

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada semua jenis kendaraan pelumasan (lubrikasi) merupakan salah satu hal yang sangat penting. Selain berfungsi sebagai peredam gesekan antara metal atau logam dalam mesin, proses pelumasan juga ikut berperan dalam menjaga suhu mesin selain *cooling* sistem, meredam suara mesin sekaligus membersihkan komponen mesin. Kondisi mesin kendaraan akan terlindungi ketika minyak pelumas melapisi permukaan logam dengan sempurna sehingga keadaan optimum pada kendaraan dapat tercapai karena semakin kecil gesekan pada logam. Bahan aditif pada pelumas merupakan zat kimia tertentu yang dicampurkan, selain dihasilkan juga oleh proses pengolahan dan pemurnian guna meningkatkan kualitas pelumas yang baik. Penambahan bahan aditif dalam minyak pelumas bukanlah cara mudah karena minyak pelumas akan bereaksi ketika dicampurkan dengan bahan aditif tersebut, dan juga aditif tersebut akan mempengaruhi aditif lainnya. Untuk menjaga performa mesin kendaraan tetap prima maka harus cermat dalam memilih jenis oli menurut tingkat kekentalan yang dibutuhkan oleh kendaraan yang akan digunakan[1].

Selain itu pergantian dan pemeriksaan oli secara berkala berperan penting dalam menjaga awetnya mesin kendaraan. Namun sangat disayangkan pada masa sekarang ini tidak jarang ditemukan banyak kendaraan roda empat khususnya pada mobil angkutan kota (angkot) mengalami masalah pada mesin atau kerusakan pada komponen lain akibat kelalaian pengguna kendaraan dalam memelihara dan mengganti oli secara berkala. Selain itu kurangnya pemahaman masyarakat dalam mengetahui kualitas kelayakan oli yang ada pada kendaraannya masih sangat minim. Pada umumnya, bengkel kendaraan akan menentukan pergantian oli berdasarkan rentang waktu pemakaian kendaraannya saja, padahal hal tersebut bukan salah satu langkah tepat untuk menentukan waktu pergantian oli pada kendaraan. Tidak jarang dijumpai beberapa oknum mekanik yang curang dan tidak teliti dalam melihat kondisi oli pada kendaraan yang akan diservis demi peningkatan penjualan produk oli. Maka dari itu, untuk membantu dalam

pengecekan oli bagi para pemilik kendaraan, dirancanglah sebuah sistem alat uji pelumas kendaraan roda empat pada angkutan kota (angkot) menggunakan Arduino Nano, sensor arus ACS712, dan sensor LDR diharapkan dapat memberikan informasi lebih jelas mengenai kondisi pelumas atau oli yang digunakan pada kendaraannya.

## 1.2 *State of The Art*

*State of the art* merupakan suatu bentuk keotentikan atau keaslian karya ilmiah yang sengaja dibuat sehingga dapat mewujudkan tindakan yang anti terhadap segala bentuk kecurangan, pencurian dan pembajakan terhadap karya ilmiah orang lain. Selain itu, *state of the art* berisikan penjelasan-penjelasan mengenai perbandingan pada penelitian-penelitian sebelumnya yang dapat dijadikan sebagai referensi perancangan tugas akhir. Adapun perbandingan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Referensi

Judul	Peneliti	Tahun
Perancangan Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Pada Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno Atmega328.	Muhammad Irsyam, Prist Sadarsyah	2019
Perancangan Sistem Pengukuran Kualitas Oli Pada Sepeda Motor Berbasis Logika <i>Fuzzy</i> .	Purangi Septi Widiyastika, Bambang Supeno, M. Agung Prawira Negara.	2014
Rancang Bangun Alat Uji Kelayakan Pelumas Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler.	Teguh Febrianto	2012
The Feasibility of Bio-Lubricants as Automotive Engine Oils.	Julia Carell	2018
Interrelationship between viscosity and electrical properties for edible oils	Dilip Kumar, Amarjit Singh, Paramjit Singh Tarsikka	2013

Penelitian mengenai sistem rancang bangun alat uji pelumas kendaraan telah banyak dilakukan dan dipublikasikan. Sebagaimana dalam Tabel 1.1 terdapat beberapa penelitian mengenai sistem rancang bangun alat uji pelumas kendaraan dengan berbagai macam metode dan objek yang diusulkan.

Artikel jurnal berjudul “Perancangan Alat Pendeteksi Kelayakan Oli Pada Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno Atmega328”, menjelaskan mengenai pembuatan alat uji kelayakan oli, diperlukan perangkat Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang akan melakukan pengambilan data dari sensor. Perubahan nilai resistansi dari sensor IR (*Infrared Resistor*) setelah menerima pantulan cahaya dari LED (*Light Emitting Diode*) diletakkan diatas permukaan oli menyebabkan tegangan yang diterima Arduino Uno membaca perubahan warna oli pada sebuah baki oli sepeda motor[2].

Penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Pengukuran Kualitas Oli Pada Sepeda Motor Berbasis Logika *Fuzzy*’, bertujuan untuk mengetahui nilai kelayakan oli dalam tiga indikator, yaitu baik, sedang, dan buruk. Untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat maka dilakukan pengujian pertama yaitu pengujian sensor kapasitif silinder. Pengujian sensor kapasitif dilakukan dengan mengukur kapasitansi sensor menggunakan alat LCR meter. Untuk mengetahui kamera dapat terhubung atau tidak, maka diperlukan pengujian fungsi kamera. Kamera diletakkan pada bagian depan objek berfungsi untuk mengambil gambar yang ada pada area penempatan objek. Lampu laser yang ada di depan kamera diset untuk selalu menyala ketika mesin bekerja untuk melihat titik fokusnya[3].

Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Uji Kelayakan Pelumas Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler” bertujuan untuk mengetahui pelumas dalam kondisi layak atau tidak. Dari kekurangan itu, dibutuhkan sebuah alat praktis dan mudah digunakan untuk mengetahui viskositas maka dibuatlah viskometer rotasi berbasis mikrokontroler. Alat ini dirancang menggunakan motor DC, *rotary encoder*, mikrokontroler ATmega16 serta LCD sebagai tampilannya. Data yang didapat ialah dari banyaknya putaran motor DC yang diukur menggunakan sensor kecepatan berupa *rotary encoder* dan arus yang terjadi di motor DC yang diukur dengan sensor arus berupa *shunt resistor*[4].

Penelitian sistem alat uji kelayakan pelumas kendaraan pernah dilakukan seperti penelitian yang berjudul “*The Feasibility of Bio-Lubricants as Automotive Engine Oils*’. Sifat-sifat pelumas ditentukan oleh minyak curah, minyak dasar

yang digunakan untuk membuat pelumas, dan jenis aditif yang digunakan. Minyak dasar dapat berbahan dasar mineral, dihasilkan secara sintetis, seperti polialkilen glikol, atau berbahan dasar nabati, seperti kedelai. Pembuatan oli mayoritas berbasis mineral dari sumber fosil dan menguasai 98% pasar pelumas. Dalam pasar kecil, Bio-pelumas dapat memberikan alternatif pengganti oli berbasis mineral jika kinerjanya sebanding[5].

Pada artikel yang berjudul “*Interrelationship between viscosity and electrical properties for edible oils*” memberikan informasi mengenai keterkaitan viskositas atau kekentalan suatu fluida terhadap sifat listrik. Dengan kenaikan suhu, daya tarik antara molekul polar menurun sementara energi panasnya meningkat sehingga viskositas fluida menurun[6].

Berdasarkan referensi di atas, sudah banyak dilakukan penelitian mengenai sistem rancang bangun alat uji pelumas kendaraan, tetapi pada alat yang dibuat ditambahkan dengan adanya sensor LDR untuk mengetahui nilai resistansi pada sampel oli. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Uji Pelumas Kendaraan Roda Empat pada Angkutan Kota (Angkot) Menggunakan Arduino Nano, Sensor Arus ACS712, dan Sensor LDR” dengan memuat teori dan sistem yang sudah ada sebelumnya kemudian dikembangkan dengan penggunaan sensor arus ACS712 dan sensor LDR sebagai parameter pengujian, serta menggunakan oli mobil angkot sebagai objek yang akan diuji sehingga pemilik maupun pengendara angkutan kota (angkot) dapat mengetahui kondisi oli yang digunakan pada kendaraan mereka.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perancangan alat uji pelumas kendaraan roda empat pada angkutan kota (angkot) menggunakan Arduino nano, sensor arus ACS712, dan sensor LDR?
2. Bagaimana kinerja sistem alat uji pelumas kendaraan roda empat pada angkutan kota (angkot) penggunaan jarak tempuh 0, 2000, dan 4000 km?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan membangun alat uji pelumas kendaraan roda empat pada angkutan kota (angkot) menggunakan Arduino nano, sensor arus ACS712, dan sensor LDR.
2. Mengetahui kinerja sistem alat uji pelumas kendaraan roda empat pada angkutan kota (angkot) penggunaan jarak tempuh 0, 2000, dan 4000 km.

### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

#### **1. Manfaat Bidang Akademik**

Memperkaya khazanah salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu sistem kendali, khususnya pada Arduino nano yang bisa dimanfaatkan sebagai mikrokontroler dalam perancangan alat uji pelumas kendaraan roda empat khususnya pada kendaraan angkutan kota.

#### **2. Manfaat Praktis**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan agar pengguna ataupun pemilik kendaraan roda empat khususnya angkutan kota lebih memperhatikan kondisi oli kendaraannya. Parameter kondisi oli pada kendaraan tidak hanya dengan rentang waktu pemakaian, tetapi juga dengan mengetahui tingkat kekeruhan oli melalui nilai resistansi pada sensor LDR, durasi penggunaan kendaraan, serta jarak tempuh yang sudah digunakan.

