

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

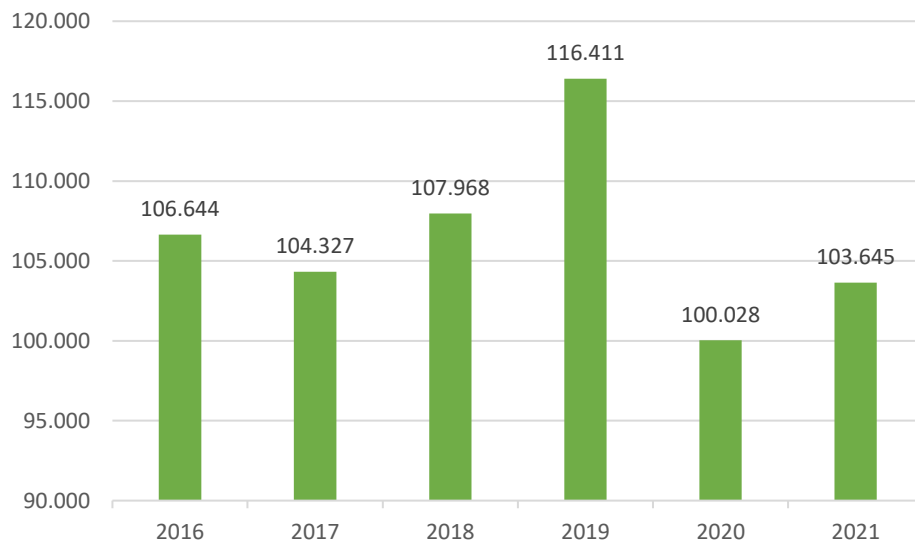
### **I.1 Latar Belakang Masalah**

Definisi transportasi adalah perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan (Nasution, 2004). Transportasi adalah sebuah proses perpindahan, proses pergerakan, proses mengangkut dan proses mengalihkan, hal ini tidak bisa dilepaskan dari keperluan akan alat pendukung dalam menjamin perpindahan berjalan lancar dengan waktu yang diinginkan.

Moda transportasi yang digunakan masyarakat dan populer di Indonesia salah satunya mobil bus. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 55 tahun 2012, mobil bus adalah salah satu Kendaraan bermotor yang dilengkapi dengan tempat duduk untuk lebih dari 8 orang tidak termasuk pengemudi (PP 55, 2012).

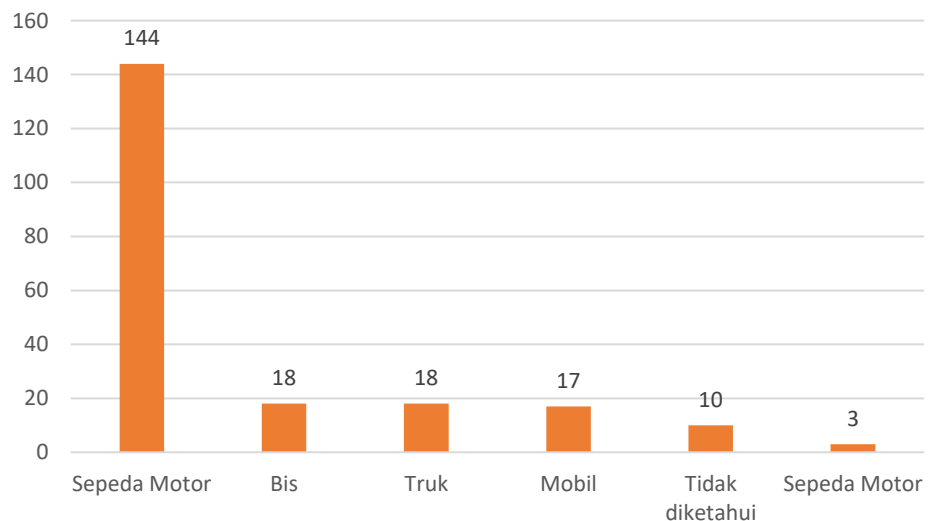
Pulihnya kondisi sosial dari pandemi Covid-19, mendorong mobilitas masyarakat yang meningkat untuk berbagai keperluan baik sosial maupun bisnis. Masyarakat yang melakukan kegiatan wisata juga meningkat dan infrastruktur jalan semakin terintegrasi, sehingga kebutuhan armada meningkat bagi perusahaan angkutan. Perkembangan bus di Indonesia tidak lepas dari teknologi dan model bus yang berkembang seiring dengan kemajuan zaman. Fitur keselamatan dan keamanan tidak hanya dari luar bus, melainkan di dalam bus juga perlu diperhatikan dari sisi keselamatan dan keamanannya. Seperti dalam kabin bus juga menjadi prioritas utama, salah satunya kursi penumpang yang kondisinya langsung bersinggungan dengan penumpang.

