

INTISARI

Studi terhadap fluida menunjukkan bahwa fluida memiliki banyak fungsi yang salah satunya adalah sebagai media transfer energi. *Fluidyne engine* merupakan jenis mesin yang beroperasi yang memanfaatkan fluida sebagai media transfer energi dengan mengosilasikan fluida sebagai piston cair. Fluida yang berosilasi menghasilkan karakteristik permukaan yang mempengaruhi kemampuan mesin dalam transfer energi. Studi karakteristik *oscillating surface* pada pipa vertikal dilakukan untuk mengetahui fenomena yang terjadi terhadap permukaan fluida SAE 10W-40 dan SAE 20W-50 ketika fluida tersebut digetarkan secara vertikal. Pipa vertikal berupa pipa akrilik yang memiliki dimensi diameter dalam 40 mm dan diameter luar 50 mm dengan panjang 50 cm. Fluida uji digetarkan menggunakan *exciter* mekanis dengan tiga variasi amplitudo yaitu 3,00 cm, 3,75 cm, dan 4,50 cm dengan rentang frekuensi 1,00 Hz hingga 2,75 Hz.

Kecepatan dan percepatan yang terjadi pada permukaan fluida berkaitan dengan fenomena *oscillating surface*. Dengan menggunakan *software* MATLAB R2021a, metode *Image Processing* digunakan untuk mengetahui respons kecepatan dan percepatan pada permukaan fluida oli SAE 10W-40 dan SAE 20W-50. Respons kecepatan dan percepatan fluida SAE 10W-40 dan SAE 20W-50 meningkat seiring dengan pertambahan nilai variasi frekuensi dan amplitudo. Fluida SAE 20W-50 yang memiliki nilai viskositas yang lebih besar menghasilkan respons kecepatan dan percepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan fluida SAE 10W-40. Respons kecepatan dan percepatan fluida yang diuji akan selalu menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan dan percepatan input mesin karena fenomena *oscillating surface*. Permukaan fluida uji akan cenderung lebih cembung saat *exciter* bergerak naik dan lebih cekung ketika bergerak turun sehingga mempengaruhi nilai respons kecepatan dan percepatan kedua fluida.

Kata Kunci : *Oscillating surface*, *Image Processing*, Amplitudo dan Frekuensi, Viskositas.

ABSTRACT

The study of fluids indicates that fluids have various functions, one of which is as a medium for energy transfer. The Fluidyne engine is a type of operating engine that utilizes fluids as a medium for energy transfer by oscillating the fluid as a liquid piston. Oscillating fluids produce surface characteristics that affect the machine's ability to transfer energy. A study of the characteristics of an oscillating surface on a vertical pipe is conducted to understand the phenomena that occur with the surface of fluids SAE 10W-40 and SAE 20W-50 when these fluids are vibrated vertically. The vertical pipe is an acrylic pipe with inner dimensions of 40 mm in diameter and outer dimensions of 50 mm in diameter, with a length of 50 cm. The fluids is vibrated using a mechanical exciter with three variations in amplitude, which is 3,00 cm, 3,75 cm, and 4,50 cm, within a frequency range of 1,00 Hz to 2,75 Hz.

The velocity and acceleration occurring at the fluid surface are closely related to the oscillating surface phenomenon. Using MATLAB R2021a software, the Image Processing method is employed to determine the surface velocity and acceleration response of SAE 10W-40 and SAE 20W-50 oil fluids. The velocity and acceleration response of SAE 10W-40 and SAE 20W-50 fluids increases with the increasing values of frequency and amplitude variations. The SAE 20W-50 fluid, which has higher viscosity tension values produces a higher velocity and acceleration response compared to the SAE 10W-40 fluid. The velocity and acceleration response of the tested fluid will always show higher values compared to the input velocity and acceleration of the machine due to the oscillating surface phenomenon. The surface of the tested fluids will tend to be more convex when the exciter moves upward and more concave when it moves downward, thus affecting the velocity and acceleration response values of both fluids.

Keywords : Oscillating surface, Image Processing, Amplitude and Frequency, Viscosity.