

ABSTRAK

Misfiring menyebabkan ketidaknormalan pada mesin torak sehingga mempengaruhi proses pembakaran. *Misfiring* disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kerusakan pada ignition coil, kerusakan pada injector dan kerusakan pada busi. Dalam penelitian ini diprediksi dan dianalisis terhadap getaran akibat *misfiring* dengan melakukan uji getaran pada motor torak 1000cc. Data diukur menggunakan sensor *accelerometer* dan alat Ono Sokki *fft analyzer* kemudian dianalisis menggunakan metode *Hilbert transform*. Kinerja motor torak dapat diprediksi normal atau tidak normal dengan metode getaran. Hal ini dapat dilihat dari perubahan frekuensi yang terjadi. Dalam penelitian ini diperlihatkan pada putaran 900 rpm frekuensi pada kondisi tidak normal *mode shape* pertama terjadi pada 69 Hz dengan amplitude $3,433\text{mm/s}^2$. Sedangkan pada kondisi normal *mode shape* pertama terjadi pada frekuensi 99 Hz dengan amplitude $1,254\text{mm/s}^2$. Pada kondisi tidak normal diketahui terjadinya *bearing defect*. Hal ini dikarenakan terjadi 4x rpm. Selanjutnya pada kecepatan putaran 2500 rpm frekuensi pada *mode shape* pertama kondisi tidak normal terjadi pada 69 Hz dengan amplitude $8,957\text{mm/s}^2$. Analisis *Hilbert Transform* diperoleh *instantaneous* frekuensi 2900 pada 0.001 detik. Sedangkan *instantaneous* frekuensi tertinggi terjadi pada kondisi tidak normal saat 0.0723 detik. Setelah dilakukan *instantaneous* frekuensi maka dilakukan analisis kondisi *restoring force*. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi normal kekakuan pegas diperoleh $y = -7.8e - 19x^3 + 5.1e - 29x^2 + 2.1e - 07x - 1.4e - 18$. Sedangkan kondisi tidak normal diperoleh nilai kekakuan pegas sebesar persamaan tidak normal $y = -9.9e - 20x^3 + 1.5e - 30x^2 + 1.6e - 07x - 1.6e - 18$. Dari hal tersebut diatas menunjukkan bahwa nilai kekakuan pegas turun akibat terjadinya kerusakan *misfiring*. Akibat nilai kekakuan pegas kondisi tidak normal ini mengakibatkan frekuensi turun.

Kata Kunci: *Misfiring*; Motor torak; FFT; *Hilbert Transform*; *Accelerometer*

IDENTIFICATION OF MISFIRING ON 1000CC PISTON MOTOR USING HILBERT TRANSFORM ANALYSIS

ABSTRACT

Misfiring causes abnormalities in piston engines that affect the combustion process. Misfiring is caused by several factors, including damage to the ignition coil, damage to the injector and damage to the spark plug. In this study predicted and analyzed the vibration due to misfiring by conducting a vibration test on a 1000cc motorcycle piston. The data was measured using the accelerometer sensor and the Ono Sokki fft analyzer and then analyzed using the Hilbert transform method. The performance of the motor piston can be predicted normal or abnormal by the vibration method. This can be seen from the change in frequency that occurs. In this research, it is shown that at a rotational frequency of 900 rpm under abnormal conditions, the first shape mode occurs at 69 Hz with an amplitude of $3,433\text{mm/s}^2$. Whereas in normal conditions the first shape mode occurs at a frequency of 99 Hz with an amplitude of $8,957\text{mm/s}^2$. Hilbert Transform analysis obtains an instant frequency of 2900 at 0.001 seconds. While the highest instantaneous frequency occurs in abnormal conditions at 0.0723 seconds. After the frequency is instantaneous, an analysis of the condition of the restore force is carried out. This shows that under normal spring stiffness conditions

18 is obtained. While for abnormal conditions, the spring stiffness value is obtained by the abnormal equation

18. From the above, it shows that the value of spring stiffness decreases due to misfiring damage. As a result of the spring stiffness value, this abnormal condition causes the frequency to decrease.

Keywords: *Misfiring; Piston Motor; FFT; Hilbert Transform; Accelerometer*