

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKURAN
VISKOSITAS MENGGUNAKAN SENSOR UGN3503
PADA OLI BERBASIS ANDROID
SKRIPSI**

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh

NAMA

NPM

EKO SUPRIYONO HARDI

162220015

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2021**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 25 Maret 2021
Mahasiswa,

Watermark Rp. 6000
{Tanda tangan}

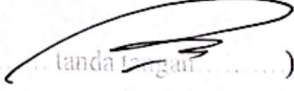
EKO SUPRIYONO HARDI
162220015

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh : Eko Supriyono Hardi
Nama : Eko Supriyono Hardi
NIM : 162220015
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengukuran Viskositas
Menggunakan Sensor UGN3503 Pada Oli Berbasis
Android

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Brainvendra Widi, S.ST., M.Sc ( tanda tangan)

Pembimbing 2 : Drs. Rum Sapundani, M.Si ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 25-Maret-2021

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh : Eko Supriyono Hardi
Nama : Eko Supriyono Hardi
NIM : 162220015
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengukuran Viskositas
Menggunakan Sensor UGN3503 Pada Oli Berbasis
Android

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Mauludi Manfaluthy, S.T.M.T (..... ))

Penguji 2 : Legenda Prameswono, S.S.T., M.Sc.Eng (..... ))

Penguji 3 : Arie Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng (..... tanda tangan.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 25-Maret-2021

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Pimpinan Jakarta Global University
- (2) Bapak Rektor dan Warek Jakarta Global University
- (3) Bapak Devan Junesco, S.ST., M.Sc.Eng selaku kepala jurusan teknik elektro
- (4) Bapak Brainvendra Widi, S.ST., M.Sc.Eng selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (5) Bapak Drs. Rum Sapundani, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (6) Agung Suharyanto, S.AP selaku saudara yang selalu menemani bergadang menyelesaikan skripsi.
- (7) Kedua orang tua tercinta dan keluarga saya yang telah memberikan bimbingan, semangat, motivasi dan bantuan dukungan material dan moral.
- (8) Sahabat dekatku Nurdiansyah, Tomi, Septian Sulaiman, dan Ilham yang telah memberi banyak inspirasi menyelesaikan skripsi ini.
- (9) Sahabat Kampusku Adi Nugroho, Iing Sodikin, Muzakir yang telah berjuang bersama dari semester 1 sampai akhir Ini. tidak ada kata yang mampu menggambarkan rasa terima kasihku terhadap kalian semua. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 25 Maret 2021
Mahasiswa,

EKO SUPRIYONO HARDI
162220015

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Supriyono Hardi
NPM : 162220015
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Rancang Bangun Alat Pengukuran Viskositas Menggunakan Sensor UGN3503 Pada Oli Berbasis Android”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 25 Maret 2021
Yang menyatakan

EKO SUPRIYONO HARDI
162220015

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai dari viskositas sebuah Oli. Metoda dalam penelitian ini adalah dengan cara menjatuhkan bola secara bebas kedalam fluida oli dan dimonitor dengan menggunakan sensor UGN3503 berbasis android. 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 type oli maka tingkat kekentalan akan semakin tinggi, seperti 1. Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx dengan nilai viskositas = 168.633 Pa/s, 2. Oli Federal tipe Matic Ultratec 10W-30 dengan nilai viskositas = 227.210 Pa/s, 3. Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50 dengan nilai viskositas = 415.098 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 = 107.726 Pa/s dan dengan penelitian ini pengukuran viskositas menjadi lebih mudah dengan smartphone atau android.

Kata kunci: Viskositas, Android Development Mit Inventor,

ABSTRACT

Research has been carried out that aims to determine the value of the viscosity of an oil. The method in this research is to drop the ball freely into the oil fluid and monitor it using an Android-based UGN3503 sensor. To be able to determine the speed of the falling ball, outside the pipe is given a sensor to get the ball travel time from point one to point two at a certain height distance, so that the data travel time of the ball falling (t) and the distance traveled (h) are obtained. The value of the fluid viscosity coefficient is determined based on the equation of the forces acting on the magnetic ball moving in the pipe. These forces include buoyancy, friction based on Stokes' law, and gravity. From the time obtained by Arduino and sent to the Android, the Android will process the data and display the smartphone screen, based on research on federal oil, the higher the type of oil, the higher the viscosity level, such as 1. Federal oil type Matic 30 Eco maxx with a viscosity value = 168,633 Pa / s, 2. Federal oil type Matic Ultratec 10W-30 with a viscosity value = 227,210 Pa / s, 3. Federal oil type Matic Ultratec 20W-50 with a viscosity value = 415,098 Pa / s. And oil that has been used for 1 month, the viscosity value will decrease, such as Federal Oil type Matic 30 Eco maxx (used for 1 month) with a viscosity value = 107,726 Pa / s and with this study, viscosity measurement becomes easier with a smartphone or android.

