

INTISARI

Stabilitas fluida adalah salah satu variabel yang mempengaruhi efektifitas fluida sebagai media untuk transfer energi. Pada penelitian ini, fluida digetarkan secara vertikal dengan menggunakan *stinger* pada amplitudo dan frekuensi yang konstan untuk diinspeksi fenomena instabilitas yang terjadi. Pipa vertikal dipasang pada struktur dan *permanent magnet exciter* digunakan untuk mengetarkan *stinger* sehingga memberikan gerak bolak-balik pada 3 cairan oli dengan *viscosity grade* VG22, ISO 10W-40 dan ISO 20W-50. *Standing wave* yang berbeda-beda terbentuk pada permukaan fluida bila digetarkan hingga pada amplitudo tertentu pada rentang frekuensi 7-24 Hz direkam dengan menggunakan kamera *high-speed*. Selanjutnya, *dimensional analysis* dilakukan untuk mencari hubungan antara *transient inertial force* dengan tegangan permukaan fluida. Dari hasil *dimensional analysis* tersebut, sebuah *dimensionless number* baru diajukan untuk mengkorelasikan hubungan tersebut yang juga melibatkan properti fisis lainnya berupa densitas, *perimeter length*, frekuensi osilasi serta kecepatan amplitudo getaran. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai *dimensionless number* baru menunjukkan tren yang meningkat seiring bertambahnya frekuensi osilasi.

Kata Kunci: Frekuensi osilasi, amplitudo vibrasi, instabilitas antarmuka fluida, tegangan permukaan, mekanika fluida.

ABSTRACT

Fluid instability is one of variables that influence the effectiveness of fluid as medium for energy transfer. In this research, 3 different liquids, with viscosity grade of VG-22, ISO 10W-40 and ISO 20W-50, that vertically excited by stinger has been observed with high-speed camera in constant amplitude and frequency. A vertical pipe installed on a structure and a stinger which coupled with permanent magnet exciter was used to reciprocate the liquid. The liquid formed unique standing waves pattern at the surface when excited in certain amplitude with frequency varies from 7 – 24 Hz. Furthermore, dimensional analysis was conducted to find the relationship between the transient inertial force with the fluid surface tension. A new dimensionless number was proposed to correlate them taking account the fluid density, oscillation frequency and velocity of vibration amplitude. The measurement data shows that the new dimensionless number increases as the oscillation frequency increases.

Keywords: Oscillation frequency, vibration level, fluid interface instability, surface tension, fluid mechanics