

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan transportasi umum sudah menjadi kebutuhan yang mutlak digunakan oleh masyarakat umum. Dalam kegiatan sehari-hari masyarakat menggunakan transportasi umum salah satunya adalah bus, baik itu bus kota ataupun bus yang melayani rute antar kota antar provinsi (AKAP) serta bus yang melayani rute antar kota dalam provinsi (AKDP). Berdasarkan data yang diperoleh dari Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO) jumlah penjualan *retailer* chassis bus pada delapan bulan pertama tahun 2019 mencapai 2.365 unit.

Pada perjalanan bus SAE tipe H yang dibekali mesin diesel berkode J08E-UF dengan konfigurasi 6 silinder segaris melayani rute perjalanan Yogyakarta-Jakarta PP (AKAP) menempuh jarak 547km dengan lama waktu perjalanan  $\pm 13$  jam dalam satu kali perjalanan, perawatan *roll bearing* as roda dilakukan selama 6 bulan sekali atau selama 780 jam perjalanan dengan kondisi jalan yang memiliki banyak lubang (rusak). Pada bus tersebut memiliki tipe *bearing* 32310J dan jenis material yang digunakan yaitu *high carbon chromium bearing steel* ( $0,50 < C < 1,7$ ). Bantalan (*bearing*) merupakan elemen mesin yang digunakan untuk mempermudah gerak putaran dari komponen lain, selain itu fungsi dari bantalan (*bearing*) juga sebagai penumpu beban yang terjadi pada poros. Bagian bantalan yang sering mengalami masalah kerusakan terdapat pada *roll bearing*. Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan bantalan menerima beban secara tiba-tiba. Selain hal tersebut faktor perubahan iklim serta kontur jalan yang kurang baik juga dapat menyebabkan kerusakan pada bantalan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas bahan pada bantalan dipengaruhi oleh komposisi kimia material dan proses manufaktur. Berdasarkan permasalahan diatas, akan dilakukan analisa untuk mengetahui penyebab kerusakan *roll bearing* melalui pengujian kekerasan dengan metode *Vickers* dan pengujian struktur mikro yang diharapkan dapat menjawab permasalahan yang ada.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir/skripsi ini adalah menganalisa kerusakan yang terjadi pada *roll bearing* tipe 32310J yang biasa digunakan pada bus SAE tipe H J08E-UF dengan kondisi jalan yang dilewati memiliki banyak lubang dan menerima beban secara tiba – tiba serta penggantian *bearing* selama 6 bulan sekali yang seharusnya bisa dilakukan dalam waktu 1 sampai 2 tahun sekali.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui karakteristik serta penyebab kerusakan pada *roll bearing* tipe 32310J melalui metode pengujian kekerasan *Vickers* (HV) dan metalografi pada bantalan (*bearing*) as roda bus SAE tipe H J08E-UF.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Komponen yang dianalisa yaitu *roll bearing* tipe 32310J.
- b. Material *roll bearing* yaitu *high carbon chromium bearing steel*.
- c. Parameter yang digunakan untuk menganalisa adalah lama pemakaian, kondisi jalan yang dilalui, dan kondisi *bearing* baru.
- d. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kekerasan *Vickers*, pengamatan struktur mikro pada *roll bearing*.

## 1.5 State of The Art Bidang Penelitian

*Bearing* atau bantalan merupakan suatu elemen yang mempunyai peran penting dalam permesinan. Selain itu *bearing* atau bantalan juga mempunyai fungsi sebagai penopang poros dan mengurangi gesekan pada saat mesin bekerja. Kerusakan *bearing* dapat terjadi dalam beberapa hal, salah satunya adalah proses relubrikasi yang kurang sesuai terhadap *bearing* tersebut (Utomo et al., 2019).

Kerusakan pada *tapered roller bearing* yang digunakan disebabkan beberapa faktor kondisi lingkungan seperti cuaca, suhu, ketinggian permukaan tanah, kontur tanah. Selain itu pemasangan *bearing* yang salah juga menjadi penyebab *bearing* rusak, sehingga terdapat cacat pada *cage ball* komponen *roller*

*bearing*. Hal tersebut dapat mengganggu fungsi dari *bearing* yang digunakan (Nugraha, 2016).

Kegagalan *bearing* pada motor 3 *phase* menyebabkan pembebanan lebih terhadap putaran motor dan dapat menimbulkan getaran mekanis. Kerusakan *bearing* disebabkan kurangnya perawatan atau *maintenance*. Untuk *bearing* yang mengalami kerusakan yang tidak terlalu parah hanya dilakukan *regrease* dengan harapan dapat mengurangi getaran dan gesekan yang terjadi. Sedangkan untuk *bearing* yang mengalami kerusakan parah dan tidak dapat dipakai maka dilakukan penggantian dengan *bearing* yang baru (Andika Mardian Setiono, Achmad Rijanto, 2020).

Salah satu kerusakan yang sering terjadi pada *electro* motor pompa oli disebabkan karena gagalnya fungsi *bearing* sebagai penopang poros dan mengurangi gesekan pada saat mesin bekerja. Penyebab utama kerusakan *bearing* dikarenakan faktor hilangnya minyak pelumas sehingga menyebabkan beban dan panas yang berlebih. Hal tersebut mengakibatkan putaran poros menjadi lebih berat dan gulungan *electro* motor terbakar (Andi Hendrawan, Siswadi, Supari, 2021).

Kondisi lingkungan yang berubah-ubah dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada komponen *bearing*. Salah satu kerusakan yang dapat ditemukan untuk kendaraan terdapat pada *crank pin bearing*. Kerusakan tersebut disebabkan karena adanya endapan kotoran yang terkandung dalam pelumas. Endapan kotoran pada pelumas yang menyebabkan putaran *bearing* menjadi terhambat, selain itu penggantian pelumas yang tidak sesuai jadwal juga menjadi penyebab keausan dari *crank pin bearing* (Didit Sumardianto, 2018).

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

❖ **BAB 1. PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian batasan masalah, *state of the art* bidang penelitian pada *bearing* dan sistematika penulisan.

❖ **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi referensi pustaka atau teori dasar untuk mendukung penulisan tugas akhir yang berkaitan dengan *bearing* pada as roda bus.

❖ **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Berisi cara atau tahapan penelitian yang digunakan menggunakan diagram alir serta proses penelitian yang berkaitan dengan *bearing*.

❖ **BAB 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisi data – data penelitian yang diperoleh setelah pengujian selesai serta analisa dari data – data tersebut. Data – data ditampilkan dalam bentuk gambar, tabel, serta grafik untuk memudahkan dalam membaca.

❖ **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil data analisa dan pembahasan yang telah dilakukan. Saran ditambahkan jika ada beberapa hal yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

❖ **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi daftar referensi yang terkait dengan *bearing* sehingga mempermudah dalam penyusunan tugas akhir.