

**TUGAS AKHIR
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**ANALISIS HIGH PRESSURE PUMP UNTUK SISTEM
PELUMASAN PADA SLIDE SHOE BEARING DI CEMENT
MILL III C INDARUNG IV PT. SEMEN PADANG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**

Oleh :

DENI IRMAN
NBP: 99 171 018



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

BSTRAK

ada Cement Mill III C Indarung IV PT. Semen Padang terdapat banyak komponen yang mempunyai peranan penting dalam proses produksi, salah satunya adalah bantalan slide shoe bearing. Untuk mencegah kerusakan pada bantalan akibat gesekan slide ring tipe mill dengan slide shoe bearing maka dilakukan pelumasan.

Mill diangkat dengan menggunakan empat buah pompa high pressure jenis piston radial type R 2.5. Pompa high pressure pump mempunyai peranan penting untuk sistem pelumasan karena disamping untuk sistem pelumas juga berfungsi untuk mengangkat mill pada saat operasi.

Untuk mencegah kerusakan mekanis pada bearing, maka perlu ditentukan ketebalan lapisan film pelumas minimum serta tekanan pompa yang diizinkan untuk pengoperasian mill. Dari hasil perhitungan didapatkan ketebalan lapisan film minimum sebesar 0,093 mm dengan tekanan pompa sebesar 64,62 bar. Sedangkan hasil pengukuran di lapangan dimana dengan tekanan pompa 60 bar didapatkan ketinggian lapisan pelumas sebesar 0,15 mm. Debit pompa berpengaruh terhadap kebutuhan minyak pelumas lapangan karena debit pompa harus disesuaikan dengan kebutuhan minyak pelumas lapangan. Dari hasil penelitian high pressure pump type R 2.5 mempunyai debit yang kurang dibandingkan dengan kebutuhan minyak pelumas lapangan, maka sebagai alternatif High pressure pump R 8.2 bisa digunakan untuk sistem pelumasan karena memiliki debit pompa yang memenuhi kapasitas untuk pelumasan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya gesekan akibat dua permukaan yang berkontak langsung akan menyebabkan terjadinya transfer energi dalam bentuk panas, sehingga efisiensi dari sistem secara keseluruhan menurun. Untuk mengurangi gesekan atau kontak langsung diperlukan media lain sebagai pembatas yang dapat mempermudah pergerakan yaitu pelumas.

Pada pelumasan slide shoe bearing Cement Mill III C Indarung IV menggunakan sebuah pompa tekanan tinggi atau dikenal dengan *high pressure pump* karena pompa ini berfungsi sebagai pemompa pelumas maka pompa harus selalu dijaga supaya tidak kehilangan fungsinya, karena mempunyai fungsi yang vital dalam sistem pelumasan pada slide shoe bearing Cement Mill.

Salah satu aplikasi dari pelumasan adalah pada bantalan. Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh agar memungkinkan poros dan elemen mesin lainnya bekerja secara baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh mesin akan menurun atau tidak berfungsi semestinya. Jadi pentingnya fungsi bantalan dapat disamakan dengan pondasi sebuah bangunan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui teori dan konsep pelumasan pada bearing.
2. Mengetahui fenomena pelumasan terhadap kerja dari bearing.
3. Mengetahui tekanan minimum pompa dan ketebalan lapisan film minimum yang dicapai.
4. Mengetahui kebutuhan minyak pelumas untuk pelumasan pada bearing.

5. Mengetahui high pressure pump yang memenuhi standar untuk pelumasan pada bearing.

1.3 Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini maka dapat mengetahui system pelumasan dengan menggunakan *high pressure pump* untuk melumasi bearing yang dititik beratkan pada besarnya tekanan yang harus diberikan oleh pompa. Disamping itu juga dapat menentukan kebutuhan minyak pelumas untuk pelumasan pada slide shoe bearing, sehingga kita bisa mencari alternatif *high pressure pump* yang memenuhi standar untuk sistem pelumasan pada slide shoe bearing. Dengan demikian diharapkan aktifitas di Cement Mill III C dapat berjalan mulus dan menghasilkan kerja yang maksimal maka laju proses produksi meningkat.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis hanya membahas beberapa hal yang berhubungan dengan pelumasan yaitu:

