



UWHS

**RANCANG BANGUN VISKOMETER DIGITAL
BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

**NANDA AULYA SEPTIARA
22.04.004**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO MEDIS
PROGRAM DIPLOMA TIGA
UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG
2025**



PERNYATAAN PENULIS

**JUDUL : RANCANG BANGUN VISKOMETER DIGITAL
BERBASIS ARDUINO UNO**

NAMA : NANDA AULYA SEPTIARA

NIM : 2204004

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Tugas Akhir ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Ahli Madya Teknologi Elektro Medis saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Semarang, Juli 2025

Nanda Aulya Septhiara



UWHS

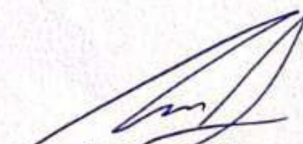
PERNYATAAN PERSETUJUAN

**JUDUL : RANCANG BANGUN VISKOMETER DIGITAL
BERBASIS ARDUINO UNO**
NAMA : NANDA AULYA SEPTIARA
NIM : 2204004

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan tim
penguji Ujian Akhir Program Studi Teknologi Elektro Medis Program Diploma
Tiga Universitas Widya Husada Semarang.

Mengetahui

Dosen Pembimbing


Mulyono, S.Kom., M.Kom
NUPTK. 9141759660130153



UWHS

PENGESAHAN TUGAS AKHIR


Judul : Rancang Bangun Viskometer Digital Berbasis Arduino Uno

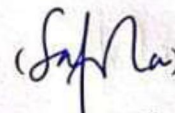
Nama : Nanda Aulya Septhiara

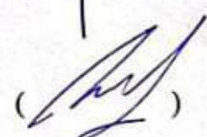
Nim : 2204004

Telah pertahankan di depan Tim Penguji
pada; 4-Juli-2025

Menyetujui,

1. Ketua Penguji : Agung Satrio Nugroho, S.T., M.Eng ()

2. Anggota Penguji 1 : Safira Fegi Nisrina, S.T., M.T ()

3. Anggota Penguji 2 : Mulyono, S.Kom., M.Kom ()

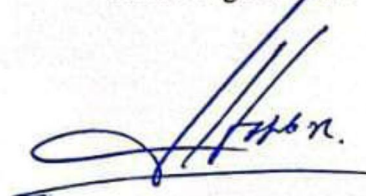
Mengetahui,

Rektor



Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, DEA
NUPTK: 7836735636130062

Ketua Program Studi



Basuki Rahmat, S.t., M.T.
NUPTK: 8854753654130082

ABSTRAK

Alat Viskometer adalah alat yang digunakan untuk menentukan nilai viskositas fluida atau biasa disebut dengan tingkat kekentalan zat cair sesuai dengan tingkat yang diinginkan. Penggunaan Viskometer pada dunia Kesehatan dimanfaatkan pada Laboratorium Farmasi untuk mengetahui tingkat viskositas suatu obat. Dalam fungsinya alat ini bekerja untuk mendapatkan tingkat kekentalan yang sesuai dengan sediaan yang telah diketahui.

Alat Viskometer pada tulisan ini, dirancang untuk mengukur tingkat kekentalan yang diinginkan. Sensor yang digunakan untuk mengukur tingkat kekentalan ini menggunakan Sensor Efek Hall dan INA219. Prinsip kerja alat ini adalah sensor efek hall akan mendeteksi medan magnet dan sensor INA219 akan mendeteksi arus dari motor. Setelah pengukuran terbaca maka data akan dikirim dan diolah oleh mikrokontroler yang kemudian hasilnya akan ditampilkan di LCD. Mikrokontroler akan memerintah Driver untuk menjalankan Motor sehingga motor dapat berputar dan sensor mendeteksi putaran serta arus.

Hasil dari pembuatan alat Viskometer Digital berbasis Arduino Uno ini di dapatkan data presentase kesalahan pada titik pengukuran sebesar 0,97%, keakurasian pengujian alat sebesar 97,47% dan hasil dari perbandingan alat ukur didapat keakurasian nilai RPM sebesar 99%, keakurasian nilai arus sebesar 93,96% sehingga dapat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik dan layak untuk dipakai.

Kata Kunci : Viskometer, Viskositas, sensor Efek Hall, INA219, Motor, Arduino

ABSTRACT

The Viscometer is a device used to determine the viscosity value of a fluid, or commonly referred to as the level of thickness of a liquid according to the desired level. In the field of healthcare, the use of a viscometer is applied in pharmaceutical laboratories to determine the viscosity of a medication. In its function, this device works to obtain the desired consistency level that matches the predetermined formulation.

This Viscometer tool, as described, is designed to measure the desired viscosity. The sensors used to measure this viscosity include a Hall Effect Sensor and the INA219 Sensor. The working principle of this device is that the Hall Effect sensor detects the motor's rotation, while the INA219 sensor measures the current flowing through the motor. After the measurement is taken, the data is processed by a microcontroller, and the results are displayed on an LCD screen. The microcontroller will also command a driver to control the motor so that it rotates, and the sensors detect the motor's rotation and current.