## **1.5 Batasan Masalah**

Pada sebuah penelitian diperlukan batasan masalah dalam merancang dan membangun alat uji pelumas kendaraan roda empat pada angkutan kota, sehingga dapat memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan. Berikut batasan masalah pada penelitian ini:

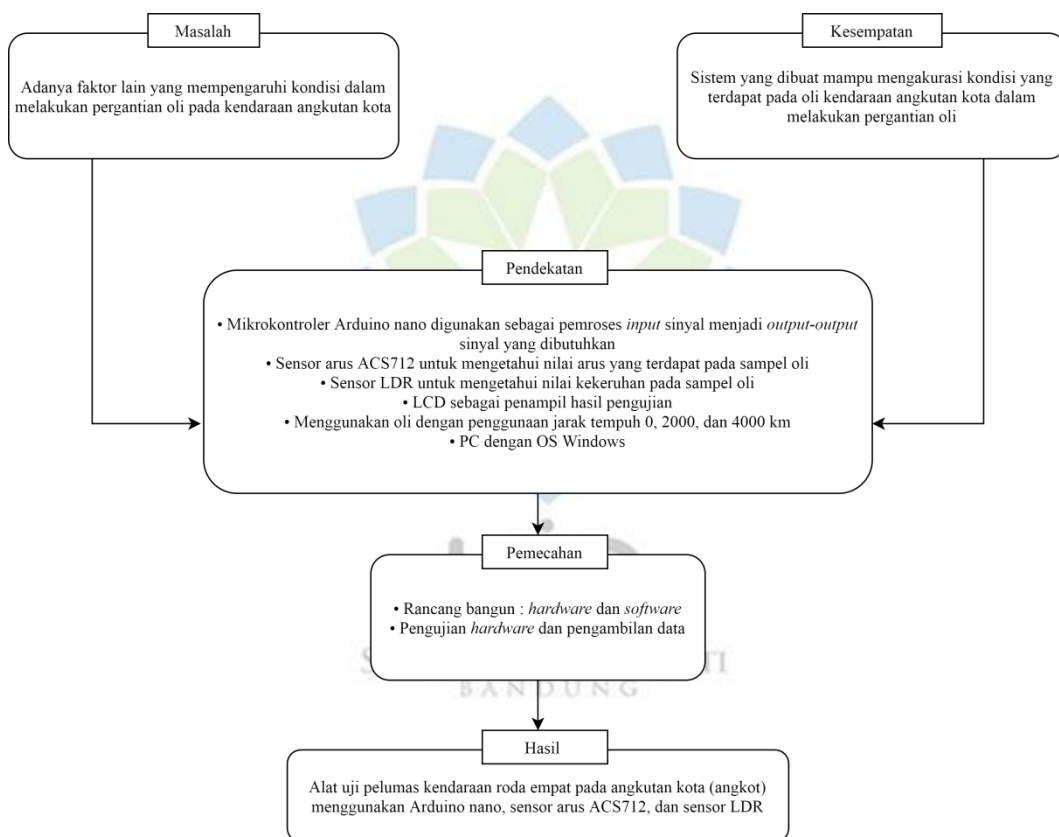
1. Menggunakan Arduino nano sebagai chip mikrokontroler.
2. Sensor arus ACS712 sebagai pengukur arus yang dihasilkan.

3. Sensor LDR sebagai pengukur tingkat kekeruhan.
4. Tidak menggunakan sensor kekentalan karena harga yang relatif tinggi.
5. Motor DC sebagai penggerak yang akan memutar as dan *gear* pada wadah pengujian oli.
6. LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai penampil hasil pengujian yang telah dilakukan.
7. Menggunakan oli dengan jarak tempuh 0, 2000, dan 4000 km.
8. Menggunakan oli dengan kode pengenalan SAE 10W – 40.



## 1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka memiliki isi mengenai alur pemikiran yang terdiri dari uraian sistematis, informasi hasil penelusuran dan perumusan masalah penelitian yang diharapkan dapat diselesaikan dengan pendekatan-pendekatan pada suatu penelitian serta mempercepat pemahaman mengenai alur logis penelitian dan menjadi *grand design* dari struktur penelitian yang akan dilakukan. Sebagaimana tertera pada Gambar 1.1 dijelaskan mengenai kerangka berpikir penelitian:



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan untuk mendapatkan struktur penyusunan dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir ini, sistematika penulisan terdiri dari:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TEORI DASAR**

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum tentang kelayakan pelumas, viskositas atau kekentalan, bahasa pemrograman C, Arduino Nano, sensor arus ACS712, sensor LDR, motor DC, *Liquid Crystal Display* (LCD), dan catu daya.

## **BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode serta tahapan – tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan rencana dilakukannya penelitian terdiri dari studi literatur, prosedur penelitian, perencanaan, pembuatan alat, dan implementasi alat yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang akan dicapai.

## **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini berisikan mengenai semua skema rancangan dan juga alur prinsip kerja dari sistem yang akan dibuat. Termasuk didalamnya adalah perancangan *hardware*, *software* dan juga prototipe.

## **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini berisikan semua pengujian mengenai sistem yang akan bekerja beserta analisis dari hasil kinerja yang dilakukan oleh sistem.

## **BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian ini, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.