

ABSTRAK

Faktor yang menjadi pertimbangan masyarakat dalam memilih jenis sarana transportasi umum adalah tingkat keamanan dan kenyamanannya, salah satunya yaitu kebisingan pada sarana perkeretaapian. Penelitian Desain Sistem Instrumentasi Multi Sensor *Cabin Noise Meter* Kereta Berbasis *Embedded Microcontroller* IoT dengan Metode *Fast Fourier Transform* bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan secara pada kabin kereta *hybrid* PNM dengan rancangan alat berbasis mikrokontroller IoT dan menganalisa hasil pengujian dengan metode *Fast Fourier Transform* dari sinyal suara. Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan yakni: pembuatan dan pengujian alat ukur. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tingkat kebisingan di dalam kabin kereta *hybrid* PNM dengan menggunakan alat yang sudah dirancang peneliti dengan hasil rata-rata error pada sensor 1 yaitu 2,5% dan pada sensor 2 yaitu 2,4%. Hasil data pengujian berupa nilai kebisingan dengan satuan desibel akan dikirimkan melalui protokol IoT MQTT ke sistem berikutnya. Analisa data pengujian diolah menggunakan metode *Fast Fourier Transform* dengan mengambil data berupa frekuensi dan *magnitude* pada sinyal suara, dengan memperoleh hasil analisa bahwa frekuensi dominan di setiap waktu pengukuran tampak jelas pada 39.062500Hz dengan *magnitude* yang jauh lebih besar daripada frekuensi lainnya menandakan bahwa sinyal tersebut yaitu sinyal yang diinginkan atau sinyal asli. *Magnitude* pada frekuensi lainnya kebanyakan berada di bawah 1,0 ini menunjukkan bahwa frekuensi pada *magnitude* ini kemungkinan besar adalah *noise*. Dapat diketahui bahwa besar kecilnya nilai *magnitude* pada frekuensi dominan 39,062500 Hz dipengaruhi oleh nilai hasil pengujian desibel yang terbaca. Semakin tinggi nilai desibel maka semakin tinggi juga nilai *magnitude* pada frekuensi dominan tersebut begitu pula sebaliknya.

Kata Kunci: *Noise Meter*, Sarana Perkeretaapian, IoT, Kebisingan, FFT

ABSTRACT

Factors that are taken into consideration by the public in choosing the type of public transportation means are the level of safety and comfort, one of which is noise on railway facilities. The research Design of Multi Sensor Instrumentation System Cabin Noise Meter Based on Embedded Microcontroller IoT with Fast Fourier Transform Method aims to determine the noise level in the cabin of the PNM hybrid train with the design of an IoT microcontroller-based tool and analyze the test results with the Fast Fourier Transform method of the sound signal. This research was conducted through two stages, namely: making and testing measuring instruments. This test is carried out by measuring the noise level in the cabin of the PNM hybrid train using a device that has been designed by researchers with the average error on sensor 1 which is 2.5% and on sensor 2 which is 2.4%. The test data results in the form of noise value with decibel units will be sent via the IoT MQTT protocol to the next system. Analysis of test data is processed using the Fast Fourier Transform method by taking data in the form of frequency and magnitude on the sound signal, by obtaining the results of the analysis that the dominant frequency at each measurement time is clearly visible at 39.062500Hz with a magnitude that is much greater than other frequencies indicating that the signal is the desired signal or original signal. The magnitude at other frequencies is mostly below 1.0, indicating that the frequency at this magnitude is most likely noise. It can be seen that the magnitude value at the dominant frequency of 39.062500 Hz is influenced by the value of the decibel test results read. The higher the decibel value, the higher the magnitude value at the dominant frequency and vice versa.

Keywords: Noise Meter, Railway Facilities, IoT, Noise, FFT