- a. Dapat mengetahui perbandingan hasil dari metode FT dan STFT.
- b. Mendapatkan metode deteksi kerusakan bantalan pada poros *non* stasioner berbasis STFT
- c. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi diagnosis kerusakan bantalan dengan menggunakan metode STFT

### **1.5 Manfaat**

- a. Sebagai bahan informasi menganalisa sinyal getaran untuk mendiagnosis kesalahan dan dapat memprediksi kerusakan bantalan sejak dini
- b. Mendapatkan hasil diagnosis cacat bantalan lintasan dalam menggunakan metode STFT