

# Rancang Bangun Alat Pengukuran Viskositas Menggunakan Sensor UGN3503 pada Oli Berbasis Android

Brainvendra Widi Dionova<sup>1</sup>, Eko Supriyono<sup>2</sup>, Nirmalasari Hutagalung<sup>3</sup>, Devan Junesco Vresdian<sup>4</sup>, Legenda Prameswono Pratama<sup>5</sup>, Anindya Ananda Hapsari<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Elektro Jakarta Global University

Grand Depok City, Jl. Boulevard Raya No.2, Kota Depok, 16412, Jawa Barat, Indonesia

[brainvendra@jgu.ac.id](mailto:brainvendra@jgu.ac.id)<sup>1</sup>, [ekosupriyono@student.jgu.ac.id](mailto:ekosupriyono@student.jgu.ac.id)<sup>2</sup>, [nirmalasari@student.jgu.ac.id](mailto:nirmalasari@student.jgu.ac.id)<sup>3</sup>, [devan@jgu.ac.id](mailto:devan@jgu.ac.id)<sup>4</sup>, [legenda@jgu.ac.id](mailto:legenda@jgu.ac.id)<sup>5</sup>, [aninananda@jgu.ac.id](mailto:aninananda@jgu.ac.id)<sup>6</sup>

**Intisari**— Viskositas adalah merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar atau kecilnya gesekan didalam fluida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari viskositas sebuah Oli dan mengembang alat ukur viskositas bola jatuh menjadi lebih modern karena menggunakan android sebagai basisnya. Dalam penelitian ini menggunakan Metode bola jatuh. Bola dijatuhkan secara bebas kedalam fluida oli. Untuk dapat mengetahui kecepatan bola jatuh, di luar pipa diberi Sensor untuk mendapatkan waktu tempuh bola dari titik satu ke titik dua pada jarak ketinggian tertentu, sehingga diperoleh data waktu tempuh bola jatuh (t) dan jarak tempuhnya (h). Nilai koefisien viskositas fluida ditentukan berdasarkan persamaan dari gaya-gaya yang bekerja pada bola magnet yang bergerak di dalam pipa. Gaya-gaya tersebut antara lain gaya apung, gaya gesekan berdasarkan hukum Stokes, dan gaya berat. Dari waktu yang didapatkan oleh Arduino dan dikirim ke android maka android akan memproses data dan ditampilkan layar smartphone, berdasarkan penelitian oli federal semakin tinggi tipe oli maka tingkat kekentalan akan semakin tinggi, seperti 1. Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx dengan nilai viskositas = 146.4234339 Pa/s, 2. Oli Federal tipe Matic Ultratec 10W-30 dengan nilai viskositas = 189.8221584 Pa/s, 3. Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50 dengan nilai viskositas = 341.8454277 Pa/s. Dan oli yang sudah digunakan 1 bulan maka nilai viskositasnya akan menurun seperti Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas 1 bulan) dengan nilai viskositasnya menjadi 94.49722275 Pa/s. Penelitian ini memudahkan pengguna dalam mengukur tingkat kekentalan oli yang baru maupun sudah digunakan.

**Keywords**— Viskositas, Fluida, Oli Federal, Android Development Mit Inventor.

## I. PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk menciptakan berbagai jenis teknologi yang mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya adalah perkembangan peralatan laboratorium. Dalam penggunaannya peralatan laboratorium dikampus Jakarta Global University (JGU), perhitungannya masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan kerugian waktu dan biaya dalam suatu percobaan, Hal ini bisa diminimalisir kerugiannya dengan membuat peralatan laboratorium dari yang manual menjadi digital. Selain berfungsi sebagai alat peraga

laboratorium alat ini (digital) juga berfungsi sebagai alat mendeteksi kekentalan oli kendaraan roda dua.

