

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LatarBelakang

Tribometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur kuantitas *tribology* yang terdiri dari koefisien gesek, gaya gesek, dan volume dari keausan antara dua material yang saling kontak. Besarnya koefisien gesek yang terjadi tergantung pada beberapa variabel seperti kekasaran permukaan, jenis material antara dua permukaan kontak, kecepatan, pelumasan, dan lain-lain. Ada beberapa bentuk alat tribometer yang digunakan untuk mengukur sifat *tribology* dari dua material yang saling kontak diantaranya *pin on disk*, *pin on pin*, *pin on plat* dan lain-lain. *Pin on disk* merupakan suatu jenis alat uji *tribology*, dimana gesekan yang terjadi antara *disk* dengan *pin*. *Pin* dalam keadaan diam dan *disk* berputar dengan kecepatan tertentu sehingga menimbulkan gesekan.

Pengukuran besarnya koefisien gesek antara dua permukaan yang berkontak dengan menggunakan alat uji *pin on disk* telah dilakukan oleh Givonda Ferigonisa<sup>[1]</sup>. Pengukuran besarnya koefisien gesek masih dilakukan secara manual, dimana sensor *loadcell* mengalami defleksi pada lengan fleksibel *pin on disk*. Defleksi yang terjadi pada *loadcell* menghasilkan perubahan tegangan yang keluar output dari rangkaian jembatan Wheatstone dalam miliVolt (*mV*). Tegangan output dari sensor akan distabilkan dan diperbesar menjadi Volt (*V*) oleh amplifier agar tegangan tersebut dapat terbaca pada multimeter. Cara ini mempunyai kelemahan, karena pengujian hanya dapat dilakukan dalam keadaan statik, sehingga koefisien gesek yang dapat diukur hanya koefisien gesek statik.

Maka pada tugas akhir ini akan dilakukan pembuatan alat akuisisi data untuk dapat mengukur besarnya koefisien gesek dinamik pada alat uji *pin on disk*, dimana pengujian alat uji gesek menggunakan *load cell* yang dapat mengukur besarnya gaya gesek dan koefisien gesek dalam kondisi dinamik pada dua permukaan yang berkontak. Tegangan sinyal analog dari *loadcell* diperkuat dengan menggunakan amplifier dan selanjutnya diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai DAQH (*Data Acquisition Hardware*). Pemrosesan data Arduino tersebut diolah kembali oleh MATLAB (*MATrixLABoratory*) sebagai DAQS (*Data Acquisition Software*) untuk menginterpretasikan data yang didapat dari pengujian

dinamik. Untuk pengujian alat data akuisisi ini akan dilakukan pengukuran besarnya koefisien gesek dari berbagai variasi *bio-lubricant* yaitu minyak tanak, minyak koprah, minyak kopra komersil, VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan minyak sawit sebagai zat aditif pada minyak SAE 40.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Membuat alat akuisisi data untuk dapat mengukur koefisien gesek kinetik pada alat uji *pin on disk*.
2. Mengetahui besarnya nilai koefisien gesek kinetik dari berbagai variasi jenis *bio-lubricant*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Setelah dilakukan penelitian ini, manfaat yang diperoleh adalah :

1. Sebuah alat akuisisi data yang dapat digunakan untuk mengukur koefisien gesek pada alat uji *pin on disk*.
2. Dapat mengetahui perbedaan nilai koefisien gesek dari berbagai variasi dari *bio-lubricant*.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, meliputi hal-hal berikut:

1. Pembuatan akuisisi data pengujian koefisien gesek pada alat uji gesek jenis *pin on disk*.
2. Pengujian dilakukan pada beban normal 3 kg dan putaran disk 1200 rpm.
3. Mikrokontroller Arduino Uno sebagai DAQH dan DAQS digunakan Arduino.IDE dan MATLAB.
4. Jenis material uji yang digunakan pada *pin* adalah *ball bearing* AISI C440, sedangkan material *disc* adalah besi *alloy* AISI 1015.
5. Jenis pelumasan yang digunakan berupa campuran dari *base oil* SAE 40 dan minyak kelapa (tanak, kopra dan kopra komersil) sebagai additif dengan masing-masing konsentrasi campuran 0%, 5%, 10, 15% dan 20%.
6. Pengujian gaya gesek berdasarkan standar pengujian ASTM G99.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan 5 (lima) bab sebagai berikut :

### **Bab1 Pendahuluan**

Merupakan pendahuluan, yang berisikan latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah penelitian dan sistematika dari penulisan tugas akhir.

### **Bab2 Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori penunjang pembuatan akuisisi data pada *pin on disc*, *load cell*, *strain gauge*, amplifier, mikrokontroler Arduino Uno, *MATrix LABoratory*, gesekan dan pelumasan yang dijadikan sebagai landasan serta rujukan dalam pembuatan Tugas Akhir.

### **Bab 3 Metodologi**

Pada bab ini menjelaskan mengenai skema penelitian, pembuatan perencanaan *hardware* maupun *software data* akuisisi alat uji, dan prosedur pengujian alat ukur koefesien gesek jenis *pin on disk*.

### **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini membahas hasil pembuatan dari konsep hasil perencanaan dan menganalisis data-data yang didapatkan dari hasil pengujian.

### **Bab V Penutup**

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman saat pengujian untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.