SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS OLI MESIN BERBASIS MIKROKONTROLLER MENGGUNAKAN METODE VISKOSITAS DINAMIS

Disusun Oleh :

Ananda Wildan Safrizal

42522008

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PERADABAN

2026

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS OLI MESIN BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN METODE VISKOSITAS DINAMIS

NAMA : ANANDA WILDAN SAFRIZAL

NIM : 42522008

Skripsi ini telah disetujui untuk disidangkan dalam

Sidang Skripsi

Bumiayu, 03 Agustus 2026

Menyutujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Randi Adzin Murdiantoro, S.Si. M.Sc	**Fachrurroji, S.T. M.T**
NIDN. 0627088602	NIDN. 0626128804

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Randi Adzin Murdiantoro, S.Si. M.Sc.

NIDN. 0627088602

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KUALITAS OLI MESIN BERBASIS MIKROKONTROLLER MENGGUNAKAN METODE VISKOSTAS DINAMIS

NAMA : ANANDA WILDAN SAFRIZAL

NIM : 42522008

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 08 Agustus 2026. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Bumiayu, 11 Agustus 2026

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Nasrulloh, S.T., M.Sc. NIDN. 0614029003	1.
2. Rifqi Wibowo, S.Pd, M.T. NUPTK. 7749774675130322	2.
3. Fachruroji, S.T, M.T. NIDN. 0626128804	3.
4. Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc. NIDN. 0627088602	4.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban	Ketua Program Studi Teknik Elektro
Achmad Syauqi. M. Kom. NIDN. 0604068804	Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc. NIDN. 0627088602

ii

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Alat Deteksi Kualitas Oli Mesin Berbasis Mikrokontroller Menggunakan Metode Viskositas Dinamis

Nama : Ananda Wildan Safrizal

Nim : 42522008

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Bumiayu, 18 Agustus 2026



Ananda Wildan Safrizal
42522008

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban :

Nama : Ananda Wildan Safrizal

NIM : 42522008

Meyetujui Skripsi ini dengan judul " Rancang bangun alat deteksi kualitas oli mesin berbasis mikrokontroller menggunakan metode viskositas dinamis". Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 18 Agustus 2026



Ananda Wildan Safrizal

NIM.42522008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang alat pendeteksi kualitas oli mesin berbasis arduino uno menggunakan metode viskositas dinamis. Sistem ini terdiri dari sensor ACS712 5A untuk mengukur arus, sensor inframerah untuk mengukur kecepatan putar (RPM), sensor DS18B20 untuk memantau suhu, dinamo DC untuk mengaduk, dan LCD 16×2 sebagai penampil dari pembacaan setiap sensor. Data arus dan RPM dihitung menggunakan persamaan matematis untuk memperoleh nilai viskositas dalam satuan centistokes (cSt), yang kemudian dibandingkan dengan datasheet pabrikan sebagai acuan. Pengujian dilakukan pada 12 sampel oli yang terdiri dari 4 merk dalam 3 kondisi berbeda yakni oli asli, oli campuran, oli bekas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai viskositas oli asli nilainya mendekati datasheet pabrikan dimana mesran 68,171 cSt dengan datasheet 66,03 cSt, yamalube sebesar 146,54 cSt dan datasheet 140 cSt, federal 116,521 cSt dibandingkan datasheet 112,7 cSt, dan castrol 137,635 cSt dibandingkan datasheet 138,4 cSt. Sedangkan oli campuran dan oli bekas memiliki nilai viskositas yang berbeda. Dengan demikian, alat yang dirancang mampu mengidentifikasi kualitas oli berdasarkan nilai viskositas yang diperoleh dari parameter arus dan kecepatan putar dinamo (RPM).

Kata kunci : **Arduino Uno, ACS712 5A, sensor inframerah, viskositas dinamis, kualitas oli mesin.**

ABSTRACT

This study aims to design an Arduino Uno-based engine oil quality detection device using the dynamic viscosity method. The system comprises an ACS712 5A sensor for current measurement, an infrared sensor for rotational speed (RPM) measurement, a DS18B20 sensor for temperature monitoring, a DC motor for agitation, and a 16×2 LCD to display readings from each sensor. Current and RPM data are processed using mathematical equations to determine viscosity in centistokes (cSt), which are then compared against manufacturer datasheet values as a reference. Testing was conducted on 12 oil samples representing four brands across three conditions: genuine oil, blended oil, and used oil. The results show that the viscosity values of genuine oil closely match the manufacturer's specifications specifically, Mesran measured 68.171 cSt against a datasheet value of 66.03 cSt; Yamalube measured 146.54 cSt against 140 cSt; Federal measured 116.521 cSt against 112.7 cSt; and Castrol measured 137.635 cSt against 138.4 cSt. Whereas blended and used oils exhibit different viscosity values. Consequently, the designed device is capable of identifying oil quality based on viscosity values derived from current and motor rotational speed (RPM) parameters.

