

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam era yang semakin maju terlihat jelas penggunaan kendaraan akan semakin meningkat. Sehingga, penggunapun akan semakin membutuhkan keamanan terutama saat berkendara atau menggunakan kendaraan tersebut. Faktor keamanan sangat penting karena dari keamanan tentu saja penumpang akan mendapatkan ketenangan saat berkendara. (A. Yudistirani, 2021)

Salah satu jenis transportasi yang sangat sering digunakan oleh mayoritas masyarakat di Indonesia ialah transportasi darat. Kereta api merupakan transportasi darat yang sangat sering digunakan oleh masyarakat. Dimana, kereta api memiliki beberapa keunggulan seperti mengutamakan ketepatan waktu dari tempat asal ke tujuan, keamanan dan kenyamanan penumpang. Kereta api menggunakan rel untuk lintasan pergerakannya. Rel yang digunakan sebagai lintasan jalur kereta api ini merupakan salah satu faktor untuk mewujudkan ketepatan waktu serta keamanan tersebut. Karena, ketika sebuah rel mengalami keausan atau rusak dan tidak sesuai standard yang berlaku maka ketepatan waktu serta keamanan penumpangnya akan terganggu. Inspeksi dan perawatan secara berkala sangat diperlukan untuk melihat kondisi lintasan rel.

Penelitian ini akan membahas mengenai Kendaraan penilik jalur yang melintas pada rel kereta api. yang dikembangkan dari mobil Pick up terbuka merk TATA jenis ACE EX2 yang sudah dimodifikasi. Seperti pada gambar 1.1 .



Gambar 1.1 Kendaraan Penilik Jalur hasil modifikasi

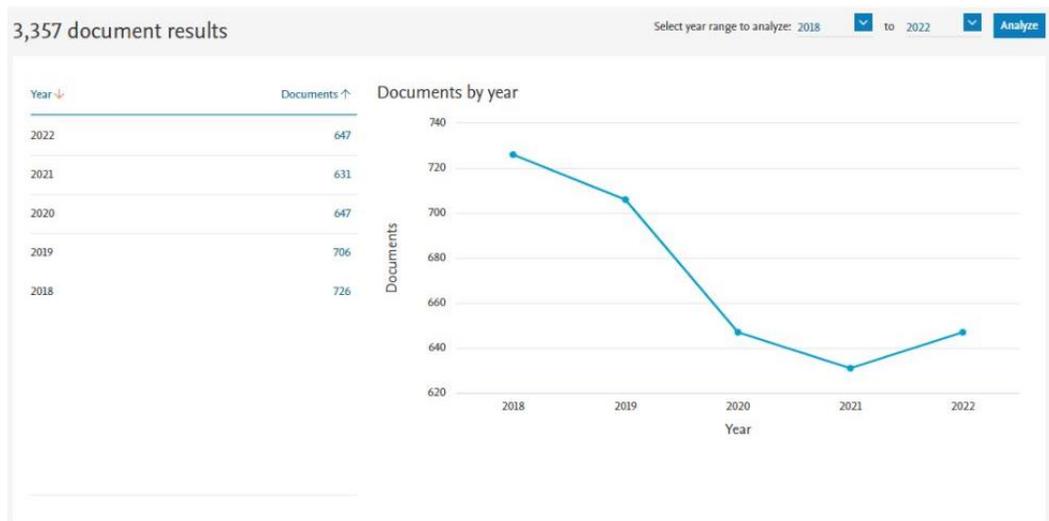
Kendaraan tersebut akan digunakan langsung untuk transportasi perusahaan untuk inspeksi dan perawatan pada lintasan kereta api. Pada saat ini kendaraan tersebut masih dalam tahap penelitian baik dari segi keamanan, kenyamanan dan efisiensi.

Pada penelitian ini penulis akan berfokus pada roda lori kendaraan tersebut. Untuk membandingkan kekuatan roda lori dan rel berdasarkan hasil tegangan, gaya geser, dan torsi yang akan terjadi menggunakan metode numerik/perhitungan secara manual dari data yang sudah didapatkan.

