

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Permesinan tidak lepas dari adanya kontak mekanik antara elemen satu dengan elemen lainnya. Kontak mekanik adalah kontak langsung antara dua permukaan yang saling bergesekan. Kontak mekanik tersebut dapat mengakibatkan terjadinya keausan (*wear*) (Arisandi *et al.* 2012). Cara untuk mengurangi atau meminimalisir kontak mekanik dalam mesin tersebut maka diperlukan pelumas agar mesin dapat bekerja secara optimal. Minyak pelumas merupakan salah satu produk minyak bumi sebagai sarana pokok suatu mesin untuk dapat bekerja dengan optimal, yang mengandung senyawa-senyawa aromatik dengan indeks viskositas yang rendah (Darmanto 2012). Fungsi utama dari minyak pelumas ialah mencegah kontak langsung antara dua permukaan yang saling bergesekan (Effendi dan Adawiyah 2014). Efisiensi dan efektifitas kinerja mesin kendaraan bermotor dalam industri otomotif, sangat dipengaruhi oleh kondisi dari minyak pelumas yang digunakan (Parenden 2012). Oleh karena itu perlu mengetahui parameter penting penentu kualitas minyak pelumas. Salah satu faktor atau parameter penting yang harus dimiliki dan dipenuhi standarnya oleh suatu pelumas ialah viskositas.

Viskositas dari suatu pelumas akan bervariasi dengan adanya perubahan suhu. Suatu fluida dalam kerjanya umumnya akan mengalami penurunan nilai viskositas dengan adanya kenaikan suhu, kemudian setelah suhu kembali ke keadaan semula viskositas tidak kembali naik seperti semula tetapi mengalami penurunan sedikit demi sedikit sehingga pada akhirnya viskositas tidak dapat memenuhi kembali standar pada pelumas. Pelumas yang ideal umumnya pelumas yang memiliki nilai viskositas yang cukup untuk menghidupkan mesin secara mudah dikarenakan kondisi suhu mesin yang rendah, serta memiliki nilai yang konstan pada saat suhu tinggi mesin beroperasi (Mujiman 2011). Viskositas minyak pelumas yang rendah dapat mengakibatkan minyak pelumas tersebut akan mudah terlepas dari logam pada mesin yang diakibatkan besarnya tekanan dan kecepatan dari bagian yang bergesekan yang beresiko untuk memperbesar gesekan dan mempercepat terjadinya keausan. Perlu diketahui beberapa kondisi dari suatu mesin untuk menentukan pelumas yang akan digunakan agar dapat bekerja secara optimal pada suatu mekanisme mesin. Kondisi suhu mesin merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan pelumas yang digunakan dan juga suatu faktor yang dapat mempengaruhi nilai viskositas (Lumbatoruan dan Yulianti 2016).

Suhu sangat mempengaruhi kinerja dari mesin dan kualitas pelumas. Perbedaan suhu lingkungan pada daerah bersuhu rendah dengan daerah bersuhu tinggi akan mempengaruhi kinerja dari mesin. Perlu diperhatikan keadaan lingkungan dari penggunaan pelumas yang dicocokkan terhadap kondisi lingkungan tersebut. Kondisi lingkungan bersuhu rendah memungkinkan penggunaan pelumas dengan viskositas yang mampu berjalan sesuai dengan kondisi tersebut, sehingga membuat kinerja mesin berjalan dengan baik. Pelumas yang memiliki kualitas rendah bila digunakan dalam permesinan akan mudah rusak sehingga akan berkurang daya lumasnya, oleh karena itu diperlukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pengujian salah satu parameter pelumas yang diuji pada suhu rendah agar dapat memenuhi standar mutu viskositas pada suhu rendah.

Pengukuran nilai viskositas pada pelumas didasarkan pada suhu lingkungan. Jenis minyak pelumas yang akan diuji diklasifikasikan berdasarkan kekentalannya yang dinyatakan dalam bilangan *Society of Automobile Engineer* (SAE). Dalam pengujian dipilih pelumas mesin untuk bensin dengan tipe SAE 20W-50 API SG, SJ dan SN. Penentuan nilai viskositas pelumas grade suhu rendah dilakukan menggunakan *Cold-Cranking Simulator*, dengan metode yang digunakan didasarkan pada ASTM D5293-15. *Cold-Cranking Simulator* merupakan alat khusus untuk menentukan nilai viskositas *apparent* pada suhu rendah (-10°C sampai dengan -35°C). Viskositas pelumas grade suhu rendah memiliki nilai batas maksimum yang mengacu kepada SAE J300 dan juga SNI 7069.1:2012. Penentuan nilai viskositas pelumas dengan alat ini terlebih dahulu dilakukan verifikasi uji akurasi terhadap instrumen. Hal tersebut bertujuan untuk membuktikan bahwa analis dapat melakukan pengukuran dengan baik dan akurat pada uji viskositas dari pelumas pada suhu -15°C dengan menggunakan alat *Cold-Cranking Simulator*.

## 1.2 Tujuan

Praktik kerja lapangan bertujuan untuk menentukan viskositas pelumas SAE 20W-50 API SG, SJ dan SN grade suhu rendah menggunakan *Cold-Cranking Simulator* sesuai dengan ASTM D5293-15 berdasarkan SAE J300 dan SNI 7069.1:2012

## 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pelumas

Pelumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, yang diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek (Pratama 2019). Zat ini merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu 105-135<sup>0</sup>C. Pelumas juga berfungsi sebagai perapat (*seal*) pada sistem kompresi. Berdasarkan suhu lingkungan minyak pelumas terbagi menjadi dua kategori, yaitu minyak pelumas dingin (kode W/*winter*) dan minyak pelumas panas (kode S/*summer*) (Darmanto 2011). Minyak pelumas pertama kali distandarisasi pada tahun 1911 yang dilakukan oleh *Society of Automatic Engineers* (SAE) dan kemudian diberi kode J300. Minyak pelumas dikelompokan pula berdasarkan kekentalannya. Setiap produk pelumas biasanya memiliki kode angkanya masing-masing yang menunjukkan tingkat kekentalan dari pelumas tersebut seperti: SAE 10, SAE 40, SAE 90 dan masih banyak lagi karena semakin tinggi angka dari SAE tersebut menunjukkan kekentalan dari pelumas yang semakin tinggi. Selain kode tersebut ada pula kode angka multigrade seperti SAE 10W-50 dimana dapat diartikan bahwa pelumas tersebut memiliki tingkat kekentalan yang sama dengan SAE 10 pada kondisi suhu udara yang dingin (W = *Winter*) dan SAE 50 pada kondisi suhu udara panas. Angka sebelum huruf W pada kode pelumas multigrade merupakan nilai