Berdasarkan kasus kecelakaan bus yang terjadi di Indonesia, ditemukan kursi yang terlempar, terlepas dari lantainya dan rusak, sehingga mengalami dampak kecelakaan atau fatalitas cedera yang tinggi dan menimbulkan ketakutan pada penumpang bus karena merasa tidak aman, serta masyarakat menganggap keselamatannya masih rendah. dapat dilihat pada gambar I.1.



**Gambar I.1** Grafik jumlah kasus kecelakaan lalu lintas darat di Indonesia 2016-2021 (Alif Karnadi, 2022)

Gambar I.1 menyajikan jumlah kecelakaan lalu lintas darat di Indonesia yang mencapai 103645 kasus pada tahun 2021. Jumlah tersebut naik 3,62% dari tahun 2020 yaitu 100028 kasus. Kasus kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan dapat dilihat pada grafik di bawah.



**Gambar I.2** Grafik kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan (Korlantas Polri, 2020)

Gambar I.2 menyajikan bahwa jumlah kecelakaan lalu lintas hingga Februari 2020 sebanyak 210 kejadian, dengan sepeda motor mendominasi sebanyak 144 kejadian. Kecelakaan lalu lintas kerap terjadi juga pada bus dan truk yaitu sebanyak 18 kejadian.

Laporan investigasi kecelakaan oleh KNKT melaporkan bahwa terjadi kasus kecelakaan bus milik PO Indah Wisata di Kawasan Cikidang Sukabumi pada hari Sabtu 8 September 2018, bus masuk ke dalam jurang. Peristiwa kecelakaan tersebut mengakibatkan sebanyak 21 orang meninggal dunia dan 17 orang mengalami luka luka.



**Gambar I. 3** Kecelakaan Bus di Cikidang Sukabumi (Gird Network, 2018)

Pada 18 Januari 2020 terjadi juga kecelakaan tunggal di desa Pala Sari, Kecamatan Ciater, Kabupaten Subang. Bus pariwisata Purnama Sari dengan nomor kendaraan E-7508-W mengangkut 65 orang penumpang yang sebagian besar adalah para ibu kader posyandu puskesmas Kecamatan Cipayung, Kota Depok Jawa Barat. Kecelakaan ini menyebabkan 8 orang penumpang termasuk pengemudi meninggal dunia, 25 orang luka berat dan 29 luka ringan. Penyebab terjadinya fatalitas karena kursi penumpang yang terlepas (KNKT, 2020).



**Gambar I. 4** Kursi terlepas dari lantai (KNKT, 2020)

Kecelakaan pada bus juga terjadi kembali pada hari Minggu 6 Februari 2022, sebuah bus pariwisata berwarna hijau dengan nama GA Trans nomor

kendaraan AD 1507 EH menabrak di bukit Talud sekitar bukit Bego, Padukuhan Kedungbuen, Kelurahan Wukirsari, Kapanewon Imogiri, Bantul , di Yogyakarta. Kecelakaan bus ini menyebabkan 40 penumpang masuk rumah sakit dan 4 orang meninggal dunia.



**Gambar I. 5** Kursi bus terlepas dan terlempar ke depan (Investigasi KNKT, 2022)



**Gambar I. 6** Sandaran kursi patah dan pengikat relnya rusak serta terlepas (Investigasi KNKT, 2022)

Investigasi yang dilakukan oleh KNKT mengenai kasus kecelakaan bus ternyata ditemukan beberapa temuan pada bagian dalam bus, salah satunya kondisi kursi penumpang yang terlempar ke depan dan terlepas dari lantainya, sehingga memberikan dampak cedera dan fatalitas yang cukup tinggi bagi penumpangnya.

