

INTISARI

Bantalan (*bearing*) merupakan elemen mesin rotasi yang menjaga kinerja mesin tetap dalam kondisi baik. Bantalan berfungsi sebagai penumpu beban sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Cacat bantalan akan berakibat fatal pada kinerja mesin seperti menurunnya kinerja mesin, berhentinya mesin beroperasi, menurunnya jumlah produksi dan membengkaknya biaya perawatan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeteksi cacat pada bantalan lintasan dalam dan lintasan luar menggunakan metode analisis getaran dengan fitur domain frekuensi dan spektrum *envelope*.

Analisis getaran merupakan metode yang paling populer dan banyak digunakan dalam CBM (*Condition Based Maintenance*) khususnya untuk menganalisa kondisi bantalan dengan fitur yang dimiliki seperti domain frekuensi dan analisis *envelope*. Pengukuran dilakukan pada model sederhana sistem poros rotor dimana bantalan pada sistem tersebut dibagi atas dua kondisi yaitu bantalan yang mengalami cacat multi jenis dan bantalan kondisi normal dengan 4 variasi kecepatan poros (1000 RPM, 1200 RPM, 1400RPM, dan 1600 RPM). Bantalan yang digunakan adalah jenis *Self-aligning ball bearing*, Merk SKF, Seri 1207 EKTN9/C3. Cacat multi jenis bantalan yaitu cacat pada sisi lintasan dalam dan lintasan luar.

Pada plot domain frekuensi, bantalan kondisi normal tidak memunculkan amplitudo frekuensi cacat bantalan, sedangkan pada plot domain frekuensi bantalan kondisi cacat multi jenis muncul pada 1X sampai 2X harmonik, namun frekuensi cacat masih sangat susah untuk diamati karena tertutupnya frekuensi bantalan yang memiliki nilai amplitudo rendah dengan frekuensi komponen lain yang berada di sekitar bantalan. Metode Analisis *envelope* dapat mengekstrak dampak dengan energi yang sangat rendah dan memunculkan amplitudo frekuensi cacat bantalan yang tertutup atau terbenam pada analisis domain frekuensi. Bantalan kondisi cacat multi jenis dari masing-masing variasi kecepatan poros memunculkan frekuensi cacat lintasan dalam (BPFI) dan cacat lintasan luar (BPFO) diikuti 2X sampai 3X harmoniknya dengan nilai amplitudo berbeda. Semakin besar kecepatan poros yang digunakan, semakin besar juga nilai amplitudo yang muncul, seperti yang terlihat pada hasil plot analisis *envelope*.

Kata kunci: Cacat bantalan, Analisis Getaran, Spektrum *Envelope*.

ABSTRACT

Bearing is a rotating machine element that keeps the machine performance in good condition. Bearing enables the shaft to rotate without excessive friction. Bearing faults may reduce machine performance, stop operation machine, decrease production, and increase maintenance costs. The purpose of this research was to detect bearing fault inner race and outer race based on vibration analysis using frequency domain and envelope spectrum.

Vibration analysis is the most popular and widely used method in CBM (Condition Based Maintenance) especially for analyzing bearing condition with features such as frequency domain and envelope analysis. Measurements were made on a simple model of rotor shaft system. The bearing on the system was divided into two conditions, bearings with multi-type defects and normal bearing conditions with 4 shaft speed variation (1000 RPM, 1200 RPM, 1400 RPM, 1600 RPM). Bearing used Self-aligning ball bearing type, SKF, 1207, 1207 EKTN9/ C3 Series. Multi-type bearing faults were inner race and outer race.

In frequency domain, normal bearing did not show the frequency of bearing faults. The multi-type faults condition on bearing occur 1X to 2X harmonic, but frequency which had low amplitude value with the frequency of other components that were around the bearing. The envelope analysis method caused the impacts with very low energy. It also brought up the frequency amplitude of bearing faults that closed or immersed in frequency domain analysis. Multi-type faults condition on bearing of each shaft speed variation showed the frequency of inner race faults (BPFI) and outer race faults (BPFO) with different amplitude values. The higher speed of shaft caused the higher amplitude of faulty bearing frequency.

Keywords: Bearing Faults, Vibration Analysis, Envelope Spectrum.