Oli merupakan zat cair yang bermanfaat sebagai pelumas yang berfungsi untuk mencegah gesekan berlebih pada mesin karena bergesekan terus menerus saat bekerja akan membuat mesin aus (wear) dan juga sebagai pendingin pada kendaraan agar tidak overhead atau panas berlebih yang bisa menyebabkan kerusakan fatal pada kendaraan. Dalam perannya sebagai pendingin maka tingkat kekentalan dari oli kendaraan itu tidak boleh terlalu rendah supaya tidak mudah rusak atau overhead dan agar mekanisme pendinginan bisa berlangsung dengan baik. Dalam rangka mendapatkan nilai kekentalan oli roda 2 yang akurat maka dalam penelitian ini, pengukuran dilakukan secara digital menggunakan sensor efek hall UGH3503 berbasis Arduino dan yang terkontrol dan ditampilkan oleh smartphone. Metode dalam menentukan viskositas adalah dengan metode bola jatuh. Prinsipnya adalah dengan mengukur kecepatan dan waktu bola besi dalam cairan dan terdapat sensor yang membaca laju dari bola besi tersebut dan otomatis hasilnya akan muncul di smartphone [1], [2].

Berangkat dari permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian ini dengan cara merancang bangun dan mengukur viskositas menggunakan sensor ugn3503 pada oli berbasis android. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem berbasis digital agar dapat menilai kekentalan Oli kendaraan roda, untuk membuat rancang bangun alat pengukuran viskositas Oli menggunakan sensor UGH 3503 Berbasis android dan untuk memudahkan pengukuran viskositas dilaboratorium kampus Jakarta global university. Dan harapannya dapat bermanfaat sebagai alat peraga dalam laboratorium dikampus Jakarta Global University, dapat digunakan sebagai referensi dimasa mendatang mengenai alat pengukuran viskositas oleh mahasiswa dan untuk mengetahui kualitas kekentalan oli kendaraan roda dua yang biasa dibengkel-bengkel [3].

Referensi yang didapatkan berkaitan tentang pengukuran viskositas. Pada penelitian [4] yang berjudul “Desain dan Analisis Pengukuran Viskositas dengan Metode Bola Jatuh Berbasis Sensor Optocoupler dan Sistem Akuisisinya pada Komputer”, meneliti tentang viskositas menggunakan sensor optocoupler adalah komponen elektronika yang berfungsi

sebagai penghubung berdasarkan cahaya optik. Pada dasarnya Optocoupler terdiri dari 2 bagian utama yaitu Transmitter yang berfungsi sebagai pengirim cahaya optik dan Receiver yang berfungsi sebagai pendeteksi sumber cahaya. Penelitian ini memiliki kelemahan nyaitu menggunakan Fluida atau cairan yang terbatas karena sensor optocoupler mendeteksi cahaya, bila menggunakan cairan yang keruh atau tidak tembus cahaya maka sensor tidak berfungsi. Penelitian [5], [6] yang berjudul "Pembuatan sistem pengukuran viskositas fluida secara digital menggunakan sensor efek hall UGN3503 berbasis arduino Uno328" Meneleti tentang viskositas menggunakan sensor efek hall UGH3503 yaitu sensor yang dapat mendeteksi benda logam yang menlewatinya dan menggunakan lcd 2 x 16 sebagai display/tampilannya. Penelitian [7] yang berjudul "Pengukuran viskositas beberapa produk minyak goreng kelapa sawit setelah pemanasan" meneleti tentang viskositas dengan membanding minyak gorang 1 dengan yang lainnya secara manual. Peneletian (Soebyakto et al., 2016) yang berjudul "Nilai koefisien viskositas diukur dengan metode bola jatuh dalam fluida viskositas" Meneleti tentang viskositas dengan menilai koefisien viskositas dengan metode bola jatuh. Penelitian ini memiliki kelemahan yaitu masih manual dalam melakukan pengukurannya dan membutuhkan waktu yang lama Karena manual dalam prosesnya. Dengan penelitian diatas yang masih terdapat kekurangan berharap dengan penelitian ini bisa menutup kekurangan para peneliti terdahulu tentang viskositas dengan judul "RANCANG BANGUN ALAT PENGUKURAN VISKOSITAS MENGGUNAKAN SENSOR UGH3503 PADA OLI BERBASIS ANDROID", Yang memiliki kelebihan Ter-otomasi dengan baik sehingga menghasil pengukuran yang cepat dan tidak manual serta sudah modern karena alat sudah terintegrasi dengan smartphone atau android.

