

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Desember 2013, kereta yang membawa tujuh gerbong penumpang dan lokomotifnya, tergelincir di dekat stasiun *Spuyten Duyvil*, sekitar 10 mil atau sekitar 16 km di utara Terminal Grand Central Manhattan menewaskan empat orang dan melukai puluhan lainnya (Liputan6, 2013). Di Indonesia sebuah Kereta api pengangkut bahan baku baja *coil* terguling di jalur perlintasan wilayah Stasiun Batang, Peristiwa ini mengakibatkan tertutupnya jalur kereta oleh badan kereta (Liputan6, 2016). Kegagalan poros gandar kereta api bisa saja terjadi karena banyak faktor antara lain lingkungan kerja tidak sesuai dengan lingkungan desain, kecepatan kerja tidak sesuai dengan kecepatan desain, terjadinya retak yang diakibatkan oleh adanya beban dinamis dan tekanan kerja melebihi tekanan desain. Untuk memenuhi kebutuhan perusahaan akan poros gandar maka diperlukan perancangan yang berstandar internasional sehingga akan memiliki tingkat keamanan yang baik dan diakui dunia internasional.

Pada saat ini, dunia industri memegang peranan vital dalam perekonomian, oleh karena itu perancangan *plan* industri yang efisien dan ergonomis sangat penting. Dari bermacam-macam subsistem yang terdapat pada sebuah *plan* industri, terdapat komponen yang berfungsi sebagai alat transportasi, salah satu komponen yang penting adalah poros gandar kereta api, yang fungsinya sebagai penggerak utama kereta api. Poros gandar memiliki spesifikasi khusus, sebab harus mampu bertahan dari beban yang diangkut nya ditambah berbagai beban eksternal lainnya. Tegangan yang timbul akibat beban-beban tadi menjadi sebuah pertimbangan yang penting untuk mengetahui faktor kegagalan suatu poros gandar. Pemilihan material misalnya harus mampu menahan beban yang mana berdasarkan dengan ketetapan Peraturan Dinas Nomor 10 (PD No.10) dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 (PM No.60) 2012 dengan skema Rencana Muatan 1921 (RM 1921).

Nana supriyan dkk (2016) mengatakan bahwa poros gandar roda merupakan salah satu komponen dari beberapa komponen yang terdapat pada sarana perkeretaapian. Poros gandar dirangkai dengan dua keping roda menjadi satu kesatuan perangkat roda atau *wheel set* dan berputar dengan keping roda karena terpasang kedalam *naff/hub*.

P.T Madukismo adalah sebuah pabrik gula yang berada di daerah bantul, Provinsi DI Yogyakarta, pabrik yang berdiri sejak tahun 1952 ini masih menggunakan kereta sebagai transportasi utama untuk sistem pengangkutan tebu menuju ke dalam ruang produksi, namun seiring berjalannya waktu banyak permasalahan yang ditemui dalam komponen kereta pengangkut tebu salah satunya adalah kegagalan poros gandar kereta pengangkut tebu yang mengakibatkan terhambatnya proses pengiriman tebu dari lokasi bongkar muat ke lokasi produksi dan juga berimbas kepada produksi harian gula yang mana kereta pengangkut tebu adalah satu satunya alat transportasi untuk pengangkutan tebu.

Kegagalan yang timbul akibat beban-beban yang ditanggung poros gandar menjadi sebuah pertimbangan yang penting pada saat merancang poros gandar. Pemilihan ketebalan material gandar misalnya, harus mampu menahan beban. Sebab kompleksitas perancangan poros gandar, badan standarisasi internasional juga mengeluarkan standar-standar yang diharapkan menjadi patokan perancang saat merancang poros gandar. Terdapat banyak cara untuk merancang suatu sistem, salah satunya yaitu dengan menggunakan *software* dan secara perhitungan manual. Untuk melakukan suatu simulasi komputer, dalam kesempatan ini penulis akan mesimulasikan menggunakan *Software Ansys* dan melakukan perhitungan manual sebagai perbandingan. Perhitungan secara manual menggunakan acuan yang ditentukan yang sesuai dengan standar ASME.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut yang telah penulis identifikasi, maka penulis akan melakukan investigasi kegagalan terhadap poros gandar kereta pengangkut tebu pabrik gula Madukismo. Penulis memilih penelitian ini guna menghindari kegagalan atau kecelakaan saat pengoperasian kereta pengangkut tebu. Adapun judul penelitian yang akan penulis lakukan adalah “Investigasi Kegagalan Poros Gandar kereta Pengangkut Tebu”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas penulis dapat menyimpulkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana cara merancang distribusi beban poros gandar dengan menggunakan metode simulasi komputasi (*software Ansys*).
2. Bagaimana menentukan batas maksimum beban yang diberikan pada poros gandar.
3. Bagaimana mengetahui zona kritis pada poros gandar.
4. Material apa yang lebih aman dan memiliki kekuatan yang lebih sebagai penyusun kontruksi poros gandar

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui distribusi beban poros gandar kereta pengangkut tebu dengan menggunakan metode simulasi komputasi (*software Ansys*).
2. Mendapatkan batas maksimum beban dan jenis material yang efisien digunakan pada poros gandar.
3. Mengetahui zona kritis pada poros gandar.
4. Mengetahui material alternatif yang aman dan kemampuan yang sama untuk dirancang sebagai poros gandar kereta pengangkut tebu.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada pembahasan ini adalah sebagai berikut.

1. Objek penelitian adalah poros gandar kereta pengangkut tebu.
2. Karakteristik kekuatan yang di analisis menggunakan metode *Static*.
3. Penelitian ini menfokuskan pada material dan distribusi beban pada poros gandar kereta pengangkut tebu.
4. Tekanan statis yang digunakan untuk pembebanan berasal dari beban muatan dan berat kosong kereta pengangkut tebu.

5. Hanya membahas tentang pengaruh ketebalan dinding dan jenis material pada poros gandar kereta pengangkut tebu.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti adalah mampu mendesain dan analisis hasil simulasi komputasi pada poros gandar kereta pengangkut tebu.
2. Bagi akademik adalah sebagai informasi pendukung untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis pada poros gandar kereta pengangkut tebu serta menjadi acuan dalam melakukan perancangan poros gandar berikutnya.