

**TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK PRODUKSI PEMBENTUKAN DAN MATERIAL**

**ANALISA KEGAGALAN TERHADAP *ROLLER TYRE*
PT. SEMEN PADANG MELALUI KAJIAN METALURGI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

ROMADONSYAH H
NBP: 02 171 018



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2007**

ABSTRAK

Roller Tyre merupakan salah satu komponen penghancur raw material yang sangat penting pada sebuah industri semen. Komponen ini bekerja menggiling batu kapur sebagai salah satu bahan baku semen. Karena komponen ini bekerja dengan menerima beban yang besar maka secara berkala harus diganti atau diperbaiki. Mengingat besarnya dimensi komponen ini dan besarnya peranannya dalam menunjang operasional pabrik secara keseluruhan, maka umur pakai yang rendah akan menjadi masalah tersendiri. Dilaporkan telah terjadi kegagalan pada material Roller Tyre di Indarung V PT. Semen Padang dimana umur pakai Roller Tyre ini lebih pendek dari umur Roller Tyre sebelumnya.

Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi terhadap kegagalannya maka dilakukanlah analisis metalurgi antara lain sifat mekanik yang berupa kekuatan, kekerasan dan pengamatan struktur mikro.

Berdasarkan pengujian didapatkan hasil kekuatan luluh dari Roller Tyre I (kode 41-4-3), Roller Tyre II (kode 41-4-20), dan Roller Tyre III (kode 41-4-17) yang masing-masing 1256 MPa, 443MPa dan 435 MPa serta kekerasannya masing-masing 38 HRC, 14 HRC, dan 10 HRC. Pengamatan struktur mikro menunjukkan bahwa produk yang gagal memiliki struktur dendrit yang merupakan segregasi karbon pada waktu pembekuan yang disebabkan oleh proses homogenisasi yang tidak sempurna. Hal ini sangat merugikan terhadap sifat dari material itu sendiri.

Dari analisis metalurgi yang didapat disimpulkan bahwa Roller Tyre yang gagal memiliki kualitas material yang rendah dibandingkan dengan Roller Tyre yang lainnya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Roller Tyre merupakan salah satu komponen yang sangat penting pada sebuah industri semen. Komponen ini berfungsi sebagai penggiling batu kapur yang merupakan bahan baku semen.

Dilaporkan telah terjadi kegagalan pada material *Roller Tyre* di Indarung V PT. Semen Padang. Permasalahan yang terjadi adalah umur pakai *Roller Tyre* ini lebih pendek dari umur *Roller Tyre* sebelumnya, dimana *Roller Tyre* yang gagal merupakan produk *LM Mechanical Engineering Pte Ltd China* (kode 41-4-17). Kegagalan pada *Roller Tyre* ini menyebabkan terganggunya kerja operasional dari pabrik sehingga tidak sedikit kerugian yang dialami oleh perusahaan.

Untuk mengetahui penyebab kegagalan maka dilakukan analisis metalurgi terhadap *Roller Tyre* yang gagal lebih cepat.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan analisis metalurgi dan sifat mekanik dengan melakukan analisa komposisi kimia, pengujian tarik, uji kekerasan, dan pengamatan struktur mikro dari *Roller Tyre* yang gagal dan *Roller Tyre* sebelumnya sebagai pembanding yang berasal dari Indarung V PT.Semen Padang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah

1. Untuk mengetahui penyebab *Roller Tyre* berumur pendek.
2. Mengetahui hubungan sifat mekanik dan sifat fisik terhadap kegagalan *Roller Tyre*.

1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui tindakan pencegahan terhadap kegagalan *Roller Tyre*.
2. Dapat mengetahui langkah-langkah perbaikan *Roller Tyre* yang gagal.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Material *Roller Tyre* diasumsikan homogen
2. Analisis metalurgi hanya pada *Roller Tyre* yang gagal dan *Roller Tyre* sebelumnya dijadikan sebagai pembanding.
3. Pengujian dilakukan pada suhu kamar.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, bab 1 berisikan pendahuluan, bab 2 tentang tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori penunjang dalam penulisan tugas akhir ini. Bab 3 tentang metodologi penelitian yang berisikan tahap-tahap yang dilakukan untuk proses pengujian. Untuk hasil dan pembahasan yang menjelaskan tentang hasil dari penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh dapat dibaca pada bab 4. Bab 5 merupakan penutup yang berisikan kesimpulan dan saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian analisis metalurgi terhadap kegagalan Roller Tyre di PT. Semen Padang adalah :

1. Material *Roller Tyre* kode 41-4-17 mendekati komposisi baja “biasa” (*medium plain carbon steel*) sementara material Roller Tyre produk kode 41-4-3 mendekati komposisi paduan spesial (*wear resistance alloy*)
2. Harga kekuatan dan kekerasan *Roller Tyre* yang gagal (kode 41-4-17) jauh di bawah kekuatan dan kekerasan kode 41-4-3 dan berdekatan dengan kode 41-4-20.
3. *Roller Tyre* kode 41-4-17 mempunyai cacat inklusi/porositas lebih banyak dari kode 41-4-3 dan kode 41-4-20.
4. Proses homogenisasi pada *Roller Tyre* kode 41-4-17 kurang sempurna.
5. Kegagalan kerja yang relatif cepat pada *Roller Tyre* kode 41-4-17 disebabkan terutama oleh kualitas material yang rendah

5.2 Saran

1. Perlunya dilakukan verifikasi kualitas produk (coran) melalui pengecekan full ultrasonic terhadap komponen yang baru datang. Hal ini diperlukan untuk memastikan produk yang dibeli memiliki kualitas yang bagus.
2. Perlu tinjauan teknis yang lebih dalam dan menyeluruh sebelum menggunakan produk baru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amstead, BH, Ostwald, Philip, Begeman Myron. *Teknologi Mekanik*. Edisi Ketujuh, Penerbit Erlangga. 1997. Jakarta.
- [2] Surdia, Tata, Saito, Shinroku. *Pengetahuan Bahan Teknik*. PT Pradnya Paramita. Jakarta. 1984.
- [3] N, Sevryukov, B, Kuzmin, Y, Chelishchev, *General Metallurgy*, Peach Publishers, Moscow
- [4] Bhatti, J.I., Miller F.M., and Kosmatka, S.H., *Innovations in Portland Cement Manufacturing*, SP400, Portland Cement Association, Skokie, IL, 2004, 1370 pages.
- [5] Harder, J., "Advanced Grinding in the Cement Industry", *ZKG International*, BertelsmannSpringer, Gütersloh, Germany, Vol. 92, No. 3, 2003, pp31-37.
- [6] Oesch, Chris and Jurko, Blaz, "Finish Grinding with Vertical Roller Mills – Operating Data", IEEE-IAS/PCA 2002 Cement Industry Technical Conference Record, IEEE-02-15, Portland Cement Association, Skokie, IL, 2002, pp 187-192.
- [7] Roy, Gary, "Increasing Cement Grinding Capacity with Vertical Roller Mill Technology", IEEE-IAS/PCA 2002 Cement Industry Technical Conference Record, IEEE-02-17, Portland Cement Association, Skokie, IL, 2002, pp 205-211.
- [8] ASM Handbook, Metallography and Microstructure, vol 9, ASM International, United States, 1992.