1. Sistem pelumasan pada bearing dengan menggunakan *High Pressure pump* tipe Radial piston pumps.
2. Pelumas yang digunakan adalah jenis pelumas BP Enersyn SG XP-460.
3. Penentuan ketebalan lapisan film minimum.
4. Penentuan tekanan minimum pompa.
5. Penentuan kebutuhan minyak pelumas dari pelumasan slide shoe bearing.
6. Penentuan alternatif *high pressure pump* yang memenuhi standar.

1.5 Sistematika Penulisan

1. Bab 1 berisikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 tinjauan pustaka berisikan teori dasar tentang penelitian.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Permasalahan yang terjadi di Cement Mill III C Indarung IV adalah sering melakukan pertukaran pompa high pressure yang sering kali mengalami kerusakan sehingga menghambat proses produksi, untuk itu pemilihan pompa yang tepat untuk pelumasan pada slide shoe bearing sangatlah penting untuk menjaga agar proses produksi berjalan lancar.

Dari data yang didapatkan dilapangan untuk pengoperasian mill dengan tekanan minimum adalah sebesar 60 bar di peroleh ketebalan lapisan film pelumas sebesar 0,15 mm, sedangkan hasil yang diperoleh dalam penelitian dimana tekanan minimum adalah 64,62 bar diperoleh ketebalan lapisan film pelumas sebesar 0,093 mm hasil ini tidak jauh berbeda dengan yang ada di lapangan.

Sedangkan untuk kebutuhan pelumas dilapangan diperoleh hasil $Q_s = 1,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, maka dibandingkan dengan debit pompa dilapangan saat ini adalaf $Q = 4,17 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ini masih kurang bila di bandingkan dengan debit kebutuhan pelumas saat ini maka dilakukan pencarian data high pressure pump type Radial piston pumps didapatkan high pressure pump yang memenuhi standar untuk kebutuhan pelumasan slide shoe bearing yaitu Radial piston pumps type R 8 2 yang memenuhi kapasitas untuk kebutuhan debit pelumasan tersebut.

Pompa ini bisa dijadikan alternatif untuk pompa pelumasan pada slide shoe bearing Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang.

Kenaikan temperatur pada slide shoe bearing juga dipengaruhi dari banyak faktor antara lain :

1. Menurunnya viskositas pelumas akibat masuknya kontaminan asing yang menyebabkan peningkatan gaya gesek dan kenaikan temperatur pada slide shoe bearing.
2. Efektifitas pemkar kalor sebagai media pendingin yang masih rendah yang juga bisa mempengaruhi pemanasan pada slide shoe bearing.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan sistem kerja agar semua aktifitas proses produksi berjalan lancar di Cement Mill III C Indarung IV PT. Semen Padang perlu memperhatikan selalu hal-hal yang bisa menyebabkan terhambatnya proses produksi diantaranya adalah sistem pompa harus dicek selalu untuk mendapatkan hasil proses produksi yang maksimal, disamping itu ada juga hal lain yang mempengaruhi yaitu pelumas yang digunakan apakah masih layak digunakan dengan pemeriksaan dilaboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

1. Niemann, G, " *Disain dan Kalkulasi dari Sambungan, Bantalan, dan Poros* " , Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999.
2. Sularso, " *Pompa dan Kompresor* ", Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta, 1991.
3. White, F.M, " *Fluid Mechanics* ", Edisi Kedua, Jilid I, Erlangga, Jakarta, 1998.
4. Majumdar, S.R. " *Oil Hydraulic Systems* " International Edition, Mc Graw-Hill, 1998.
5. Fuller, D.D, " *Theory And Practice of Lubrication For Engineers* ", Second Edition, Jhon Willey and Sons Inc, New York, 1987
6. Dietzel, Fritz, " *Turbin, Pompa dan Kompresor* ", Erlangga, Jakarta, 1996.
7. www.PDE.HAWE.hydraulik.Radial piston pumps.com