

## ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi mendorong manusia untuk mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi. Ada banyak sekali jenis sistem yang digunakan dalam dunia otomotif khususnya mobil salah satunya adalah injektor. Injektor adalah penghantar bahan bakar diesel dari injection pump ke dalam silinder. Injektor memiliki sistem mekanik oleh sebab itu sering terjadi normal dan ketidaknormalan yang diakibatkan oleh getaran sehingga akan mempengaruhi proses pembakaran hal ini perlu diprediksi dengan analisis getaran menggunakan metode baru yaitu Hilbert Transform (HT) untuk mengetahui nilai kekakuan pegas yang terjadi pada injektor. Analisis Hilbert Transform diterapkan guna mendukung frekuensi instantaneous pada injektor pengujian pertama dan pengujian kedua, Hilbert Transform sangat membantu dalam pengujian satu dan pengujian dua untuk menganalisis kerusakan yang terjadi pada injektor. Hal ini bisa dilihat pada respons frekuensi yang terjadi pada variasi putaran mesin 900rpm, 2000rpm, 4000rpm dan 6000rpm, di dapatkan nilai frekuensi terbesar pada pengujian pertama dengan variasi putaran 900rpm di dapatkan frekuensi sebesar 24 Hz dan *amplitude* 4.82382 mm/s<sup>2</sup> untuk pengujian 1. Sedangkan dalam pengujian kedua didapatkan frekuensi sebesar 82 Hz dan *amplitude* 4.41814 mm/s<sup>2</sup>. Pada variasi putaran mesin 2000rpm didapatkan frekuensi sebesar 32 Hz dan *amplitude* 49.1402 mm/s<sup>2</sup> untuk pengujian 1. Sedangkan dalam pengujian kedua didapatkan frekuensi sebesar 81 Hz dan *amplitude* 39.8411 mm/s<sup>2</sup>. Selanjutnya di variasi putaran mesin 4000rpm didapatkan nilai frekuensi sebesar 81 Hz dan *amplitude* 81.0468 mm/s<sup>2</sup> untuk pengujian 1. Sedangkan dalam pengujian kedua didapatkan frekuensi sebesar 82 Hz dan *amplitude* 540312 mm/s<sup>2</sup>. Dan variasi putaran mesin 6000rpm didapatkan nilai frekuensi sebesar 81 Hz dan *amplitude* 81.0468 mm/s<sup>2</sup> untuk pengujian 1. Sedangkan dalam pengujian kedua didapatkan frekuensi sebesar 82 Hz dan *amplitude* 540312 mm/s<sup>2</sup> dengan nilai kekakuan pegas sebesar  $k = -1.325e + 08x^3 + 2.314e - 09x^2 + 1.402e + 06x - 4.03e - 12$ , konstanta pegas yang terjadi berubah dibandingkan dengan kondisi pada saat pengujian kedua dimana kekakuannya,  $k = -5.004e + 07x^3 - 9.372e - 10x^2 + 2.26e + 07x + 5.26e - 12$ , pada injektor dalam pengujian kedua, frekuensi yang terjadi tidak mengalami perbandingan signifikan dibanding dengan frekuensi yang terjadi dalam pengujian pertama.

Kata Kunci: Injektor, Getaran, Metode *Hilbert Transform*.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# **IDENTIFICATION OF INJECTION DAMAGE ON CALYA VEHICLES USING HILBERT TRANSFORM METHOD**

## **ABSTRACT**

*The rapid development of technology encourages people to study science and technology. There are many types of systems used in the automotive world, especially cars, one of which is the injector. The injector is a conductor of diesel fuel from the injection pump into the cylinder. The injector has a mechanical system, therefore it often occurs normally and abnormally caused by vibration so that it will affect the combustion process. This needs to be predicted by vibration analysis using a new method, namely the Hilbert Transform (HT) to determine the spring stiffness value that occurs in the injector. Hilbert Transform analysis is applied to support instantaneous frequency on the first test injector and second test, Hilbert Transform is very helpful in test one and test two to analyze the damage that occurs to the injector. This can be seen in the frequency response that occurs in variations of engine speed of 900rpm, 2000rpm, 4000rpm and 6000rpm, the highest frequency value is obtained in the first test with a variation of 2000rpm engine speed of 32 Hz and amplitude 49.1402 mm/for the first test while in the second test the greatest frequency was found in the 6000rpm engine rotation variation with a frequency value of 82 Hz and an amplitude of 540312 mm/s<sup>2</sup> with a spring stiffness value of  $k = -1.325e + 08x^3 + 2.314e - 09x^2 + 1.402e + 06x - 4.03e - 12$ , the spring constant that occurs changes compared to the conditions during the second test where the stiffness,  $k = -5.004e + 07x^3 - 9.372e - 10x^2 + 2.26ee + 07x + 5.26e - 12$  on the injector in the second test, the frequency that occurred did not experience a significant comparison compared to the frequency that occurred in the first test.*

**Keywords:** *Injector, Vibration, Hilbert Transform Method.*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA