

## INTISARI

Turbin angin merupakan alat yang dapat digunakan merubah energi kinetik dari angin menjadi energi listrik dengan bantuan generator. Salah satu komponen yang sering mengalami kerusakan adalah bantalan. Bantalan yang rusak akan mempengaruhi kinerja turbin angin, sehingga energi yang dihasilkan oleh generator akan berkurang. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeteksi kerusakan elemen bola dari bantalan bola berbasis sinyal getaran pada turbin angin sumbu horizontal dengan analisis statistik domain waktu dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA).

Penelitian ini menggunakan bantalan dengan kondisi normal dan bantalan yang sengaja dirusak pada elemen bola dengan kedalaman 2 mm dan lebar 0,7 mm. Deteksi rusak bantalan dilakukan menggunakan 7 parameter statistik domain waktu dan *Principal Component Analysis* (PCA). Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan motor penggerak sebagai pengganti angin dengan kecepatan putar poros pada bantalan sebesar 1200 RPM. Bantalan yang digunakan adalah *Self Aligning Double Row*, Merk TAM, Seri 1208K.

Hasil ekstraksi 7 parameter statistik 4 parameter statistik sudah bisa membedakan kondisi dari kedua bantalan dan 3 parameter statistik lainnya belum mampu membedakan kondisi kedua bantalan. Metode *Principal Component Analysis* (PCA) diterapkan untuk memanfaatkan informasi penting pada parameter statistik tersebut. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode berbasis domain PCA yang diusulkan berhasil dalam mereduksi data dari 7 parameter statistik sehingga memberikan informasi baru (4 PC) dengan varians maksimum. Informasi data yang terkandung menggunakan 2 PC sebesar 86,421% sedangkan dengan 3 PC sebesar 94,463% varians. Metode *Principal Component Analysis* (PCA) mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan dengan jelas perbedaan antara kondisi bantalan normal dan kondisi bantalan rusak elemen bola pada kincir angin sumbu horizontal.

**Kata kunci** : Turbin angin, sinyal getaran, parameter statistik, bantalan bola, *Principal Component Analysis* (PCA).

## **ABSTRACT**

*Wind turbines are devices that can be used to change kinetic energy from wind to electrical energy with the help of generators. One component that is often damaged is bearing. Damaged bearings will affect the performance of the wind turbine, so that the energy produced by the generator will decrease. The purpose of this study is to detect damage to spherical elements from ball bearings based on vibration signals on horizontal axis wind turbines with analysis of time domain statistics using the method Principal Component Analysis (PCA).*

*This study used bearings with normal conditions and bearings that are intentionally damaged on the ball elements with a depth of 2 mm and a width of 0.7 mm. Bearing damage detection is carried out using 7 time domain statistical parameters and Principal Component Analysis (PCA). Data retrieval is done using a motor as a substitute for wind with a rotating speed of the shaft at a bearing of 1200 RPM. The bearings used are Self Aligning Double Row, Brand TAM, Series 1208K.*

*Extraction results of 7 statistical parameters 4 statistical parameters can distinguish the conditions of both bearings and the other 3 statistical parameters have not been able to distinguish the conditions of the two bearings. The Principal Component Analysis (PCA) method is applied to utilize important information on these statistical parameters. The results of the study showed that the domain-based method PCA proposed was successful in reducing data from 7 statistical parameters so as to provide new information (4 PCs) with maximum variance. The data information contained using 2 PCs was 86.421% while with 3 PCs it was 94.463% variance. The method is Principal Component Analysis (PCA) able to clearly identify and classify the differences between normal bearing conditions and the condition of damaged ball elements in horizontal axis windmills.*

**Keywords** : *Wind turbines, vibration signals, statistical parameters, ball bearings, Principal Component Analysis (PCA).*