

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Roda gigi merupakan salah satu komponen mesin didalam sistem transmisi yang berfungsi untuk meneruskan daya dari poros penggerak ke poros yang akan digerakkan. Daya dipindahkan melalui proses *rolling* kontak antara dua permukaan gigi yang berpasangan. Akibat adanya pemindahan daya berupa torsi yang sangat besar akan mengakibatkan timbulnya tekanan yang cukup tinggi pada permukaan kontak antara dua permukaan gigi dari roda gigi. Hal ini akan menyebabkan kegagalan pada permukaan gigi, seperti *pitting* yang disebabkan oleh adanya beban dinamik. Selain itu, kegagalan dapat terjadi pada permukaan gigi berupa *scoring* yang dapat disebabkan oleh pelumasan yang kurang baik.

Untuk mencegah kegagalan lebih lanjut pada roda gigi seperti *scoring*, maka untuk sistem pelumasan yang terjadi pada dua permukaan gigi yang saling berkontak harus diperhatikan. Agar pelumasan dapat berfungsi secara maksimal, maka regim pelumasan yang terjadi pada roda gigi harus dipahami. Dalam teknik pelumasan, daerah (*regime*) pelumasan antara dua permukaan yang berkontak dapat dikategorikan kedalam tiga daerah pelumasan, *boundary lubrication (BL)*, *mixed lubrication (ML)* dan *hydrodynamic lubrication (HL)*. Daerah *lubrication* tersebut dapat digambarkan dalam sebuah kurva yang dikenal dengan kurva *Stribeck*, sesuai dengan nama dari penemu kurva tersebut yaitu Stribeck [1], yang pertama kali mempelajari secara sistematis tentang variasi dari koefisien gesek antara dua permukaan yang dilumasi.

Pemodelan kurva *Stribeck* ini telah dilakukan Syahrul Rahmat [2] untuk menganalisis *regime* pelumasan pada *ball bearing* dengan menggunakan pendekatan untuk tebal lapisan film dengan persamaan Hamrock dan Dowson [3]. Syahrul

Rahmat dalam tugas akhirnya mendapatkan kurva *Stribeck* dengan daerah HL yang berbeda dengan kurva *Stribeck* yang sudah dimodelkan oleh Stribeck (Gambar 2.6), dimana pada daerah HL garis kurva harusnya naik yang menjelaskan koefisien gesek naik seiring pertambahan kecepatan. Sedangkan hasil yang didapatkan Syahrul Rahmat adalah datar yang menjelaskan tidak terjadi kenaikan koefisien gesek pada daerah HL. Maka pada tugas akhir ini penulis akan melakukan pemodelan kurva *Stribeck* untuk mengetahui *regime* pelumasan roda gigi miring dengan membandingkan pendekatan untuk persamaan lapisan film antara pendekatan Hamrock dan Dowson [3] dengan pendekatan persamaan Moes [4]. Perhitungan-perhitungan dalam pemodelan kurva *Stribeck* ini dihitung menggunakan *software* Maple 15, karena selama pengerjaan tugas akhir ini akan dilakukan banyak operasi matematika yang cukup rumit seperti substitusi dan eliminasi variabel yang akan sulit dengan cara perhitungan manual.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mendapatkan kurva *Stribeck* guna mengetahui daerah pelumasan yang terjadi pada roda gigi miring.
2. Untuk membandingkan model kurva *Stribeck* dengan pendekatan model tebal lapisan film yang dikembangkan oleh Moes dengan model tebal lapisan film yang dikembangkan oleh Hamrock dan Dowson.
3. Untuk mengetahui pengaruh pembebanan, viskositas, kecepatan putaran dan kekasaran permukaan terhadap kurva *Stribeck* pada roda gigi miring.

1.3 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Dapat mengetahui daerah pelumasan pada roda gigi miring.
2. Dapat mengetahui perbedaan kurva *Stribeck* antara pendekatan model tebal lapisan *film* yang dikembangkan oleh Moes dengan pendekatan Hamrock dan Dowson.

3. Dapat mengetahui parameter-parameter yang berpengaruh terhadap kurva *Stribeck*.
4. Dapat memahami manfaat pemodelan kurva *Stribeck* dalam aplikasi teknik pelumasan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Pengaruh perubahan kenaikan temperatur pada permukaan kontak dari roda gigi diabaikan.
2. Permukaan kontak diasumsikan yang satu halus dan yang satu lagi kasar.
3. Pengujian hanya difokuskan pada rodagigi miring, dan yang akan diuji adalah roda gigi miring *Intermediate Gear 2* pada gear box untuk roller press PMCM V PT. Semen Padang.
4. Parameter yang divariasikan untuk roda gigi miring *Intermediate Gear 2* ini adalah kecepatan, pembebanan, viskositas dan kekasaran permukaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

BAB I Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang teori-teori dasar mengenai roda gigi miring, kurva *Stribeck*, *mixed lubrication model*, tebal lapisan film dan kontak mekanik.

BAB III Metodologi Penelitian, menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan hasil akhir.

BAB IV Hasil Dan Pembahasan, berisi tentang pembahasan dan analisis dari hasil pemodelan kurva *Stribeck* roda gigi miring.

BAB V Penutup, berisi kesimpulan dan saran.