Keyword : viscosity, Android Development Mit Inventor,

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Viskositas	4
2.1.1 Viskometer Bola Jatuh	5
2.2 Sensor Efek Hall (UGN 3503)	7
2.2.1 Kelebihan Sensor Efek Hall UGH 3503	8
2.3 Arduino Uno	9
2.3.1 Mikrokontroler (Arduino Uno R3)	9
2.3.2 Tabel Spesifikasi Arduino Uno R3	11
2.3.3 Kelebihan Arduino Uno R3	12
2.4 Teori Pelumas atau Oli	12

2.4.1 Fungsi dari pelumas pada kendaraan	12
2.4.2 Macam-macam Pelumas	14
2.5 Pengertian Catu Daya/ <i>Power Supply</i>	15
2.5.1 Rangkaian Catu Daya/ <i>Power Supply</i> 9 Volt	16
2.6 Module <i>Bluetooth</i> HC-05	16
2.7 Android	17
2.7.1 Data Kepemilikan Android	18
2.8 Mit App Inventor	18
2.9 Penelitian Terkait Tentang Viskositas	19
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode SDLC (<i>Software Development Life Cycles</i>)	21
3.1.1 Requirement Defenition (analisis kebutuhan)	22
3.1.2 Design and software System (design sistem)	22
3.1.3 Coding & Unit Testing (Pemrograman / Uji coba dari setiap komponen)	22
3.1.4 Integration & Testing (Menhungkan sistem / Pengujian Program)	23
3.1.5 Operation & Maintenance (Mengoperasikan & Pemeliharaan)	23
3.2 Diagram Alir Penelitian	24
3.2.1 Persiapan Alat dan Bahan	25
3.2.2 Pembuatan Design Hardware	26
3.2.3 Pembuatan Rangkaian simulasi	28
3.2.4 Pembuatan Software android	29
3.2.5 Pembuatan Coding/Program	32
3.3 Diagram Blok Alat	36
3.3.1 Input	36
3.3.2 Proses	36

3.3.3 Ouput.....	36
3.4 Flow Chart Kerja Alat.....	37
3.5 Prosedur Penggunaan Alat	38
3.6 Pengambilan Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Hasil Penelitian	40
4.1.1 Hasil Pengambilan Data Sensor UGN 3503	40
4.1.2 Hasil Dan Proses Pengukuran Viskositas Oli	41
4.1.3 Perbandingan Oli Pada Setiap percobaan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN-LAMPIRAN	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk menciptakan berbagai jenis teknologi yang memudahkan pekerjaan manusia, salah satunya adalah perkembangan peralatan laboratorium. Dalam penggunaannya peralatan laboratorium di kampus Jakarta Global University (JGU) ini masih ada yang manual dalam perhitungannya, sehingga menimbulkan kerugian waktu dan biaya dalam suatu percobaan, Hal ini bisa diminimalisir kerugiannya dengan membuat peralatan laboratorium yang manual menjadi digital atau modern.

Selain berfungsi sebagai alat peraga laboratorium alat ini (Digital) juga berfungsi sebagai alat mendeteksi kekentalan oli kendaraan roda 2. 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* panas berlebih yang bisa menyebabkan kerusakan fatal pada kendaraan. Dalam perannya sebagai pendingin maka tingkat kekentalan dari oli kendaraan tersebut itu tidak boleh terlalu rendah supaya tidak mudah rusak atau *overhead* panas berlebih dengan begitu mekanisme pendinginan bisa berlangsung dengan baik (Arisandi *et al.*, 2012). Dalam rangka mendapatkan nilai kekentalan oli roda 2 yang akurat maka dalam penelitian 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.

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium kampus Jakarta Global University (JGU) dan di rumah peneliti selama 6 bulan .

