

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia perindustrian terdapat berbagai jenis mesin salah satu mesin tersebut adalah *fan*. *Fan* merupakan mesin yang bekerja untuk menghasilkan aliran fluida yang dimanfaatkan sebagai pendingin ataupun untuk pembakaran tergantung dengan jenis *fannya*. Oleh karena itu *fan* merupakan komponen yang penting dalam mesin terutama mesin-mesin pada industri.

Fan memiliki beberapa komponen, salah satunya adalah bantalan yang berfungsi sebagai tumpuan poros agar tetap dapat berputar dengan gesekan yang minim. Bantalan sangat penting perannya dalam *fan*. Kerusakan pada bantalan dapat menyebabkan penurunan performa pada *fan*, bahkan dapat menyebabkan *fan* tidak dapat bekerja lagi. Oleh karena itu dibutuhkan cara untuk mencegah terjadinya kerusakan pada bantalan tersebut. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi cacat pada bantalan antara lain metode *spectrum* dan analisis *envelope*..

Analisi vibrasi merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam mengidentifikasi kerusakan pada mesin yang berputar dan untuk memeriksa bantalan. Analisi ini mudah digunakan, lebih efektif dan dapat dilakukan pada saat mesin dalam keadaan bekerja tanpa harus menghentikan mesin ataupun membongkar bagian mesin. Metode yang digunakan untuk mendeteksi cacat bantalan adalah metode *spektrum* dan analisi *envelope*. (Suhardjono, 2015)

Wahyudi, dkk(2016) melakukan penelitian untuk mendeteksi kerusakan pada bantalan yang dibagi dalam 4 macam kondisi yaitu dengan 1 bantalan normal dan 3 bantalan yang terdiri dari 3 kerusakan (*outer race*, *inner race* dan *rolling element*) masing-masing kerusakan yaitu 30%. Metode yang digunakan adalah domain frekuensi dan domain statistic waktu dengan fitur RMS. Hasil yang didapat dari kerusakan 30% dari *outer race* dan *rolling element* menunjukkan hasil amplitudo yang bervariasi. Pada bantalan dengan kerusakan 30% (*outer race* dan *rolling*

element) menghasilkan spektrum dengan garis puncak frekuensi yang berimpitan masing-masing dengan garis frekuensi BPFO dan BSF.

Susilo (2009) melakukan pengujian bantalan normal dan bantalan cacat pada lintasan dalam dengan metode analisis domain waktu dan domain frekuensi. Dalam penelitian tersebut menghasilkan amplitudo getaran yang tinggi pada frekuensi 435 Hz dan 187,5 Hz. Dua frekuensi ini merupakan 4x BPFI dan 4x BSF.

Penelitian lain dilakukan oleh Putra (2018) dengan pengujian pada bantalan normal dan bantalan cacat lintasan luar pada turbin angin menggunakan metode *envelope*. Dalam penelitian tersebut terlihat jelas perbedaan antara bantalan normal dan bantalan lintasan cacat luar dengan ditunjukkannya terjadi 4x BSFO pada bantalan cacat lintasan luar sedangkan pada bantalan normal belum dapat diidentifikasi karena tertutupi oleh *noise* yang dihasilkan oleh komponen lain.

Aji (2007) Melakukan penelitian menggunakan metode *spektrum* frekuensi untuk membandingkan karakteristik sinyal getaran pada bantalan normal dan bantalan cacat lintasan luar. Pada bantalan yang mengalami cacat lintasan luar akan meningkatkan amplitudo getaran yang dominan pada grekuensi 3xBPFO (197,5 Hz) bantalan yang mengalami kerusakan pada lintasan dalam akan meningkatkan amplitudo getaran dominan pada daerah 4xBPFI (435 Hz). Sedangkan kerusakan pada elemen bola timbul dengan amplitudo dominan pada daerah frekuensi 2xBSF (62,5 Hz). Aditdy dan Amoghavarsha (2018) mendeteksi cacat pada bantalan dengan menggunakan metode *cepstrum* dengan hasil yang jelas pada puncak *quefreny* 24 H(0.41166 sec) dengan menunjukkan beberapa *noise*.

Dari beberapa hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa analisi getaran banyak digunakan untuk mendiagnosis kerusakan pada bantalan. Metode yang umum digunakan adalah analisi *spectrum* dan *envelope*. Akan tetapi kedua metode tersebut memiliki kekurangan. Pada metode *spectrum* kekurangannya adalah masih tercampurnya antara amplitudo frekuensi tinggi dengan amplitudo frekuensi rendah atau saling menutupi. Sedangkan pada metode *envelope* sulit untuk mendeteksi kerusakan komponen mesin yang relatif kompleks. Menganalisis sinyal getaran menggunakan metode *cepstrum* akan lebih akurat sebab metode *cepstrum* dapat mendeteksi kerusakan terkhusus untuk mendeteksi kerusakan pada komponen

mesin yang menghasilkan harmonik dan *sideband* yang kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan metode analisis *cepstrum* untuk mendeteksi cacat lintasan luar pada bantalan bola yang berada pada *fan* industri.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana mendeteksi cacat pada bantalan bola lintasan luar *fan* industri dengan metode *cepstrum* ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan kecepatan putar motor yang konstan.
2. Menggunakan bantalan jenis bola.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan metode deteksi cacat bantalan bola lintasan luar pada *fan* industri.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang akan dilakukan, diharapkan dapat menjadikan manfaat bagi banyak kalangan, diantaranya :

- Bagi IPTEK
Memberikan ilmu atau inovasi ide baru dalam dunia pendidikan khususnya pada bidang mekanika.
- Bagi Industri
Memberikan manfaat yang dapat mempermudah pengawasan bantalan pada sebuah *fan* dari kerusakan.