## II. METODE

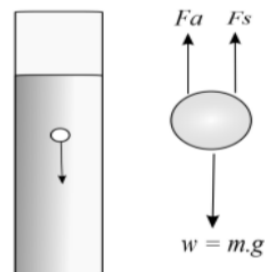
### A. Teori Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar atau kecilnya gesekan didalam fluida. viskositas fluida cair terjadi akibat adanya gaya kohesi antar molekul zat cair. Setiap lapisan fluida akan memberikan tegangan lapisan geser ( $\sigma$ ) sebesar  $F/A$  yang seragam. Maka kecepatan geser ( $\gamma$ ) pada lapisan fluida disuatu tempat pada jarak  $y$  dari bidang tetap dengan tidak adanya tekanan fluida menjadi :

Apabila perbandingan kecepatan geser terhadap regangan geser tersebut tetap maka fluida tersebut merupakan Fluida Newtonian. Sedangkan fluida yang koefisien viskositasnya sangat dipengaruhi oleh gradien kecepatan disebut Fluida Non Newtonian. Pada umumnya faktor yang mempengaruhi nilai koefisien viskositas baik fluida Newton maupun Non Newton adalah temperatur. Temperatur memiliki pengaruh besar terhadap nilai koefisien viskositas fluida karena temperatur dapat merubah ikatan molekul fluida [8].

### Viskometer Bola Jatuh

Prinsip pengukuran Viskometer Bola Jatuh adalah mengukur waktu tempuh bola besi yang dijatuhkan secara vertikal dalam sebuah tabung gelas yang berisi cairan dalam keadaan diam. Pengukuran nilai koefisien viskositas cairan menggunakan Viskometer Bola Jatuh mengikuti kaidah Hukum Stokes. Hukum Stokes menyatakan bahwa apabila sebuah benda bergerak dengan kecepatan ( $v$ ) dalam suatu fluida dengan nilai koefisien viskositas tertentu, benda tersebut akan mengalami gaya gesek fluida yang disebut gaya stokes ( $F_s$ ). Nilai  $k$  merupakan konstanta yang bergantung terhadap bentuk geometri benda. Menurut Sir George Stokes benda dengan bentuk geometris berupa bola memiliki nilai  $k$  sebesar  $6\pi r$ .

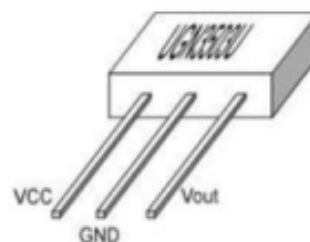


Gambar. 2 Gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dalam fluida

### B. Sensor Efek Hall (UGN 3503)

Sensor UGN3503 yang digunakan disini berfungsi sebagai input yang akan masuk kedalam mikrokontroler, berfungsi sebagai pengamat atau pendeksi bola besi yang jatuh melewati dua titik sensor UGN3503 yang diletakan diatas dan dibawah tabuhng penguji yang sudah diisi cairan atau fluida.

Efek Hall merupakan peristiwa berbeloknya muatan pada keping logam yang berada dalam medan magnet. Pembelokan aliran muatan ini mengakibatkan terjadinya beda potensial di antara sisi keping yang disebut potensial Hall. Bentuk fisik dari sensor Efek Hall UGN3503.