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat pengukuran viskositas berbasis android ?
2. Bagaimana membuat alat yang dapat mempermudah dalam melakukan pengukuran viskositas oli kendaraan roda 2 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan alat ini yaitu adalah sebagai berikut :

1. Untuk membuat sistem berbasis digital agar dapat menilai viskositas Oli kendaraan roda 2.
2. Bisa membuat rancang bangun alat pengkuran viskositas Oli menggunakan sensor UGH 3503 Berbasis android.
3. Untuk memudahkan pengukuran viskositas di laboratorium kampus Jakarta global university.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. Mahasiswa
 - a. Dapat digunakan sebagai alat peraga dalam laboratorium di kampus Jakarta Global University.
 - b. Dapat digunakan sebagai referensi dimasa mendatang mengenai alat pengukuran viskositas oleh mahasiswa.
2. Masyarakat
 - a. Untuk mengetahui kualitas keketalan oli kendaraan roda 2 yang biasa dibengkel-bengkel.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, tentu saja harus dibatasi harus sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang ada atau tersedia agar masalah itu dapat tepat pada sasaran, maka penulis membatasi ruang lingkupnya, yang nantinya diharapkan hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan. Dalam hal ini penelitian membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Pengujian alat menggunakan oli bermerek Federal (Baru dan bekas pakai) dengan tipe dan grade yang berbeda dan khusus untuk kendaraan roda 2 sebagai perbandingan, dengan tipe sebagai berikut :
 - a. Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx
 - b. Oli Federal tipe Matic Ultratec 10W-30
 - c. Oli Federal tipe Matic Ultratec 20W-50
 - d. Oli Federal tipe Matic 30 Eco maxx (Bekas digunakan $\pm$ 1 Bulan)
2. Pengujian dilakukan pada suhu kamar/suhu saat terjadi pengukuran karena viskositas sangat berpengaruh dengan suhu.
3. Menggunakan android yang digunakan Samsung A70 dengan OS android 10.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I., Astuti, D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android*. 3, 57–62.
- 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.
- Junaidi, & Prabowo, Y. D. (2018). *Project sistem kendali elektronik*.
- 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>
- Sari, M. W., & Hardyanto, H. (2016). IMPLEMENTASI APLIKASI MONITORING PENGENDALIAN PINTU GERBANG RUMAH MENGGUNAKAN APP INVENTOR BERBASIS ANDROID. *IMPLEMENTASI APLIKASI MONITORING PENGENDALIAN PINTU GERBANG RUMAH MENGGUNAKAN APP INVENTOR BERBASIS ANDROID*, 09(1), 20–28.
- Siskayanti, R., & Kosim, M. E. (2018). Analisis Pengaruh Bahan Dasar Terhadap Indeks Viskositas Pelumas Berbagai Kekentalan. *Jurnal Rekayasa Proses*, 11(2), 94. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.31147>
- 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.
- Soebyakto, Sidiq, M. F., & Samyono, D. (2016). Nilai Koefisien Viskositas Diukur Dengan Metode Bola Jatuh Dalam Fluida Viskos. *Engineering*, 13(2), 7–10.
- Suciyati, sri wahyu, Isworo, D., & Warsito. (2012). Viskositas. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(143), 230235.
- 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.
- Trisianto, C. (2018). Waterfalls. *Notes and Queries*, 15.

<https://doi.org/10.1093/nq/182.23.321-a>

- 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.
- 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.
- Arduino.cc. 2021. Data Sheet Arduino R3. [online] Available at: <https://www.arduino.cc/> [Accessed 1 February 2021].
- Skemaku.com. 2021. Rangkaian Catu Daya. [online] Available at: <https://skemaku.com/rangkaian-catu-daya-tegangan-tetap-dengan-ic/> [Accessed 1 February 2021].
- Nyebartilmu. 2021. Tutorial Arduino mengakses module Bluetooth HC-05. [online] Available at: <https://www.nyebartilmu.com/tutorial-arduino-module-bluetooth-hc-05/> [Accessed 1 February 2021].
- Appinventor.mit.edu. 2021. MIT App Inventor | Explore MIT App Inventor. [online] Available at: <http://appinventor.mit.edu/> [Accessed 1 February 2021].
- Mahligai Mustika Rani, L., 2015. Ini persentase pengguna Android dan iOS di dunia, lebih besar siapa? | merdeka.com. [online] merdeka.com. Available at: <https://www.merdeka.com/teknologi/ini-persentase-pengguna-android-dan-ios-di-dunia-lebih-besar-siapa.html> [Accessed 1 March 2021].