

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan produk dari teknologi otomotif yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Akan tetapi sebagian besar penggunanya masih awam akan mesin sepeda motor, sehingga apabila mengalami masalah atau gangguan, hal yang dilakukannya adalah membawa sepeda motor tersebut ke bengkel. Efisiensi dan efektifitas kinerja mesin kendaraan bermotor sangat dipengaruhi oleh kondisi minyak pelumas yang digunakan (Suyanto, 1989). Minyak pelumas atau yang lebih dikenal dengan nama oli dapat didefinisikan sebagai suatu zat yang berada atau sisipan diantara dua permukaan yang bergerak secara relatif agar dapat mengurangi gesekan antar permukaan tersebut (Wijaya, 2007). Minyak pelumas (oli) adalah penopang utama dari kerja sebuah mesin. Bukan itu saja, bahkan oli juga menentukan performa dan daya tahan mesin. Semakin baik kualitas oli yang digunakan, semakin baik pula performa dan daya tahan mesin. Fungsi oli bukan hanya sebagai pelumas saja, melainkan juga sebagai pendingin dan pembersih mesin. Sebagai pelumas, oli melumasi (*lubricating*) seluruh komponen yang bergerak di dalam mesin untuk mencegah terjadinya kontak langsung antarkomponen yang terbuat dari logam (Yubaidah, 2008).

Seiring pemakaian, kualitas pelumas akan menurun. Pelumas yang berkualitas rendah bila digunakan didalam mesin akan mudah rusak, sehingga akan berkurang atau bahkan hilang daya lumasnya. Salah satu faktor terpenting yang harus dimiliki oleh minyak pelumas adalah viskositasnya. Viskositas adalah sifat fisik minyak yang mampu membentuk, mempertahankan dan menawarkan ketahanan terhadap geser sebuah film penyangga dibawah panas dan tekanan.

Terdapat dua sumber utama yang dapat mencemari oli, yaitu partikel-partikel logam akibat gesekan dan karbon akibat kebocoran gas bekas. Filter adalah penyaring untuk memisahkan partikel padat dari suatu cairan atau gas. Filter pada motor fungsinya sebagai penyaring minyak pelumas supaya tidak tercampur dengan kotoran (padatan). Pada jangka waktu tertentu, filter akan tersumbat (buntu) akibatnya filter tidak akan berfungsi dengan baik. Bila demikian, sebagian besar oli yang akan disalurkan kembali kedalam sistem mengalir dalam keadaan kotor. Hal ini akan mempercepat tingkat keausan komponen. Di sisi lain, oli yang telah dipakai pada waktu tertentu (berdasarkan jarak tempuh atau waktu kerja) juga harus diganti sebab kekentalan oli umumnya telah berubah (bertambah encer) dan seiring dengan waktu pemakaian oli, maka warna oli pun akan berubah. Keterlambatan penggantian minyak pelumas tidak hanya menyebabkan keausan logam pada mesin, tetapi juga menyebabkan endapan atau kerak akibat terlalu banyaknya bahan pengotor dalam minyak pelumas.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui/menentukan nilai viskositas cairan, yaitu bola jatuh (*falling ball*) dan pipa kapiler (Walters, 1996).

Selain metode yang disebutkan itu, ada juga metode Stormer. Metode stormer yaitu metode pengukuran viskositas menggunakan buret, dimana pada metode ini diamati waktu alir fluida (cairan) saat keran buret dibuka kemudian untuk menghitung viskositas digunakan persamaan Poiseuille. Penelitian dengan metode stormer dengan buret pernah dilakukan oleh Limantoro dan Felisia (2012).

Berdasarkan beberapa hal yang dipaparkan dari wacana di atas, penulis berinisiatif untuk menganalisis karakterisasi penurunan kualitas minyak pelumas pada kendaraan bermotor yang menjadi sasaran utama dalam melakukan analisis ini dilihat pada nilai viskositas, perubahan warna serta banyaknya pengotor yang mengendap pada minyak pelumas (oli). Metode yang digunakan untuk mengetahui nilai viskositas yaitu dengan metode stormer dengan menggunakan buret yang dimana perhitungan viskositas menggunakan persamaan Poiseuille, sedangkan untuk menganalisis perubahan warna yang terjadi pada oli dengan cara pengolahan citra pada level nilai histogram *grayscale* serta banyaknya bahan pengotor yang telah mengendap pada oli dapat dilakukan dengan cara sentrifugasi. Masing-masing analisis parameter pada penelitian ini dapat dilakukan saat kendaraan bermotor mengalami perubahan(kenaikan) jarak tempuh km.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang di atas, permasalahan yang ada pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara pengambilan sampel minyak pelumas pada motor.
2. Bagaimana cara untuk mengetahui nilai viskositas serta menganalisisnya.
3. Bagaimana cara untuk menganalisis perubahan warna minyak pelumas pada kendaraan bermotor.
4. Bagaimana cara memperoleh hasil gambar minyak pelumas agar tidak terjadi kesalahan dalam menganalisis warnanya.
5. Bagaimana menganalisis penurunan kualitas minyak pelumas pada kendaraan bermotor dilihat dari banyaknya bahan pengotor.

### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan hanya untuk menganalisis penurunan kualitas minyak pelumas pada kendaraan bermotor berdasarkan nilai viskositas, perubahan warna serta banyaknya pengotor saat jarak yang ditempuh kendaraan bermotor semakin naik (bertambah), motor yang digunakan pada penelitian ini yaitu motor 4tak.
2. Penentuan nilai viskositas menggunakan metode stormer dengan menggunakan buret yang memanfaatkan persamaan Poiseuille.
3. Menganalisis perubahan warna minyak pelumas yaitu memanfaatkan nilai histogram *grayscale* pada pengolahan citra dengan delphi.
4. Menganalisis banyaknya bahan pengotor pada minyak pelumas dapat dilakukan dengan cara sentrifugasi.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai viskositas dari minyak pelumas pada motor dengan metode stormer serta menganalisis nilai viskositas yang diperoleh dari perhitungan viskositas persamaan Poiseuille.
2. Menganalisis perubahan warna minyak pelumas pada kendaraan bermotor dengan histogram *grayscale* pada pengolahan citra dengan delphi.
3. Menganalisis banyaknya bahan pengotor yang telah tercampur pada minyak pelumas dengan cara sentrifugasi.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Jika tujuan penelitian ini tercapai, maka hasil dari penelitian ini akan membawa beberapa manfaat, yaitu:

1. dapat mengetahui karakterisasi penurunan kualitas minyak pelumas pada setiap hitungan jarak tempuh (km);
2. dapat membandingkan penurunan kualitas minyak pelumas antara motor 1 dengan motor 2.