Gambar. 3 Sensor Efek Hall UGN3503

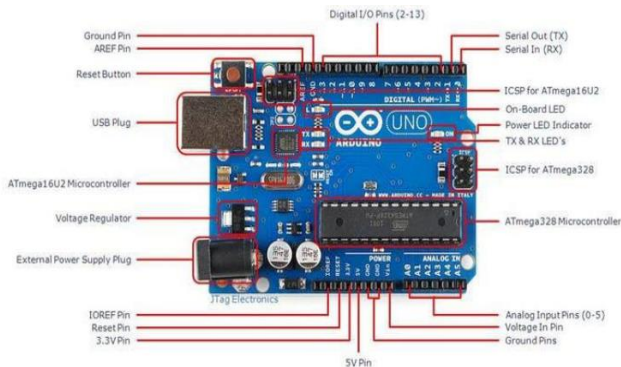
Sensor Efek Hall dapat digunakan sebagai sakelar elektronik ini memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah :

1. Relatif lebih murah jika dibandingkan dengan sakelar mekanik dan lebih handal.
2. Dapat beroperasi hingga 100 kHz.
3. Tidak terpengaruh pada kondisi lingkungan karena sensor berada di dalam paket tertutup (dibungkus) sehingga dapat digunakan pada lingkungan yang kurang bersahabat.

4. Dapat mendeteksi rentang medan magnet yang luas.
5. Dapat mendeteksi kutub utara atau kutub selatan.
6. Berbentuk pipih/datar sehingga dapat digunakan pada perangkat elektronik yang lebih tipis.

### C. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sering digunakan. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATMEGA328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja. ATmega328P yang sudah terbentuk modul Arduino uno seperti terlihat pada gambar di bawah ini [9].



Gambar. 4 Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 memiliki kelebihan-kelebihan yang membuat peneliti menggugahkan Arduino ini, antara lain:

1. Pengembangan project mikrokontroler akan menjadi lebih mudah dan menyenangkan. Pengguna dapat langsung menghubungkan board Arduino ke komputer atau laptop melalui kabel USB. Board Arduino juga tidak membutuhkan downloader untuk mendownloadkan program yang telah dibuat dari computer ke mikrokontrolernya.
2. Didukung oleh Arduino IDE dengan bahasa pemrograman dengan library yang lengkap.
3. Terdapat modul yang siap pakai/shield sehingga dapat langsung dipasang pada board Arduino.

### D. Teori Pelumas atau Oli

Pelumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, yang diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Zat ini merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu 105-135 derajat celcius. Semakin berat beban motor semakin menurun nilai dari viskositas pelumasnya. Pelumasan merupakan salah satu sistem pelengkap pada suatu kendaraan dengan tujuan mengatur dan menyalurkan minyak pelumas ke bagian bagian mesin yang bergerak.

Fungsi dari pelumas pada kendaraan yaitu :

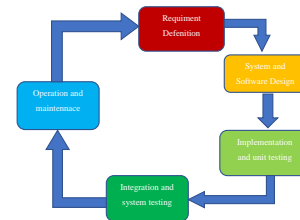
1. Memperkecil koefisien gesek
2. Pendingin (Cooling)
3. Pembersih (cleaning)

4. Perapat (sealing)
5. Sebagai Penyerap Tegangan
6. Pencegahan Korosi

Terdapat berbagai jenis minyak pelumas. Jenis jenis minyak pelumas dapat dibedakan penggolongannya berdasarkan bahan dasar (base oil), bentuk fisik, dan tujuan penggunaan. Dilihat dari bentuk fisiknya : liquid (pelumas cair), semi liquid dan solid (pelumas padat ). Dilihat dari bahan dasarnya : Pelumas mineral, Pelumas semisintetik dan Pelumas sintetik Propertis.