## 1.2 Novelty Penelitian

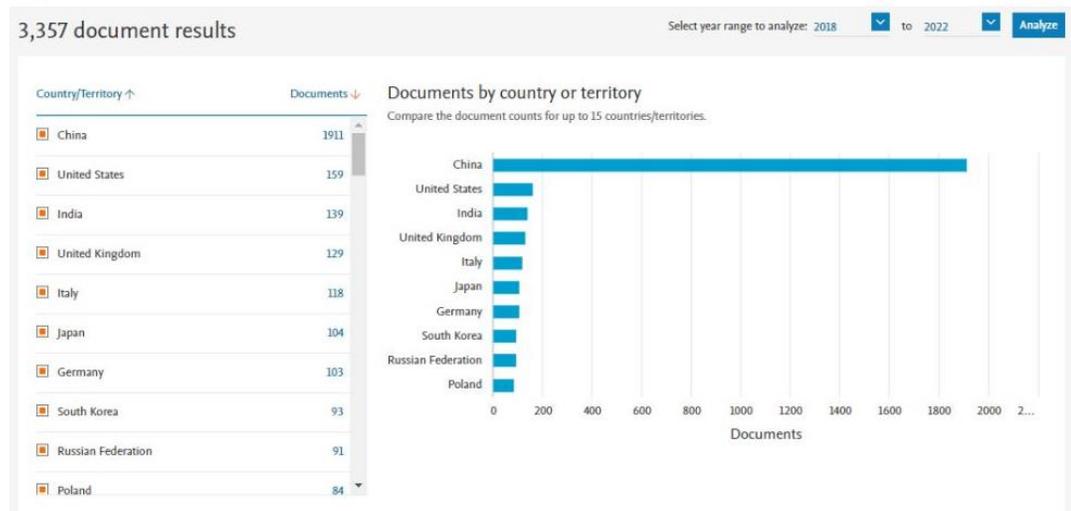
Novelty pada suatu penelitian diartikan sebagai pembaharuan atau unsur yang baru pada sebuah penelitian. Penelitian dikatakan baik atau memberikan sesuatu yang baru jika penelitian ini memberikan pembaharuan pada suatu penelitian. (Noor, 2021)

Pada roda kendaraan sendiri telah banyak dilakukan penelitian di berbagai dunia. Berdasarkan meta data yang diberikan oleh Scopus, pada beberapa tahun sebelumnya terdapat penelitian yang membahas mengenai roda pada kendaraan. Dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 1.2 Grafik penelitian diseluruh dunia mengenai roda kendaraan pada lima tahun terakhir berdasarkan Scopus

Pada data diatas dapat dilihat bahwa pada lima tahun terakhir terdapat 3.357 penelitian dengan penelitian terbanyak terjadi pada tahun 2018 sebanyak 726 penelitian, dan terendah pada tahun 2021 sebanyak 631 penelitian. Untuk beberapa tahun terakhir terlihat penurunan penelitian mengenai roda pada kendaraan namun dapat meningkat lagi pada tahun 2022. Pada lima tahun terakhir terdapat 10 negara terbanyak yang melakukan penelitian mengenai roda kendaraan ditunjukkan pada grafik 1.3 dibawah ini:



Gambar 1.3 Negara dengan penelitian terkait roda kendaraan terbanyak berdasarkan SCOPUS lima tahun terakhir

Berdasarkan Gambar 1.3 dari sepuluh negara dengan penelitian terkait roda kendaraan, China merupakan negara dengan jumlah publikasi penelitian terbanyak selama lima tahun terakhir ini, disusul Amerika Serikat, India, Inggris, Italia, Jepang, Jerman, Korea Selatan, Rusia, dan Polandia. Oleh karena itu, penelitian ini dapat diharapkan berkontribusi untuk meningkatkan jumlah publikasi di Indonesia terkait penelitian roda kendaraan dalam industri otomotif.

Sedangkan berdasarkan *co-occurrences bibliometrik* analisis berbasis data SCOPUS dengan kata kunci “wheel” ditunjukkan pada Gambar 1.4 dibawah ini.



## **1.4 Batasan Masalah**

Berikut merupakan Batasan masalah yang terdapat pada tugas akhir ini:

1. Material roda lori hanya menggunakan material 42CrMo4 sesuai hasil spectrometer.
2. Data yang diambil berdasarkan hasil dari spektro dan tidak mendalami metode pengujian dan pengolahan data pada spectrometer.
3. Material rel kereta api menggunakan tipe 54 sesuai standard rel yang ada di indonesia.
4. Gaya-gaya yang di hitung merupakan gaya kontak antara rel dan kereta.
5. Kendaraan yang digunakan merupakan kendaraan hasil modifikasi dari TATA tipe Ace EX 2.
6. Pada perhitungan inersia roda pada perhitungan gaya torsi dianggap sebagai roda pejal.
7. Pada perhitungan tegangan tidak menghitung gabungan tegangan dan torsi.
8. Pada perhitungan torsi menggunakan daya dalam satuan *horse power* (hp).

## **1.5 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keamanan roda lori pada kendaraan penilik jalur berdasarkan perbandingan properties material roda dan rel, gaya gesek dan gaya luncur, serta torsi, tentunya *safety factor* yang didapat berdasarkan perhitungan static.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Melalui penelitian ini dapat menerapkan pengembangan aplikasi keilmuan terkait gaya yang bekerja pada benda, mekanika kekuatan bahan dan gesekan pada dua benda yang terkait analisis kekuatan suatu kontruksi mesin menggunakan perhitungan matematis.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Memberikan informasi terkait analisa gaya gesek yang berhubungan dengan keausan suatu material serta untuk menentukan keamanan pada roda lori kendaraan penilik jalur yang melintas pada rel kereta api.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dari literatur yang berkaitan dengan roda lori, analisa statik, analisa dinamik, dan metode elemen hingga.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai tahapan penelitian analisis roda lori pada kendaraan penilik jalur kereta api.

#### **BAB IV DATA DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan hasil dari analisis roda lori pada kendaraan penilik jalur kereta api.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi simpulan, dan saran dari penelitian yang telah dilakukan..