

ABSTRAK

Bearing merupakan salah satu bagian dari elemen mesin rotasi yang memiliki peran penting yaitu menjaga kinerja mesin tetap dalam kondisi baik. *Bearing* sendiri terbagi dalam beberapa bagian seperti bola *bearing* (*ball bearing*), lintasan dalam (*inner race*), lintasan luar (*outer race*), dan sangkar bola (*cage*). *Bearing* berfungsi sebagai penunpu beban sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Apabila gesekan tersebut dibiarkan dan *bearing* terus digunakan maka dapat menimbulkan kerusakan. Kerusakan *bearing* dapat menyebabkan terhentinya proses produksi dan menimbulkan kerugian yang besar. Oleh karena itu, kerusakan pada *bearing* harus dideteksi sedini mungkin. Dikarenakan letak *bearing* sulit dijangkau, menyebabkan perawatan yang membutuhkan waktu dan biaya lebih untuk mengetahui kondisi *bearing* sehingga dibutuhkan metode yang cepat dan efisien. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti melakukan deteksi kerusakan pada *bearing* sehingga membantu dalam proses *monitoring* kerusakan, dengan memanfaatkan pengolahan sinyal digital (*digital signal processing*) menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT), *Hilbert-Huang Transform* (HHT), dan mengidentifikasi menggunakan algoritma AdaBoost berdasarkan sensor *Accelerometer* yang dipasang pada alat pengujian getaran (*Bearing Test Rig*). Dalam penelitian ini, hasil pemodelan menunjukkan bahwa model AdaBoost *Pre-Processing* HHT telah menunjukkan kinerja paling unggul dibandingkan model lain dalam memprediksi kondisi *bearing* berdasarkan data sinyal getaran. Metrik evaluasi yang digunakan untuk mengukur kinerja model menunjukkan bahwa rata-rata nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* mencapai 95%. Hasil ini mengindikasikan bahwa model AdaBoost *Pre-Processing* HHT mampu memberikan prediksi yang akurat terkait kondisi *bearing* berdasarkan data getaran, sehingga dapat menjadi alat atau sistem yang berguna untuk deteksi dini kerusakan pada *bearing*.

Kata kunci : Deteksi Kerusakan Bearing, Sinyal Getaran, Fast Fourier Transform, Hilbert Huang Transform, AdaBoost

ABSTRACT

Bearing is one part of the rotational engine elements which has an important role, namely maintaining engine performance in good condition. Bearing itself is divided into several parts like a ball bearing, inner race, outer race, and cage. Bearing functions as a load concentrator for a shaft so that the shaft can rotate without experiencing excessive friction. When the friction is left and bearing continue to use it can cause damage. Damaged Bearing can cause the cessation of the production process and cause huge losses. Therefore, damage to bearing should be detected as early as possible. Due to location bearing difficulty to reach, causing treatment that requires more time and money to find out the condition bearing so we need a method that is fast and efficient. Based on these problems, researchers conducted damage detection on bearing so help in the process monitoring damage, by utilizing digital signal processing use Fast Fourier Transform (FFT), Hilbert Huang Transform (HHT), and identify using the sensor-based AdaBoost algorithm Accelerometer mounted on the vibration tester (Bearing Test Rig). In this study, the modeling results show that the AdaBoost model Pre-Processing HHT has shown superior performance compared to other models in predicting conditions bearing based on vibration signal data. The evaluation metric used to measure model performance indicates that the average value accuracy, precision, recall, and F1-score reach 95%. These results indicate that the AdaBoost Pre-Processing HHT is able to provide accurate predictions regarding conditions bearing based on vibration data, so that it can be a useful tool or system for early detection of damage to bearing.

Keywords: Damage Detection Bearing, Vibration Signal, Fast Fourier Transform, Hilbert Huang Transform, AdaBoost