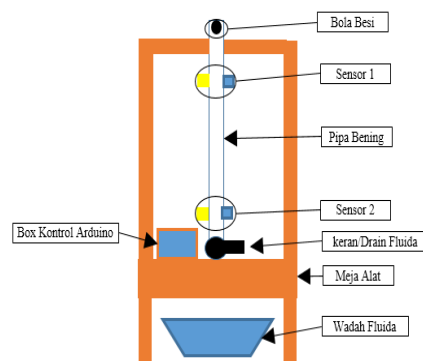
### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode SDLC (Software Devepment Life Cycles) adalah metode yang digunakan dalam pembuatan alat pengukuran viskositas berbasis android, Model pengembangan software yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 70-an ini merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier keluaran dari tahap sebelumnya merupakan masukan untuk tahap berikutnya. Pengembangan dengan model ini adalah hasil adaptasi dari pengembangan perangkat keras, karena pada waktu itu belum terdapat metodologipengembangan perangkat lunak yang lain. Proses pengembangan yang sangat terstruktur ini membuat potensi kerugian akibat kesalahan pada proses sebelumnya sangat besar dan acap kali mahal karena membengkaknya biaya pengembangan ulang [10].



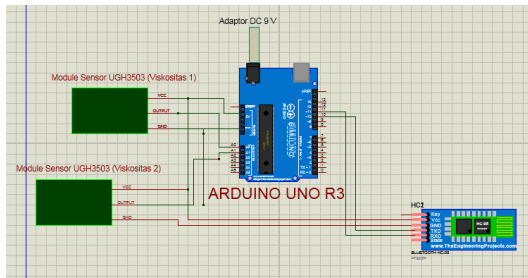
Gambar. 6 Diagram SDLC WaterFall

Pada gambar 6 diagram Metode Waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang runtut: requirement (analisis kebutuhan), design sistem (system design), Coding & Testing, Penerapan Program, pemeliharaan.



Gambar. 7 Design alat pengukuran viskositas

Selanjutnya Pembuatan rangkaian simulasi menggunakan aplikasi Proteus v 8.1 dan pembuatan software android dibuat dengan aplikasi MIT App Inventor dibuat sesuai dengan fungsi dan imajinasi, seperti gambar berikut:



Gambar. 8 Design rangkaian alat pengukur viskositas

PENGUKURAN VISKOSITAS BERBASIS ANDROID



Connetion Bluetooth



Not Connected

DATA HASIL PENGUKURAN

Nilai Viskositas Pa/s

Waktu Second

CONTROL PANEL

MULAI

RESET

M..JENIS OLI 0.00 kg/m<sup>3</sup>

Created By : Eko

Gambar. 9 Tampilan Hasil Pengukuran diandroid

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian atau penelitian alat ukur viskositas berbasis android ini akan dilakukan dengan mengambil data menampilkan data tentang sensitivitas sensor UGN 3503, Perhitungan masa jenis Bola Magnet, perhitungan massa jenis dari setiap Oli, dan data pengukuran viskositas seperti waktu dan nilai Viskositas.

Pengambilan data sensor UGN 3503 dilakukan dengan cara mengukur tegangan yang dikeluarkan sensor antara magnet dengan sensor, Hasil yang ditampilkan oleh AVO meter akan dimasukkan kedalam tabel sensitivitas sensor UGN 3503, sebagai berikut.

TABEL I  
Hasil Data Sensivitas Sensor

No.	Jarak sensor dengan magnet	Nilai tegangan
1	5 Cm	2,52 Volt
2	4 Cm	2,52 Volt
3	3 Cm	2,49 Volt
4	2 Cm	2,40 Volt
5	1 Cm	1,98 Volt
6	0 Cm	0,94 Volt

Dilihat dari tabel maka semakin dekat jarak magnet dengan sensor maka nilai Tegangan akan semakin mengecil.