Berdasarkan beberapa kasus kecelakaan bus di Indonesia yang dilaporkan oleh investigasi kecelakaan KNKT, ditemukan fakta bahwa yang menentukan tingkat cedera pada penumpang adalah karakteristik kursi dan jarak antar kursi. Salah satu jenis kecelakaan yang paling sering terjadi dalam

kasus kecelakaan adalah tabrakan arah depan. Konsep keselamatan kecelakaan pada kendaraan harus diterapkan dengan merancang struktur kendaraan yang mengurangi risiko cedera atau kematian bagi penumpangnya. Keselamatan kendaraan penumpang terdapat dalam beberapa regulasi yang diterbitkan oleh *The United Nation Economic Commission for Europe (UNECE)* diantaranya adalah Regulasi No 80 (R80) terkait dengan kekuatan kursi penumpang bus. Karakteristik kursi bus yang diatur didalam *UNECE R80* ini harus memenuhi serangkaian pengujian, seperti kursi yang tidak membahayakan penumpang yaitu kursi yang cukup kuat menahan beban penumpang yang terlempar tetapi tidak terlalu kaku. Saat ini di Indonesia belum ada regulasi yang mengatur kemampuan *crashworthiness* dari kendaraan bus, Pada penelitian ini penulis melakukan studi dalam penerapan standar keselamatan yang berlaku di negara bagian Eropa agar standar keselamatan di Indonesia dapat meningkat. Uji statis pada kursi penumpang bus menggunakan perangkat lunak elemen hingga *ANSYS* dengan mengacu pada regulasi *UNECE R80*, dan pemodelan kursi yang digunakan dari salah satu karoseri nasional.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan, maka penulis merumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan rangka kursi penumpang bus?
2. Bagaimana hasil pemodelan simulasi pengujian rangka kursi yang sesuai dengan standar *UNECE R80* menggunakan *Computer Aided Engineering (CAE)*?

## **I.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian memfokuskan pada ruang lingkup yang meliputi:

1. Pemodelan rangka kursi penumpang bus pada perangkat lunak CAD (*Computer Aided Design*) yaitu software *Solidworks 2020*.
2. Proses penelitian ini dilakukan dengan uji simulasi statis kekuatan rangka kursi penumpang dengan bantuan software (FEA) *Finite Element Analysis* yaitu program *Ansys Workbench 2022*.
3. Spesifikasi dimensi rangka kursi yang diproduksi oleh karoseri nasional.

4. Penelitian ini menggunakan bahan baja dengan paduan jenis material (*STKM 11 AH*).
5. Pemodelan mengacu pada regulasi *UNECE R80*.

#### **I.4 Tujuan**

Tujuan Penelitian ini yaitu:

1. Memodelkan rangka kursi penumpang bus yang mengacu pada standar peraturan *UNECE R80*.
2. Menganalisis kekuatan dari pemodelan rangka kursi penumpang bus guna mengurangi dampak risiko cedera atau fatalitas pada penumpang saat terjadi kecelakaan.

#### **I.5 Manfaat**

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat tidak hanya untuk satu pihak, namun bermanfaat bagi beberapa pihak, meliputi:

##### 1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian dan pengetahuan tentang pemodelan simulasi pengujian rangka kursi penumpang bus yang memiliki kekuatan dan keselamatan untuk penumpang.

##### 2. Manfaat praktis

- a. Bagi Karoseri Nasional, dapat digunakan sebagai acuan dalam pemodelan simulasi pengujian rangka kursi penumpang bus yang sesuai dengan standar regulasi *UNECE R80*.
- b. Bagi PKTJ, dapat menambah sumber referensi kepustakaan tentang kekuatan struktur rangka kursi penumpang bus yang sesuai standar regulasi *UNECE R80* dan berguna sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya berkaitan dengan simulasi statis pada kekuatan struktur rangka.
- c. Bagi Penulis, dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai jenis kursi penumpang bus, mengetahui proses pembuatan desain rangka kursi penumpang bus dengan *Software Solidworks*, serta mengetahui proses pengujian kekuatan rangka kursi penumpang bus dengan bantuan simulasi *Software Ansys*.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yang mana terbagi menjadi sub-sub bab pada setiap babnya, sebagai berikut;

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka berisi studi literatur yang memberikan penjelasan tentang teori maupun aspek -aspek pendukung pada penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Metode Penelitian berisi tentang metodologi pelaksanaan penelitian mulai dari proses studi pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data dan lokasi penelitian.

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

Data dan Analisa, menjelaskan data hasil simulasi pengujian, perhitungan data hasil pengujian serta analisa hasil perhitungan.

### **BAB V PENUTUP**

Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini memuat referensi yang digunakan pada penelitian ini yang bersumber dari buku, artikel, jurnal, laporan dan website.