

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Mesin rotary banyak di jumpai di dunia industri salah satunya adalah *fan*. Secara umum *fan* berguna untuk menghasilkan suatu aliran fluida yang berupa udara. *Fan* yang digunakan terus menerus tanpa henti akan menimbulkan kerusakan pada komponennya. Hal ini seperti yang dialami oleh Gaghan mechanical Inc yang mengalami kerugian sebesar \$ 500.000 / tahun akibat berhenti beroperasinya sebuah *fan* (Gaghan, 2015). Beban berat dan kecepatan operasi yang tinggi pada *fan* tersebut menyebabkan komponen bantalan mengalami cacat. Jika bantalan pada *fan* mengalami cacat maka akan menimbulkan getaran dan suara yang tidak normal. Namun demikian suara dan getaran yang tidak normal tersebut dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai kondisi dari suatu bantalan. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk memonitor kondisi dari suatu bantalan adalah metode yang berbasiskan pada getaran (Widodo, dkk 2013).

Adapun metode yang berbasis getaran tersebut yaitu metode domain waktu, dan domain frekuensi (spektrum) seperti yang telah diteliti oleh Widodo, dkk (2015). Penelitian tersebut memiliki hasil yang memuaskan dan efektif untuk mendeteksi cacat bantalan pada level awal. Salah satu kesulitan yang dihadapi ketika mendeteksi cacat pada suatu bantalan adalah *noise*. Sinyal yang didapat dari bantalan seringkali tercampur dengan *noise*. Sinyal yang tercampur dengan *noise* mengakibatkan sinyal yang ditimbulkan oleh bantalan tersebut tidak dapat dilihat dengan jelas. Kuantitas *noise* yang muncul pada sebuah sinyal dapat dideskripsikan dengan sebuah rasio yang sering disebut *signal to noise ratio* (SNR). Semakin tinggi nilai SNR menunjukkan bahwa sinyal tersebut mempunyai *noise* yang rendah. Sinyal dengan SNR yang rendah menyebabkan deteksi cacat pada bantalan menjadi sulit. Sehingga diperlukan cara untuk mereduksi *noise* sebelum dilakukan analisis deteksi cacat pada bantalan. *Time*

synchronous averaging (TSA) merupakan metode yang populer untuk mereduksi *noise* (Bechhoefer & Kingsley, 2009).

Rif'an, dkk (2014) telah melakukan penelitian tentang deteksi cacat pada roda gigi menggunakan sinyal getaran. Analisis getaran yang dilakukan pada penelitian tersebut salah satunya menggunakan metode TSA. Hal ini berbeda dengan Randall (2004) yang telah melakukan penelitian tentang deteksi cacat pada bantalan. Namun penelitian tersebut menggunakan metode yang sama yaitu metode TSA. Christian, dkk (2007) juga telah melakukan penelitian tentang deteksi cacat pada bantalan menggunakan metode TSA dengan hasil yang memuaskan dan efektif untuk mengetahui kondisi cacat pada bantalan.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya metode berbasis getaran yang menggunakan TSA untuk mereduksi *noise* pada sinyal bantalan lebih banyak diterapkan pada mesin rotary selain *fan*. Penelitian yang khusus mendeteksi cacat bantalan pada *fan* masih jarang ditemui dalam literatur. Oleh karena itu, pada penelitian ini TSA akan diterapkan pada sinyal yang didapatkan dari *fan*. Sehingga penelitian ini mengembangkan metode deteksi cacat bantalan pada *fan* industri menggunakan *time synchronous averaging* (TSA). Objek dari penelitian ini yaitu bantalan bola jenis *self aligning double row* pada kondisi normal dan kondisi cacat. Kondisi cacat pada dua buah bantalan bola berturut-turut dilakukan dengan merusak bagian lintasan luar dan lintasan dalamnya.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hasil dari deteksi cacat bantalan pada *fan* industri dengan menggunakan metode *time synchronous averaging* (TSA)?
2. Bagaimana pengaruh TSA terhadap akurasi deteksi cacat pada bantalan menggunakan spektrum frekuensi ?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi:

1. Pengujian ini dilakukan pada bantalan normal, bantalan cacat lintasan luar dan bantalan cacat lintasan dalam yang dilakukan secara terpisah.
2. Kecepatan aliran udara pada penelitian ini tidak diperhitungkan.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mereduksi noise dari sinyal bantalan pada *fan* menggunakan metode *time synchronous averaging* (TSA).
2. Mendeteksi cacat bantalan lintasan luar dan lintasan dalam menggunakan spektrum.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Sebagai pembanding penelitian sejenis terkait dengan metode deteksi cacat pada bantalan dengan variasi yang berbeda.
2. Memberikan informasi mengenai bagaimana metode deteksi cacat pada bantalan dengan metode *time synchronous averaging*.
3. Sebagai dasar penelitian yang lebih lanjut mengenai metode deteksi cacat pada bantalan menggunakan *time synchronous averaging*.
4. Sebagai kegiatan *prediktif maintenance*, yaitu mendeteksi kondisi dari suatu bantalan pada *fan* industri ketika sedang beroperasi sehingga dapat diketahui sejak dini kondisi dari bantalan tersebut.