#### Pengukuran Viskositas Oli

Sebelum melakukan pengukuran viskositas kita harus mengetahui nilai massa jenis bola yang akan digunakan dalam pengukuran dan nilai massa jenis Fluida atau oli yang akan diukur. Untuk mengetahui massa jenis bola kita harus menggunakan rumus dibawah ini :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Diketahui Massa bola adalah 7 Gram dan Volume Bola=1,346 m<sup>3</sup> dengan r = 6,85 mm = 0,685 cm.

$$\rho = \frac{7}{1,346}$$

$$\rho = 5,200 \frac{g}{cm^3}$$

Dari 5,200 g/cm<sup>3</sup> harus kita konversikan ke 5200 Kg/m<sup>3</sup> jadi masa jenis bola adalah 5200 Kg/m<sup>3</sup> , dan berikut gambar proses penimbangan dan Pengukuran bola.



Gambar. 11 Proses penimbangan dan pengukuran

#### Pengukuran Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx

Timbang tabung ukur dengan berat 41 gram Dan isi tabung ukur sampai oli terisi 200 ml dengan berat 56 grarm maka 56 - 41 = 15 Gram = 0,015 Kg dan konversikan 200 ml menjadi volume zat cair menjadi 0,0002 m<sup>3</sup>

$$\rho = \frac{0,015}{0,0002}$$

$$\rho = 750 \frac{Kg}{m^3}$$

Maka hasilnya adalah 750 Kg/m<sup>3</sup> dan berikut adalah gambar proses pengukuran massa jenis Oli. Setelah mendapatkan data massa jenis oli maka masukan oli kedalam alat dan secara otomatis hasil pengukuran akan ditampilkan diandroid dan dilakukan hingga 5 kali percobaan, berikut adalah hasil pengukuran Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx.

TABEL II  
Data Waktu dan Nilai Viskositas 1

No.	Waktu dari sensor 1 ke 2	Nilai viskositas (Pa/s)	Suhu ruangan saat diukur
1	130	147.7876274	28 °c
2	122	138.6930041	28 °c

3	128	145.5139716	28 °c
4	133	151.1981111	28 °c
5	131	148.9244553	28 °c
Rata-rata	128.8	146.4234339	28 °c

#### Pengukuran Oli Federal tipe Ultratec 10W-30

Timbang tabung ukur dengan berat 41 gram Seperti Dan isi tabung ukur sampai oli terisi 200 ml dengan berat 59 gram maka 59 - 41 = 18 gram = 0,018 Kg dan konversikan 200 ml menjadi volume zat cair menjadi 0,0002 m<sup>3</sup>.

$$\rho = \frac{0,018}{0,0002}$$

$$\rho = 900 \frac{Kg}{m^3}$$

Maka hasilnya adalah 900 Kg/m<sup>3</sup> dan berikut adalah gambar proses pengukuran massa jenis Oli.



Gambar. 12 Proses penimbangan massa jenis oli

Setelah mendapatkan data massa jenis oli maka masukan oli kedalam alat dan secara otomatis hasil pengukuran akan ditampilkan diandroid dan dilakukan hingga 5 kali percobaan, berikut adalah hasil pengukuran Oli Federal tipe Ultratec 10W-30.

TABEL III  
Data Waktu dan Nilai Viskositas 2

No. Percobaan	Waktu dari sensor 1 ke 2	Nilai viskositas (Pa/s)	Suhu ruangan saat diukur
1	172	188.9433521	28 °c
2	170	186.7463364	28 °c
3	175	192.2388757	28 °c
4	178	195.5343993	28 °c
5	169	185.6478285	28 °c
Rata-rata	172.8	189.8221584	28 °c

#### Pengukuran Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50

Timbang tabung ukur dengan berat 41 gram Dan isi tabung ukur sampai oli terisi 200 ml dengan berat 61 grarm maka 61 - 41 = 20 Gram = 0,020 Kg dan konversikan 200 ml menjadi volume zat cair menjadi 0,0002 m<sup>3</sup>.

$$\rho = \frac{0,020}{0,0002}$$

$$\rho = 1000 \frac{Kg}{m^3}$$

Maka hasilnya adalah 1000 Kg/m<sup>3</sup>. Setelah mendapatkan data massa jenis oli maka masukan oli kedalam alat dan secara otomatis hasil pengukuran akan ditampilkan diandroid dan dilakukan hingga 5 kali percobaan, berikut adalah hasil pengukuran Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50.

