

INTISARI

Perkembangan kereta api di Indonesia yang terus meningkat menjadikan masyarakat semakin tertarik dengan transportasi berbasis rel dengan kapasitas penumpang yang besar dan jalur khusus yang bebas dari kemacetan. Rel yang sering digunakan dalam pengoperasian kereta api dapat menyebabkan kerusakan ataupun keausan. Kerusakan rel kereta api menyebabkan terganggunya kenyamanan hingga terjadi getaran pada kereta api. Salah satu cara dalam mendeteksi kerusakan rel adalah dengan mendeteksi getaran pada rel untuk mengetahui kondisi rel yang digunakan. Getaran akan diukur menggunakan alat *accelerometer* yang terdapat pada *smartphone* dengan aplikasi Phypox, dan dipasangkan pada miniatur rel kereta api dengan dua kondisi rel yang berbeda yaitu kondisi normal dan tidak normal (*longitudinal level*), dengan masing-masing data setiap kondisi rel berjumlah 50 data. Dengan bantuan *machine learning* sebagai otak utama pembuatan program pendeteksi getaran, data getaran dapat diklasifikasi berdasarkan kondisi rel yang dialami. Data tersebut akan diolah menjadi bentuk *frequency domain* dalam menganalisis bentuk dari getaran menggunakan algoritma *Fast Fourier Transform* (FFT), dilakukan filter menggunakan SG-Filter, dan PSD untuk mengetahui kekuatan sinyal getaran. Pengolahan data getaran akan dilakukan menggunakan *software* Jupyter Notebook dengan bahasa pemrograman python. Klasifikasi dilakukan dengan menerapkan metode *supervised machine learning* dengan menggunakan metode *classification* pada *Support Vector Machine* (SVM). Pada proses klasifikasi, hasil yang diperoleh menunjukkan nilai keakuratan prediksi 100% pada *model training* dan nilai keakuratan prediksi 100% pada *model testing* yang dikomputasi dengan menggunakan jumlah data sebanyak 85% dari total untuk *model training* dan 15% dari total untuk *model testing*. Proses selanjutnya dilakukan *cross validation* untuk lebih mengoptimalkan model *machine learning* yang menghasilkan nilai keakuratan prediksi sebesar 100%.

Kata Kunci : *Machine learning*, Getaran, Rel Kereta, SVM, Klasifikasi, *Supervised*

ABSTRACT

The increasing development of railways in Indonesia has made people more interested in rail-based transportation with high passenger capacity and dedicated tracks that are free from congestion. The frequent use of railway tracks in railway operations can cause damage or wear that can disrupt comfort and resulted in vibrations on the trains. One way to detect track damage is by detecting vibrations on the tracks to assess their condition. Vibrations was measured using an accelerometer device that available on smartphones with the Phypox application, and it will be mounted on a miniature railway track with two different track conditions: normal and abnormal (longitudinal level), with each track condition has 50 data points. With the assistance of machine learning as the main brain behind the vibration detection program, vibration data can be classified based on the track conditions experienced. The data was processed into frequency domain using Fast Fourier Transform (FFT) algorithm, filtered using SG-Filter, and Power Spectral Density (PSD) will be used to assess the strength of the vibration signal. The vibration data processing was carried out using Jupyter Notebook software with Python programming language. Classification was performed by applying supervised machine learning using the classification method of Support Vector Machine (SVM). In classification process, results obtained show an prediction accuracy of 100% for training model and an prediction accuracy of 100% for testing model, computed using 85% of total data for training model and 15% of total data for testing model. Cross-validation was performed to further optimize the machine learning model, resulting in an prediction accuracy score of 100%.

Keyword : *Machine leaning, Vibration, Railways, SVM, Classification, Supervised*