The results of making a Digital Viscometer tool based on Arduino Uno obtained data on the percentage of error at the measurement point of 0.97%, the accuracy of the tool test was 97.47% and the results of the comparison of measuring tools obtained an RPM value accuracy of 99%, a current value accuracy of 93.96% so that it can be concluded that the tool works well and is suitable for use..

Keywords: Viscometer, Viscosity, Hall Effect Sensor, INA219, Motor, Arduino.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menempuh Program Studi Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang. Adapun judul yang penulis buat adalah “Rancang Bangun Viskometer Digital Berbasis Arduino Uno” untuk melengkapi tugas akhir di Program Studi Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan rezekinya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini.
2. Bapak, Ibu serta Adik saya yang telah mencurahkan dukungan penuh berupa doa, moral, dan materi kepada penulis.
3. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, DEA, Rektor Universitas Widya Husada Semarang.
4. Bapak Basuki Rahmat, S.T., M.T Kaprodi Program Studi Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.
5. Bapak Mulyono S.Kom., M.Kom pembimbing yang telah membantu dan mendukung dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
6. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada atas ilmu yang telah diberikan.

7. Seluruh rekan-rekan Teknologi Elektromedis angkatan 2022, dan semua pihak yang tidak dapat penulis disebutkan satu per satu yang membantu proses pengerjaan Tgas Akhir ini.

Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam Tugas Akhir ini karena penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis membutuhkan kritik maupun saran yang membangun dari para pembaca.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat secara umum bagi masyarakat dan secara khusus bagi kemajuan Program Studi Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga

Semarang, Juli 2025

Nanda Aulya Septhiara

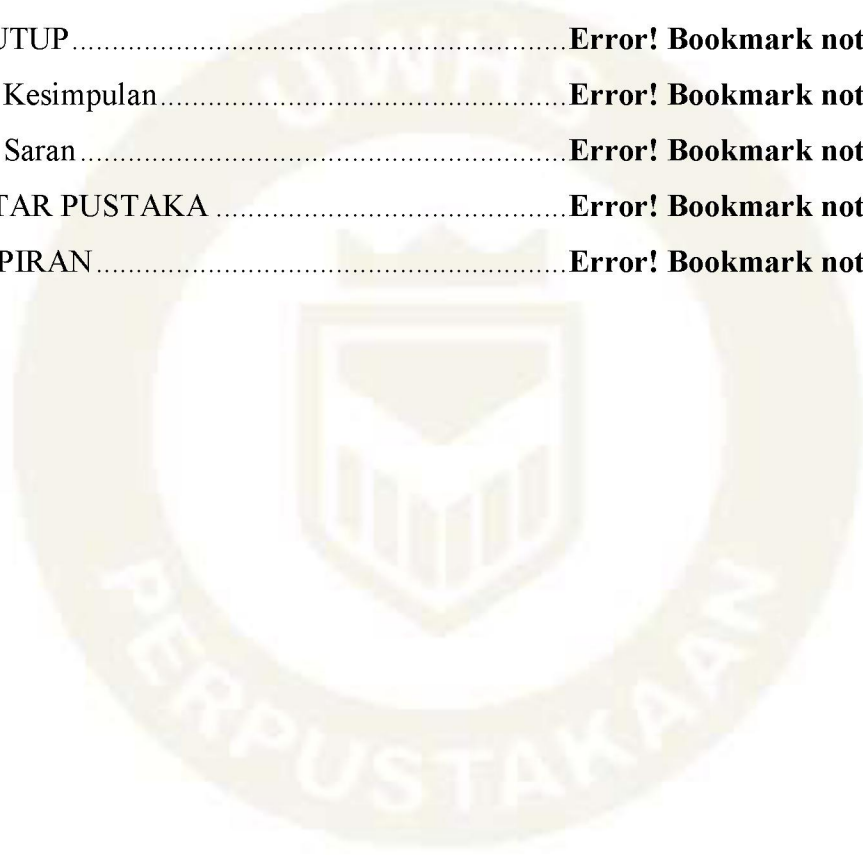
DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN KARYA TULIS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Pembatasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Daftar Istilah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Obat Cair (Sediaan Liquid)	Error! Bookmark not defined.
2.2 Viskometer	Error! Bookmark not defined.
Komponen Utama Viskometer:.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Viskometer Ostwald	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Viskometer Brookfield	Error! Bookmark not defined.
2.3 Viskositas	Error! Bookmark not defined.
2.4 Motor DC.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 MOSFET IRF520	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Module Mosfet IRF520	Error! Bookmark not defined.