TABEL IV  
Data Waktu dan Nilai Viskositas 3

No. Percobaan	Waktu dari sensor 1 ke 2	Nilai viskositas (Pa/s)	Suhu ruangan saat diukur
1	318	341.201651	28 °c
2	312	334.763884	28 °c
3	325	348.7123792	28 °c
4	317	340.1286898	28 °c
5	321	344.4205345	28 °c
Rata-rata	318.6	341.8454277	28 °c

#### Pengukuran Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas)

Timbang tabung ukur dengan berat 41 gram Dan isi tabung ukur sampai oli terisi 200 ml dengan berat 61 grarm maka 55 - 41 = 14 Gram = 0,014 Kg dan konversikan 200 ml menjadi volume zat cair menjadi 0,0002 m<sup>3</sup>.

$$\rho = \frac{0,14}{0,0002}$$

$$\rho = 700 \frac{Kg}{m^3}$$

Setelah mendapatkan data massa jenis oli maka masukan oli kedalam alat dan secara otomatis hasil pengukuran akan ditampilkan diandroid dan dilakukan hingga 5 kali percobaan, berikut adalah hasil pengukuran Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas 1 Bulan).

TABEL V  
Data Waktu dan Nilai Viskositas 4

No. Percobaan	Waktu dari sensor 1 ke 2	Nilai viskositas (Pa/s)	Suhu ruangan saat diukur
1	318	341.201651	28 °c
2	312	334.763884	28 °c
3	325	348.7123792	28 °c
4	317	340.1286898	28 °c
5	321	344.4205345	28 °c
Rata-rata	318.6	341.8454277	28 °c

#### Perbandingan Oli Pada Setiap percobaan

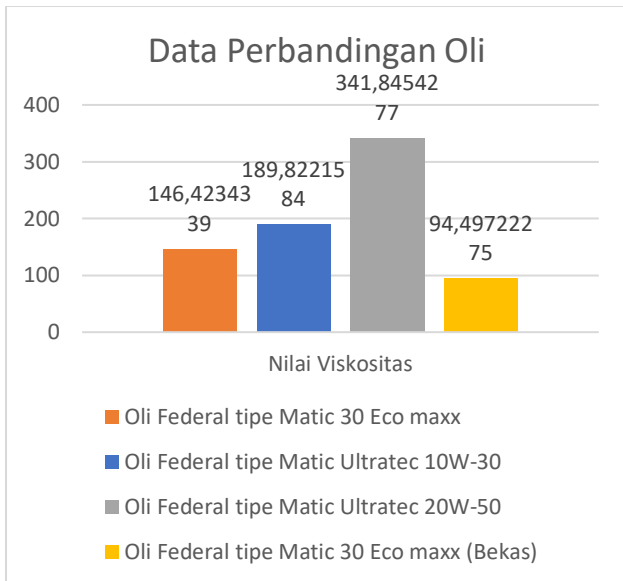
Setelah mendapatkan data waktu dan viskositas dari setiap percobaan, kita lihat perbedaan antar oli melalui tabel dan grafik sebagai berikut.

TABEL VI  
Nilai Rata-Rata Pengukuran

No.	Tipe Oli	Rata2 Waktu dari sensor 1 ke 2	Rata2 Nilai viskositas
1	Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx	128.8	146.4234339
2	Oli Federal tipe Matic Ultratec 10W-30	172.8	189.8221584

3	Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50	318.6	341.8454277
4	Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas)	82.2	94.49722275

Dari tabel vi akan dibuat grafik perbandingan antara Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx, Oli Federal tipe Ultratec 10W-30, Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50, dan Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas).



