

INTISARI

RANCANG BANGUN VISKOMETER DIGITAL DENGAN METODE HOPPLER MENGGUNAKAN SENSOR MAGNET BERBASIS ARDUINO MEGA

Oleh:

Renaldy Cahya Pratama

17/415659/SV/1354

Viskositas merupakan besaran kekentalan fluida, untuk mendapatkan nilai viskositas fluida dapat dilakukan dengan menggunakan alat viskometer. Viskositas fluida dapat dijadikan sebagai parameter penentu kualitas produk. Terdapat bermacam-macam viskometer yang sebelumnya telah ada yaitu viskometer *hoppler*, viskometer kapiler, viskometer *cone and plate*, dan viskometer *cup and bob*. Viscometer *hoppler* atau viskometer bola jatuh merupakan jenis viskometer manual yang akan dikembangkan oleh penulis.

Viskometer bola jatuh adalah alat ukur kekentalan fluida dengan cara menghitung waktu tempuh bola dalam suatu fluida yang akan diuji dengan menggunakan prinsip dari Hukum *Stokes* dan Hukum *Newton*. Alat viskometer bola jatuh dibuat berbasis digital agar dapat mempermudah perhitungan dan penentuan waktu tempuh bola magnet di dalam fluida uji. Pembuatan alat viskositas bola jatuh ini menggunakan Arduino Mega sebagai pembangun sistem dan sensor *reed switch* sebagai sensor pengontrol waktu tempuh, alat ini dilengkapi kontrol mekanik berupa bola magnet pada permukaan cairan dan penjatuhan bola magnet, yang membantu dalam proses pengujian.

Pengujian dilakukan terhadap 3 fluida kemudian dibandingkan dengan referensi alat standar, didapatkan nilai viskositas aquades, minyak goreng, dan oli SAE 40 berturut turut yaitu : 0.005740 ± 0.000003 Pa.s, 0.2615 ± 0.0002 Pa.s, dan 1.1708 ± 0.0002 Pa.s, dengan koreksi pengukuran viskositas aquades sebesar -1.92%, koreksi pengukuran viskositas minyak goreng sebesar 1.22%, dan oli SAE 40 -0.46%. Terjadinya penyimpangan data dari nilai viskositas referensi disebabkan faktor rasio diameter yang terbatas sehingga menyebabkan koreksi terhadap kecepatan bola magnet di dalam fluida uji.

Kata kunci : viskositas, bola jatuh, arduino, sensor magnet, viskometer digital

ABSTRACT

DESIGN OF DIGITAL VISCOMETER WITH THE HOPPLER METHOD USING MAGNETIC SENSOR BASED ON ARDUINO MEGA

By:

Renaldy Cahya Pratama

17/415659/SV/1354

Viscosity is a measure of the consistency of a fluid, which to getting the viscosity value of test fluid is carried out using a viscometer. Fluid viscosity can be used as parameter to determine quality of a product. There are various kinds of viscometers that already exist, that is hoppler viscometer, capillary viscometer, cone and plate viscometer, and cup and bob viscometer. Hoppler falling ball is one of the manual viscometer that will be developed by the author.

Falling ball viscometer is a measure of fluid viscosity by calculating the ball travel time in a fluid that will be tested using principles of Stokes' Law and Newton's Law. The falling ball viscometers tool made digitally based to facilitate the calculation and determination of the magnetic ball travelling time inside the test fluid. Creating this falling ball viscosity tool using the Arduino Mega as a system builder and reed switch sensor as a time-control sensor, it comes with a mechanical control in the form of positioning magnetic balls on the liquid surface and magnetic ball drop, which assists in the testing process.

Tests were carried out on 3 fluids and then compared with standard tool references, obtained values viscosity of aquades, cooking oil, and SAE 40 oils namely: 0.005740 ± 0.000003 Pa.s, 0.2615 ± 0.0002 Pa.s, and 1.1708 ± 0.0002 Pa.s, with aquades viscosity measurement correction at -1.92%, cooking oil viscosity correction of 1.22%, and SAE oil of 40 -0.46%. The data deviation from the reference viscosity value is caused by a limited diameter ratio factor which causes a correction of the speed of the magnetic ball in the test fluid.

Keywords: *viscosity, falling ball, arduino, magnetic sensor, digital viscometer*