

ABSTRAK

SISTEM PENGUKURAN KOEFISIEN VISKOSITAS GERAGAI CRUDE OIL MENGGUNAKAN METODE *FALLING BALL*

Oleh:

HAFIDZ MUHAMMAD HS
15/377986/PA/16461

Crude Oil adalah bahan mentah yang selanjutnya bisa diolah untuk bahan bakar kendaraan, bahan untuk di jalan raya, bahan bakar pesawat terbang, bahan bakar diesel. Analisis kualitas dari Geragai *crude oil* adalah koefisien viskositas. Pengukuran koefisien viskositas masih bersifat manual dengan mengukur waktu aliran dari fluida tersebut dan bersifat subjektif yang dilakukan oleh manusia yang mengakibatkan adanya perbedaan pengukuran apabila dilakukan oleh berbeagai manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat purwarupa yang otomatis sehingga presisi.

Metode yang digunakan adalah menggunakan metode *falling ball*. Metode ini adalah dengan menjatuhkan sebuah bola kemudian diukur waktu tempuh bola tersebut pada dua titik. Purwarupa yang dibuat menggunakan sensor *proximity metal detector* berjumlah lima buah sebagai pendeteksi bola yang dijatuhkan. Bola yang dijatuhkan adalah *steel ball* berbahan baja dengan variasi diameter yaitu 17 mm, 18 mm dan 19 mm. Purwarupa menggunakan sensor *accelerometer* sebagai pengukur posisi tabung penampung fluida yang harus segaris lurus dengan inti bumi.

Langkah awal adalah menentukan posisi tabung lurus menuju inti bumi. *Steel ball* dijatuhkan menggunakan solenoid aktuator. Sensor *proximity* mendeteksi *steel ball* tersebut dan memberikan masukan pada Arduino Mega untuk memulai *stopwatch*, *split time*, dan menghentikan *stopwatch*. Nilai dari waktu tempuh tersebut dikonversikan ke perhitungan koefisien viskositas. Hasil yang didapatkan ditampilkan pada layar.

Pengukuran koefisien viskositas oli SAE 40 yang paling presisi menggunakan *steel ball* berdiamter 19 mm dengan nilai koefisien viskositas $(263,59 \pm 1,42) \cdot 10^{-3}$, titik pengamatan yang paling presisi dan akurat adalah titik pengamatan kedua dengan nilai *coefficient of variation* sebesar 0,6 % dan persentase *error* sebesar 1,4 %. Geragai *Crude Oil* yang paling presisi menggunakan *steel ball* berdiamter 19 mm dengan nilai koefisien viskositas $(1,37 \pm 0,01) \cdot 10^{-3}$, titik pengamatan yang paling presisi dan akurat adalah titik pengamatan kedua dengan nilai *coefficient of variation* sebesar 2,1 % dan persentase *error* sebesar 1,7 %.

Kata kunci: viskositas, geragai *crude oil*, oli SAE 40, *falling ball*, arduino mega.

ABSTRACT

THE VISCOSITY COEFFICIENT MEASUREMENT SYSTEM OF VARIOUS GERAGAI CRUDE OILS USES FALLING BALL

by:

HAFIDZ MUHAMMAD HS

15/377986/PA/16461

Crude Oil is a raw material which can then be processed for vehicle fuel, materials for road use, aircraft fuel, diesel fuel. Quality analysis from Geragai crude oil is the coefficient of viscosity. The measurement of the viscosity coefficient is still manual by measuring the flow time of the fluid and is subjective by humans which results in differences in measurements if carried out by various humans. The purpose of this study is to make prototypes that are automatic and precise.

The method used is using the falling ball method. This method is to drop a ball and then measure the travel time of the ball at two points. Prototype made using a proximity metal detector sensor is five as a detector for dropped balls. The balls dropped are steel balls made of steel with variations in diameter, namely 17 mm, 18 mm and 19 mm. Prototype uses an accelerometer sensor to measure the position of a fluid reservoir tube that must be in line with the core of the earth.

The first step is to determine the position of the tube straight towards the core of the earth. Steel balls are dropped using solenoid actuators. The proximity sensor detects the steel ball and gives an input to Arduino Mega to start the stopwatch, split time, and stop the stopwatch. The value of the travel time is converted to the calculation of the viscosity coefficient. The results obtained are displayed on the screen.

The most precise measurement of the viscosity coefficient of SAE 40 oil using a steel ball with a diameter of 19 mm with a viscosity coefficient $(263.59 \pm 1.42) \cdot 10^{-3}$, the most precise and accurate observation point is the second observation point with a value of coefficient of variation of 0.6% and error percentage of 1.4%. The most precise type of Crude Oil uses a steel ball with a diameter of 19 mm with a viscosity coefficient $(1.37 \pm 0.01) \cdot 10^{-3}$, the most precise and accurate observation point is the second observation point with a value of coefficient of variation of 2.1 % and error percentage of 1.7%

Keywords: viscosity, geragai crude oil, oli SAE 40, falling ball, arduino mega