Gambar. 13 Grafik Perbandingan Oli

Dari gambar 9 adalah grafik yang menjelaskan perbedaan Nilai viskositas, untuk nilai viskositas yang paling rendah adalah Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas) dan sedang nilai viskositas paling tinggi adalah Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50. Dan dapat peneliti simpulkan bahwa Oli yang sudah terpakai selama sebulan maka nilai viskositasnya akan menurut jauh dibanding dengan oli baru.

#### IV. PENUTUP

##### Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan pembahasan mengenai rancang bangun alat pengukuran viskositas menggunakan sensor UGN3503 pada oli berbasis android, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam proses pengujian Sensor UGN 3503 memiliki karakteristik yaitu semakin jauh jarak antara sensor dengan magnet maka nilai tegangan yang dikeluarkan akan semakin besar dan sebaliknya semakin dekat jarak sensor dengan magnet maka nilai yang dikeluarkan akan semakin kecil .

2. Setiap Tipe pada oli federal memiliki nilai viskositas yang berbeda-beda semakin tinggi tipe oli atau harga oli maka nilai viskositasnya akan semakin tinggi.
3. Oli yang sudah digunakan nilai viskositasnya akan menurun, seperti Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx baru memiliki nilai viskositas 146.4234339 Pa/s dan setelah pemakaian selama 1 bulan nilainya menjadi 94.49722275 Pa/s.

##### Saran

Peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan pada pembuatan program yang bisa menyimpan banyak data percobaan agar mempermudah pada saat melakukan banyak percobaan, datanya tersimpan dengan baik dan dapat dijadikan sebagai acuan. Dan pada penelitian seterusnya dapat dilakukan pembuatan alat untuk mengambil bola magnet dari dalam mesin karena bila ingin mengambil bola magnet harus mendrain oli.

##### REFERENSI

- [1] Arisandi, M., Darmanto, D., & Priangkoso, T. (2012). Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas Dan Konsumsi Bahan Bakar. *Jurnal Momentum UNWAHAS*, 8(1), 114585.
- [2] Junaidi, & Prabowo, Y. D. (2018). Project sistem kendali elektronik.
- [3] Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., Tulung, N. S., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., & Manado, J. K. B. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. 7(2), 135–142.
- [4] Suciyati, sri wahyu, Isworo, D., & Warsito. (2012). Viskositas. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(143), 230235.
- [5] Tissos, N. P., Yulkifli, & Kamus, Z. (2014). Secara Digital Menggunakan Sensor Efek Hall Ugn3503 Berbasis Arduino Uno328. *Jurnal Sainstek Vol. VI No. 1: 71-83 Juni 2014*, VI(1), 71–83.
- [6] Yusibani, E., Hazmi, N. Al, & Yufita, E. (2017). Pengukuran Viskositas Beberapa Produk Minyak Goreng Kelapa Sawit Setelah Pemanasan Viscosity Measurement of Palm Cooking Oil Products After Heating. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 09(01), 28–32.
- [7] Soebyakto, Sidiq, M. F., & Samyono, D. (2016). Nilai Koefisien Viskositas Diukur Dengan Metode Bola Jatuh Dalam Fluida Viskos. *Engineering*, 13(2), 7–10.
- [8] Putri, B. M. L., Putri, S. O., Muchtadi, F. I., & Mukhlis, F. (2015). Pembuatan Prototipe Viskometer Bola Jatuh Menggunakan Sensor Magnet dan Bola Magnet. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 5(2), 101. <https://doi.org/10.5614/joki.2013.5.2.6>
- [9] Zainuri, A., Wibawa, U., & Maulana, E. (2015). *Jurnal EECCIS. Implementasi Bluetooth HC – 05 Untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android*, 9(2), 163–167.
- [10] Trisianto, C. (2018). Waterfalls. *Notes and Queries*, 15. <https://doi.org/10.1093/nq/182.23.321-a>.