

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi di era sekarang ini berkembang sudah sangat pesat. Khususnya di negara Indonesia, hal ini harus kita akui bersama hampir disemua lapisan kalangan masyarakat Indonesia sudah menggunakan kendaraan, baik itu kendaraan roda empat maupun roda dua. Kita ketahui bersama bahwa kendaraan roda empat adalah salah satu kebutuhan yang harus dipenuhi pada era sekarang ini. Setiap mesin kendaraan roda empat atau mobil pada umumnya menggunakan minyak pelumas mesin agar mesin bisa beroperasi dengan baik. Namun pada umumnya kita sebagai pengguna kendaraan tersebut masih bingung untuk memilih atau menggunakan minyak pelumas mesin mana yang baik untuk digunakan dikendaraannya. Seperti diketahui kebanyakan orang hanya paham bahwa minyak pelumas mesin itu hanya untuk digunakan sebagai pelumas tanpa mengetahui fungsi lain dari pelumas tersebut.

Fungsi minyak pelumas selain sebagai pelumas ialah untuk menghindari gesekan langsung antara logam dalam mesin. Secara umum fungsi pelumas adalah untuk mencegah atau mengurangi tingkat keausan dan gesekan sedangkan fungsi lainnya sebagai pendingin, peredam getaran dan mengangkat kotoran pada motor bakar. Tipe minyak pelumas dibagi menjadi dua yaitu minyak pelumas dingin (w/winter) dan minyak pelumas panas (s/summer). Di daerah panas/tropis seperti di Indonesia dianjurkan menggunakan pelumas dingin (w), sedangkan di daerah dingin dianjurkan menggunakan pelumas panas (s). (Darmanto, 2011). Jika kita perhatikan secara seksama, setiap kemasan produk pelumas yang kita beli di pasaran, selalu terdapat data kekentalan (*viskositas*) dan tingkat mutu/kualitas oli pada kemasannya. Hal ini dilakukan pabrikan untuk memberitahukan kepada konsumen tentang jenis kekentalan oli yang cocok digunakan pada kendaraan tertentu serta kemampuan mutunya.

Minyak pelumas memiliki ciri-ciri fisik yang penting antara lain *Viscosity* atau kekentalan, *Viscosity Index* (ketahanan kekentalan), *Flash Point* (titik nyala),

*Pour Point* (titik tuang), *Total Base Number* (TBN), *Carbon Residue* (karbon residu), *Density* (massa jenis), *Specific Gravity* (berat jenis), *Colour* (warna). (Sudarmaji, 2007). Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk mengalir dan juga menunjukkan semakin sulit suatu benda bergerak dalam fluida tersebut (Ariyanti dan Agus, 2010). Viskositas dalam zat cair yang berperan adalah gaya kohesi antar partikel zat cair (Martoharsono, 2006). Sedangkan dalam zat gas, viskositas disebabkan oleh tumbukan antara molekul (Bird, 2004).

Salah satu faktor terpenting yang harus dimiliki oleh minyak pelumas adalah viskositasnya. Jika viskositas minyak pelumas rendah maka minyak pelumas tersebut akan mudah terlepas akibat besarnya tekanan dan kecepatan dari bagian-bagian yang bergerak dan saling bergesekan. Jika minyak pelumas terlepas berarti memperbesar gesekan dan mempercepat keausan dari bagian-bagian yang bergerak tersebut (Hidayat, 2008).

Faktor yang mempengaruhi viskositas ialah suhu (temperatur), konsentrasi larutan, berat molekul terlarut, dan tekanan. Jadi viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Jika suhu naik maka viskositas akan turun, dan begitu sebaliknya. Semua minyak pelumas jika suhu tinggi dipanaskan akan menjadi lebih encer dan pada suhu yang rendah akan menjadi kental. Pengukuran viskositas minyak pelumas dengan standar SAE. Konsentrasi larutan ialah viskositas berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Suatu larutan dengan konsentrasi tinggi akan memiliki viskositas yang tinggi pula, karena konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak partikel yang terlarut, gesekan antar partikel semakin tinggi dan viskositasnya semakin tinggi pula. Berat molekul terlarut ialah viskositas berbanding lurus dengan berat molekul terlarut. Semakin tinggi tekanan maka semakin besar viskositas suatu cairan (Sani, 2010).

