

BAB I

PENDAHULUAN

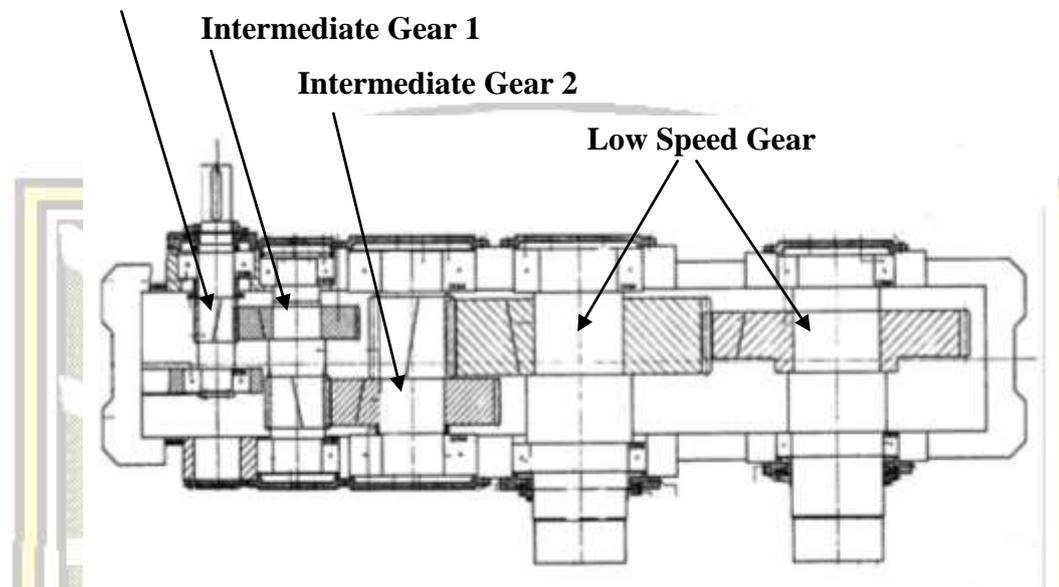
1.1 Latar Belakang

Roller Press berfungsi untuk memperkecil ukuran material batu kapur agar proses *milling* menjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan material batu kapur yang tidak melalui proses *Roller Press*. *Roller Press* ini berada di Cement Mill V di PT Semen Padang. *Gearbox* merupakan suatu peralatan yang diperlukan sebagai alat transmisi dalam menggerakkan *Roller Press*. *Gearbox* berfungsi untuk mengubah torsi dan kecepatan putaran yang dihasilkan motor penggerak ke *Roller Press*. Oleh karena itu peranan *gear box* ini sangat penting dalam pengoperasian *Roller Press*. *Gearbox* memiliki empat roda gigi penghantar dimana masing masing roda gigi berbeda karakteristiknya baik jumlah gigi maupun diameternya. Pada tanggal 3 Juli 2015 telah terjadi kegagalan pada dua buah gigi miring *Intermediate Gear* 2, seperti ditunjukkan pada gambar 1.1. Akibat kegagalan roda gigi pada *gear box* *Roller Press* ini mengakibatkan terhentinya proses *milling* di Cement Mill V PT. Semen Padang. Hal ini akan mengakibatkan kerugian yang besar pada PT Semen Padang akibat berhentinya pengoperasian *Roller Press* ini. Agar kejadian ini tidak terulang lagi dimasa yang akan datang, perlu dilakukan analisis penyebab kegagalan dari roda gigi dengan mengetahui akar penyebab (*root cause*) kegagalan roda gigi tersebut dan diharapkan untuk masa yang akan datang kegagalan seperti ini tidak terjadi lagi.

Dari riwayat pemakaian gear box dari *Roller Press* ini, menunjukkan bahwa *gearbox* ini telah dipasang ± 17 tahun sejak Indarung V mulai beroperasi pada tahun 1998 dan telah mengalami dua kali pergantian roda gigi. Kegagalan roda gigi miring *intermediate gear* pada *gear box* ini terjadi secara tiba-tiba yang ditandai adanya suara kasar pada *gearbox*. Dari hasil wawancara dilapangan didapat informasi, bahwa maintenance pada *gearbox* *Roller Press* ini telah dilakukan secara berkala terutama dalam penggantian cairan pelumas, sedangkan data vibrasi tidak dilakukan. Dari hasil pengamatan di lapangan menunjukkan

bahwa kegagalan yang terjadi pada *gear box* berupa patahnya gigi pada roda gigi *intermediate gear 2*.

High Speed Gear



Gambar 1.1 Susunan Gearbox

Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis akar penyebab kegagalan dari roda gigi *intermediate gear 2*. Untuk mengetahui akar penyebab kegagalan pada roda gigi *intermediate gear 2* ini, dilakukan beberapa langkah yaitu: analisis gaya-gaya yang bekerja pada roda gigi baik analisis gaya statik dan analisis gaya dinamik. Dari analisis gaya ini akan dilakukan analisis tegangan baik secara analitik dengan metode Niemann dan persamaan Lewis maupun secara metode *finite element* menggunakan program komersil Autodesk Inventor dan program komersil ANSYS. Untuk menganalisis penyebab patahnya roda gigi *intermediate gear 2* ini dilakukan dengan pendekatan dengan cara mengamati bentuk patahan yang terjadi dan analisis bentuk kegagalan pada permukaan gigi dari roda gigi tersebut, dengan pendekatan kontak mekanik.

1.2 Tujuan

1.2.1 Menentukan gaya-gaya yang bekerja pada roda gigi tersebut dan menentukan tegangan yang terjadi sehingga dapat menentukan penyebab kerusakan dari roda gigi.

1. Pendahuluan

1.2.2 Mengetahui bentuk permukaan patahan dari roda gigi dan modus kegagalan pada permukaan gigi yang terjadi sehingga dapat diketahui akar penyebab kegagalan pada roda gigi *intermediate gear 2*.

1.3 Manfaat

Diharapkan dengan melakukan penelitian dan analisis ini adalah:

1.3.1 Dapat mencegah atau meminimalisir kegagalan yang terjadi pada roda gigi *gearbox* pada *Roller Press*.

1.3.2 Untuk dapat merencanakan proses *maintenance* yang lebih baik dimasa yang akan datang.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini hanya menganalisis gaya dan tegangan pada roda *intermediate gear 2*. Untuk *stress analysis* pada permukaan roda gigi dengan menggunakan *Autodesk Inventor*.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab dan lampiran yang mendukung dalam pengambilan keputusan, tujuannya agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah dan tidak mengambang maka penulis membuat sistematika penulisan tugas akhir yang meliputi BAB I sebagai pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang permasalahan, tujuan penulisan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir. Kemudian di lanjutkan dengan BAB II yang terdapat tinjauan pustaka, menjelaskan tentang teori dasar dari roda gigi, standar pembuatan dari roda gigi, kemudian metode yang dipakai dalam proses perancangan roda gigi dan bentuk kegagalan yang sering terjadi pada roda gigi. Kemudian BAB III mengenai metodologi penelitian, Bagian ini berisikan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menjawab permasalahan di BAB I. Setelah itu BAB IV yang memperlihatkan hasil dan pembahasan setelah menjalankan metodologi pada BAB III. Dan yang terakhir adalah BAB V yang berisikan kesimpulan dari tugas akhir dan saran sebagai masukan agar tugas akhir ini bermanfaat didalam penelitian.