

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tribometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kuantitas *tribology* dari dua permukaan benda yang berkontak dan bergerak secara relatif, yang terdiri dari koefisien gesek, gaya gesek, dan volume dari keausan. Nilai koefisien gesek yang terjadi pada dua permukaan benda yang bergesek tersebut tergantung pada beberapa faktor seperti jenis material, kecepatan, pelumasan, kekerasan permukaan dan beberapa faktor lainnya. Dalam mengukur sifat *tribology* dari dua permukaan benda yang saling kontak biasanya digunakan alat tribometer jenis *pin on plat*, *pin on pin*, dan *pin on disc*. Alat yang dipakai untuk uji sifat *tribology* jenis *pin on disc*, pada prinsipnya menggunakan *disc* dan *pin*, dimana *disc* berputar dengan kecepatan tertentu dan *pin* dalam keadaan diam sehingga sewaktu *disc* berputar akan menimbulkan gesekan dengan *pin*.

Pengujian untuk mengetahui koefisien gesek antara dua buah permukaan yang saling kontak dengan memakai alat uji *pin on disc* telah dilakukan oleh Givonda Ferigonisa^[1]. Untuk mendapatkan besarnya koefisien gesek masih menggunakan secara manual, karena hasil tegangan yang didapat dari defleksi yang terjadi pada lengan fleksibel yang dipasang *load cell* sehingga menghasilkan keluaran output dari rangkaian jembatan Wheastone dalam millivolt (*mV*). Kemudian tegangan yang dihasilkan distabilkan dan diperbesar menjadi Volt (*V*). Metode ini mempunyai kelemahan karena hanya bisa mengukur koefisien gesek statik. Kemudian dilakukan lagi percobaan oleh KM Abdul Rozak^[2]. 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. Untuk hasil tegangan dari *load cell* sudah menggunakan amplifier dan selanjutnya diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai DAQH (*Data Acquisition Hardware*). Pemrosesan data Arduino tersebut diolah kembali oleh MATLAB (*Matrix Laboratory*) sebagai DAQS (*Data Acquisition Software*) untuk menginterpretasikan data yang didapat dari pengujian.

Alat uji *pin on disc* yang digunakan untuk mengukur koefisien gesek dan gaya gesek oleh peneliti di atas, terbatas untuk mengukur koefisien gesek dengan beban maksimum 40 N. Maka pada tugas akhir ini *load cell* yang akan dirancang dan dibuat pada alat uji *pin on disc* agar dapat mengukur koefisien gesek dinamik dengan beban maksimum sampai 400 N. Kemudian dilakukan pengujian gesek dengan menggunakan pelumas dari minyak kelapa yang telah ditambah zat aditif.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Merancang dan membuat lengan fleksibel yang dapat mengukur gaya gesek dan koefisien gesek kinetik pada alat uji *pin on disc*
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 disc*.
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 dan perancangan *load cell* dengan data akuisisi untuk pengujian koefisien gesek pada alat uji gesek jenis *pin on disc*.
2. Pengujian dilakukan pada beban normal 10kg dan putaran *disc* 1400 rpm.
3. Mikrokontroler 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. Pengujian gaya gesek berdasarkan standar pengujian ASTM G99.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika adalah **BAB I PENDAHULUAN** menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, penelitian dan sistematika dari penulisan tugas akhir. Kemudian pada **BAB II TINJAUAN PUSTAKA** pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori penunjang pembuatan akuisi 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 III METODOLOGI** menjelaskan mengenai skema penelitian, pembuatan perencanaan *hardware* maupun *software data* akuisi alat uji dan prosedur pengujian alat ukur koefisien gesek jenis *pin on disc*. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** Pada bab ini menjelaskan hasil pembuatan dari hasil konsep 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.