2.5.2 Cara Kerja Mosfet.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Rangkaian MOSFET Sebagai Switch....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Arduino.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Arduino Uno.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Sensor Efek Hall.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Module INA219.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 LCD (Liquid Crystal Display).....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 LCD 16X2	Error! Bookmark not defined.
2.9.2 I2C LCD	Error! Bookmark not defined.
2.10 Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
3.11 Push Button	Error! Bookmark not defined.
2.12 Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
2.13 Resistor.....	Error! Bookmark not defined.
2.13.1 Rangkaian Seri Resistor	Error! Bookmark not defined.
2.13.2 Rangkaian Paralel Resistor.....	Error! Bookmark not defined.
2.14 Dioda	Error! Bookmark not defined.
2.14.1 Jenis-Jenis Dioda	Error! Bookmark not defined.
2.15 Transformator (Trafo)	Error! Bookmark not defined.
2.15.1 Jenis-jenis Trafo.....	Error! Bookmark not defined.
2.15.2 Prinsip Kerja Trafo	Error! Bookmark not defined.
2.16 Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
2.16.1 Rangkaian Seri Kapasitor	Error! Bookmark not defined.
2.16.2 Rangkaian Paralel Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
2.17 Voltage Regulator.....	Error! Bookmark not defined.
2.18 Fuse.....	Error! Bookmark not defined.
2.19 Saklar.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
PERENCANAAN ALAT	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahap Perencanaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Spesifikasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.

3.4	Penjelasan Komponen Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.5	Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
3.6	Perencanaan Wiring Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Perencanaan Adaptor Power Supply.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Perencanaan Rangkaian Driver Motor, Motor dan Sensor Arus ...	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Perencanaan Rangkaian Hall Efect.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.4	Perencanaan Rangkaian Mikrokontroler, Buzzer dan Push Button	Error! Bookmark not defined.
3.6.5	Perencanaan Rangkaian Display.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PENGUKURAN DAN PENDATAAN	Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengertian Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.2	Persiapan Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.3	Metode Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Hasil Keakurasian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
5.1	Wiring Diagram Keseluruhan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Cara Kerja Wiring Diagram	Error! Bookmark not defined.
5.3	Analisa Data Hasil Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Analisa TP 1.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.2	Analisa TP 2a.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Analisa TP 2b.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.4	Analisa TP 3a.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.5	Analisa TP 3b.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.6	Analisa TP 4a.....	Error! Bookmark not defined.
5.4	Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
5.4.1	Pengujian Sampel	Error! Bookmark not defined.

5.4.2 Analisa Data Hasil Pengujian Sampel ...	Error! Bookmark not defined.
5.4.3 Sampel Air	Error! Bookmark not defined.
5.4.4 Sampel OBH Combi	Error! Bookmark not defined.
5.4.5 Sampel Sanmol	Error! Bookmark not defined.
5.4.6 Rata-Rata Error Pengujian Sampel	Error! Bookmark not defined.
5.4.7 Rata-Rata Keakurasian RPM	Error! Bookmark not defined.
5.4.8 Rata-Rata Keakurasian Arus	Error! Bookmark not defined.
BAB VI	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
6.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sediaan Obat	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 2 Viskometer Ostwald/Kapiler	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 3 <i>Motor DC</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 4 MOSFET IRF520	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Module MOSFET IRF520	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Blok Diagram Mosfet.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Wiring MOSFET sebagai switch	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 <i>Arduino Uno</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 9 Sensor Efek Hall.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 10 Module INA219	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 11 Pin INA219	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 12 LCD 16X2	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 13 I2C LCD	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 14 Buzzer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 15 <i>Push Button</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 <i>Power Supply</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Resistor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Nilai Warna Resistor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19 Rangkaian Seri Resistor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20 Dioda	Error! Bookmark not defined.
Gambar2. 21 Dioda Penyearah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 22 Dioda Zener.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 23 Dioda <i>Bridge</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 24 Dioda Emisi Cahaya.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 25 Dioda Foto.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 26 Dioda Varactor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 27 Dioda Schottky	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 28 Trafo Step-Down.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 29 Trafo Step-Up.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 30 Trafo.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 31 Rangkaian Seri Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 32 Rangkaian Paralel Kapasitor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 33 IC Regulator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 34 Simbol dan Contoh pemasangan Fuse	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 35 Bentuk Fuse.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 36 Saklar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Desain Alat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Rangkaian Adaptor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor Arus	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Rangkaian <i>Hall Effect</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Rangkaian Mikrokontroler, <i>Buzzer</i> dan <i>Push Button</i>	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Display</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Arduino Uno</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 PinOut LCD 16X2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 <i>PinOut</i> I2C LCD	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Tegangan LED	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Komponen Rangkaian Adaptor <i>Power Supply</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Komponen Rangkaian Driver, Motor dan Sensor Arus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Komponen Rangkaian <i>Hall Effect</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Komponen Rangkaian Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Komponen Rangkaian Display	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Alat Ukur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran TP	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Keakurasian Alat Sampel Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Hasil Keakurasian Alat Sampel OBH Combi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Hasil Keakurasian Alat Sampel Sanmol	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Perbandingan RPM dan Arus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Rata-Rata Keakurasian RPM	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Rata-Rata Keakurasian Arus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 1 Hasil Uji Sampel Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 2 Hasil Uji Sampel OBH Combi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 3 Hasil Uji Sampel Sanmol	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 4 Rata-Rata Presentase Kesalahan	Error! Bookmark not defined.

