

ABSTRAK

Monitoring pengoperasian unit tidak hanya digunakan untuk menunjang produktivitas, tetapi juga dapat digunakan untuk memantau kondisi kenyamanan operator. Salah satu cara untuk mendeteksi hal tersebut adalah dengan melakukan analisis getaran pada seat operator untuk mengetahui kondisi kenyamanan yang dirasakan. Penelitian ini merancang sebuah perangkat lunak untuk melakukan monitoring getaran dengan menggunakan aplikasi Phyphox pada smartphone untuk mengukur getaran pada *seat* forklift. Data percepatan pada tiga sumbu diambil selama forklift beroperasi dengan kondisi yang berbeda. Beberapa pengukuran getaran yang dilakukan antara lain pada saat unit dalam keadaan diam dan unit bekerja pada dua kondisi permukaan jalan, yaitu *pavement block* dan kondisi jalan dengan permukaan yang tidak rata. Kemudian, dari hasil pengukuran tersebut dilakukan analisis dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) untuk mengetahui karakteristik getaran yang terjadi. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa perbedaan sinyal getaran saat unit bekerja dengan permukaan jalan yang berbeda sangat terlihat pada sumbu Z. Penelitian ini juga mengimplementasikan *Machine Learning* untuk pengelompokan data dengan menggunakan *silhouette coefficient* dan *K-Means Clustering*. Data berhasil dikelompokkan menjadi 3 klaster, yang membedakan data *idle*, data beroperasi di permukaan *pavement block*, dan beroperasi di jalan dengan permukaan tidak rata.

Kata Kunci: *Monitoring* kondisi kenyamanan; Getaran; Forklift; FFT; *K-Means*

ABSTRACT

Monitoring the operation of the unit is not only used to support productivity but can also be used to monitor operator comfort conditions. One way to detect this is by doing a vibration analysis on the operator's seat to find out the comfort conditions felt by the operator. In this research, a software design is designed to monitor vibration using Phyphox app on a smartphone to measure vibration on a forklift seat. Acceleration data in three axes was collected during the operation of the forklift under different conditions. Several vibration measurements were carried out, among others, when the unit was idle and the unit was working on two road surface conditions, such as pavement block and road conditions with uneven surfaces. Then, from the results of these measurements, an analysis was carried out using the Fast Fourier Transform (FFT) method to determine the characteristics of the vibrations that occur. The results of data processing show that the difference in the vibration signal when the unit works with different road surfaces is very visible on the Z axis. This study also implements Machine Learning for data clustering using silhouette coefficient and K-Means Clustering. The data was successfully grouped into 3 clusters, distinguishing idle data, data operating on pavement block surfaces, and operating on roads with uneven surfaces.

Keywords: *Monitoring comfort conditions; Vibration; Forklift; FFT; K-Means*