Keywords**: **Arduino Uno, ACS712 5A, infrared sensor, dynamic viscosity, engine oil quality.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberikan banyak kenikmatan bagi semuanya, terlebih bagi penyusun proposal skripsi dengan diberi kelancaran dalam menjalankan dan dapat menyelesaikannya.

Penyusunan proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban. Atas tersusunnya laporan praktik kerja lapangan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat dan karunia-Nya.
2. Assoc. Prof. Dr. H. Sutarmin, S.Si., M.M. selaku rektor Universitas Peradaban.
3. Bapak Achmad Syauqi, M.kom. selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Randi Adzin Murdiantoro S.Si., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro serta dosen pembimbing 1 dan bapak Fachruroji, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah berkenan menyempatkan waktuya untuk memberikan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu, Ayah dan pacar saya tersayang Nabila Tresnawati yang telah memberikan dukungan secara penuh, baik moril maupun materil.
6. Bapak ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal masuk perkuliahan semester I sampai di semester akhir
7. Staff FST, yang telah membantu dan selalu mempermudah penulis dalam pengurusan administrasi dan Bapak dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang.

8. Seluruh staff karyawan Universitas peradaban yang selalu membantu persiapan ruang kelas untuk pembelajaran selama menjadi mahasiswa.
9. Teman-teman seangkatan yang telah berjuang bersama dan untuk kakak tingkat yang telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang telah memberikan sumbangsih pemikiran, bantuan serta doa-doa yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Tuhan yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas segala bantuan yang telah diberikan.

Bumiayu, ...2026

Ananda Wildan Safrizal
42522008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI ii

PENGESAHAN SKRIPSI ii

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI ii

PUBLIKASI KARYA ILMIAH iv

ABSTRAK iv

ABSTRACT iv

KATA PENGANTAR x

DAFTAR ISI xii

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR TABEL xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Manfaat Penelitian 4

BAB II LANDASAN TEORI 6

2.1 Penelitian Terdahulu 6

2.2 Landasan Teori 8

2.2.1 Arduino Uno R3 10

2.2.2 Sensor DS18B20 11

2.2.3 Sensor IR 12

2.2.4 *LCD Display + i2c* 12

2.2.6 Arduino IDE 14

2.3 Kerangka berpikir 17

BAB III METODE PENELITIAN 18

3.1 Jenis Penelitian 18

3.2 Tahapan Penelitian 18

3.3 Perancangan Alat 19

3.4.1 Perangkat lunak 19

3.4.2 Perangkat keras 20

3.5 Pembuatan Alat 22

3.5.1 Flowchart Pembuatan Perangkat keras 23

3.5.2 Pembuatan Alat 25

3.5.3 Pembuatan Program 26

3.6 Pengujian Alat 27

3.7 Analisis Hasil Pengujian 29

3.8 Teknik Analisis Data 29

3.8.1 Pengumpulan Data 30
3.8.2 Tabel Format Data Hasil Pengujian 30
3.8.3 Perhitungan Viskositas Dinamis 31
3.9 Jadwal Penelitian 33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35
4.1 Hasil Rancang Bangun Alat 35
4.2 Pengujian Perangkat Keras 37
4.2.1 pengujian Arduino 37
4.2.2 Pengujian Sensor IR 37
4.2.3 Pengujian Sensor DS18B20 38
4.2.4 Pengujian Sensor Arus (acs712) 39
4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem 40
4.4 Hasil Pengujian Sampel Oli 42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 45
5.1 Kesimpulan 45
5.2 Saran 45
DAFTAR PUSTAKA 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno R3 berbasis chip Atmega328 11

Gambar 2. 2 Sensor DS18B20, pengukur temperatur digital. 11

Gambar 2.3 Sensor IR 12

Gambar 2.4 LCD Display + i2c. 13

Gambar 2.6 Sketch. 15

Gambar 2.7 Kerangka Berpikir 17

Gambar 3. 1 Model Uji Experimental 18

Gambar 3. 2 Diagram Blok 22

Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian (Fritzing) 23

Gambar 3. 4 Diagram Alir 25

Gambar 3. 5 Pemrograman Arduino IDE 26

Gambar 4. 1 Prototipe alat pengukur viskositas 35

Gambar 4. 2 perangkat keras alat pendeteksi kualitas oli 36

Gambar 4. 3 Perbandingan viskositas oli dari hasil pengukuran alat dan datasheet 44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 8

Tabel 3.1 Rancangan sistem perangkat keras 20

Tabel 3. 2 Indikator Keberhasilan 27

Tabel 3.3 Merk dan jenis oli mesin yang diuji 30

Tabel 3. 4 Format Data Hasil Pengujian 31

Tabel 3. 5 Jadwal Penelitian 33

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor IR 37

Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor DS18B20 dengan Termometer 38

Tabel 4. 3 Hasil kalibrasi Sensor ACS712 dengan Multimeter 39

Tabel 4. 4 Kriteria keberhasilan 41

Tabel 4. 5 Merk dan jenis oli mesin yang diuji 42

Tabel 4. 6 Perhitungan viskositas oli hasil alat dengan datasheet berdasarkan arus dan RPM 43