

Sistem pengukuran viskositas cairan dengan metode osilasi teredam

Ismoyo Suro Waskito, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20283353&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengukuran koefisien viskositas dapat dilakukan secara statik ataupun secara dinamik. Secara statik pengukuran koefisien viskositas hanya dipengaruhi oleh gravitasi tanpa adanya pengaruh gaya luar sedangkan pengukuran secara dinamik dipengaruhi oleh gaya luar. Metode pengukuran koefisien viskositas secara dinamik lebih bervariasi dibandingkan pengukuran secara statis. Beberapa metode yang sering digunakan adalah falling ball method, rotary method, ultrasonic method dan oscillating method.

Dalam tulisan ini dilakukan pengukuran koefisien viskositas dengan metode osilasi teredam (damped oscillation method). Pengukuran ini menghubungkan persamaan osilasi teredam dari hukum Newton dengan persamaan Stokes tentang gaya redaman yang dialami benda berbentuk bola dalam fluida. Hubungan kedua persamaan tersebut memperlihatkan besarnya redaman akan dipengaruhi oleh nilai koefisien viskositas dari cairan yang diukur. Besarnya redaman dihitung dari data osilasi percepatan yang diperoleh melalui rangkaian mikrokontroler dengan accelerometer sebagai sensornya. Data osilasi percepatan kemudian ditampilkan melalui komputer dengan pemrograman LabView sebagai Graphical User Interface nya. Hasil yang diperoleh dari tiga jenis sampel yang digunakan dalam pengukuran (pelumas SAE50, MFO, dan gliserin) memperlihatkan amplitudo osilasi dari percepatan semakin kecil secara eksponensial. Koefisien redaman $-b$ juga semakin kecil dengan semakin tingginya suhu pengukuran. Hasil pengujian pada suhu 100°C dari sampel pelumas SAE50 dan gliserin diperoleh hasil 14,7 cPoise dan 13,98 cPoise yang mendekati hasil pengujian laboratorium.

.....Viscosity coefficient measurement can be done both in static or dynamic method. In static method the viscosity coefficient measured under the influence of gravity only without external force and in dynamic method the viscosity coefficient measured under external force. There is more variation method in dynamic measurement than in static. Some method that usually used in dynamic method are falling ball method, rotary method, ultrasonic method and oscillating method.

In this report has been done the measurement of viscosity coefficient with damped oscillating method. This measurement relates damped oscillation equation from Newton Law with Stokes equation that describes retarding force at spherical object in the fluids. Relation from these equation shows that the damping coefficient will influence by viscosity coefficient from fluid that measured. The damping coefficient calculates from acceleration oscillation data which get from microcontroller circuit with accelerometer as a sensor. The acceleration oscillation data then displayed on computer with LabView programming as the Graphical User Interface.

Measurement result from three type of liquids (lubricant SAE50, MFO and gliserin) shows the amplitude of acceleration oscillation decrease in exponential. Damping coefficient γ also decrease respecting the increase of temperature measurement. Measurement result at 100°C from lubricant SAE50 and gliserin sample are 14,7 cPosie and 13,98 cPoise which came near the laboratory result.