Penurunan tekanan (*pressure drop*) merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan penurunan tekanan dari satu titik di dalam pipa atau tabung ke jalur hilir. Dari hasil penurunan tekanan yang didapat nantinya akan dilanjutkan

kepada pengaruh daya pompa. Karena pengaruh penurunan tekanan terhadap daya pompa kendaraan sangat berpengaruh. Guna penurunan tekanan yang dilakukan ialah untuk mengetahui kerja pompa atau daya pompa kendaraan saat melakukan proses kerja. Karena semakin besar penurunan tekanannya semakin besar juga beban yang diperoleh oleh pompa tersebut.

Awal penentuan judul penelitian ini adalah dari kurang pahamnya masyarakat dalam pemilihan pelumas mana yang baik bagi kendaraannya dalam penurunan tekanan. Disini penulis membuat penelitian ini agar masyarakat mengerti bahwa pelumas dapat juga mempengaruhi kinerja mesin khususnya pada daya pompa. Penelitian ini juga merupakan lanjutan dari penelitian terdahulu yang menggunakan alat pipa konsentrik yang sama dengan fokus pada penyerapan panas yang diteliti. Adapun nantinya jika alat pipa konsentrik ini selesai dan berhasil dilakukan penelitian, maka alat ini nantinya akan menjadi alat praktikum pada mata kuliah alat perpindahan kalor dan massa pada bidang peminatan konversi energi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh viskositas minyak pelumas terhadap penurunan tekanan di dalam pipa?
2. Bagaimana pengaruh temperatur minyak pelumas terhadap penurunan tekanan di dalam pipa?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dikarenakan banyaknya permasalahan yang ada pada penelitian ini baik itu pengaruh / permasalahan lain dari desain alat penukar kalor itu sendiri, maka disini penulis memberikan batasan-batasan permasalahan yang ada. Pemberian batasan-batasan ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam pemahaman dan lebih memfokuskan penelitian pada permasalahan yang ada. Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini menggunakan satu variasi minyak pelumas (*Shell HELIX*)
2. Pada penelitian ini menggunakan variasi tipe minyak pelumas dengan viskositas 10w-40, 15w-40, 20w-50
3. Elemen pemanas menggunakan daya dari listrik berupa elemen *heater* dengan daya 2000 watt dan diameter 0,5 cm
4. Variasi temperatur yang digunakan yaitu 80°C, 90°C, 100°C, 110°C, 120°C.
5. Panjang pipa luar 1 meter dengan diameter 2 cm
6. Bahan pipa yang digunakan adalah *stainless steel*
7. Laju aliran 2 liter/menit
8. Hanya mengukur *Pressure Drop*
9. Tekanan diukur menggunakan Manometer U

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah di dapatkan di atas maka penulis menjelaskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh viskositas minyak pelumas terhadap penurunan tekanan di dalam pipa.
2. Mengetahui pengaruh temperatur minyak pelumas terhadap penurunan tekanan di dalam pipa.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dan diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Dapat dijadikan referensi dalam pemilihan minyak pelumas kendaraan bermotor.
3. Alat penukar kalor pipa konsentrik dari penelitian ini nantinya dapat digunakan sebagai alat praktikum Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.

4. Mengetahui pengaruh viskositas dan temperatur terhadap penurunan tekanan untuk mengetahui kinerja pompa kendaraan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini terbagi dalam bab-bab yang diuraikan secara terperinci. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut ini :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari tugas akhir.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas beberapa teori yang mendukung tentang spesifikasi oli dan teori - teori pengujian viskositas dan temperatur. Dan landasan teori didapatkan permasalahan rumusan dari sistem perancangan.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang alur penelitian dan tahapan - tahapan cara penulis melakukan penelitian dan perancangan. Dengan adanya metodologi penelitian ini diharapkan penelitian yang dilakukan tidak keluar dari alur penelitian yang telah ditentukan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang cara mengolah dan hasil penelitian dan melakukan pembahasan dari hasil yang didapatkan dari langkah dan proses penelitian yang dilakukan.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan yang diambil dari penelitian dan perencanaan ini. Selain itu juga berisi tentang saran saran yang diberikan penulis yang bertujuan untuk pengembangan penelitian ini pada tahap selanjutnya.