



PERENCANAAN IMPLEMENTASI *DOUBLE ROLLER PRESS* PADA SILO SEMEN UNTUK PENGOPTIMALAN PROSES OPERASIONAL PACKING PLANT

Maudy Mauliah¹, Iqbal*¹, Lindawati¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, Jl. Blang Bintang Lama Km.8,5
Lampoh Keudee Aceh Besar 23372, Indonesia.

* Email korespondensi: iqbal.mesin@abulyatama.ac.id

Diterima 13 Oktober 2022; Disetujui 24 November 2022; dipublikasi 11 Januari 2023

Abstract: *The company PT Solusi Bangun Andalas Tbk, especially the Lhoknga Plant, has the final area responsible for cement sales, namely the Packing Plant. There are two packers that operate with the aim of packing, cement is tamped in silos which are filled by the Cement Mill. In the operational process, there is equipment that is damaged and works less than optimally and causes the cement in the silo to not be extracted, if the cement in the silo is left too long or not extracted, the cement will turn into a coating. Of course, this can hamper the operational process. With a tool capable of destroying existing coatings in a solo company, it will be even more optimal in the operational process both in terms of cost and time.*

Keywords: *packing plant, packer, cement mill, cement silo*

Abstrak: Perusahaan PT Solusi Bangun Andalas Tbk, khususnya pada Lhoknga Plant memiliki area akhir yang bertanggung jawab untuk penjualan semen yaitu Packing Plant. Terdapat dua buah packer yang beroperasi dengan bertujuan untuk pengepakan, semen yang di tampung silo yang di isi oleh Cement Mill. Dalam proses operasional terdapat equipment yang mengalami kerusakan dan bekerja kurang optimal dan menyebabkan semen yang di silo tidak bias di extrack, jika semen di silo di biarkan terlalu lama atau tidak di extrack, semen akan berubah menjadi coating. Tentu saja hal ini dapat menghambat proses operasional. Dengan adanya sebuah alat yang mampu menghancurkan coating yang ada di solo perusahaan akan lebih optimal lagi dalam proses operasional baik dari segi cost dan juga waktu.

Kata Kunci: *Limbah LB3, Impurities, Alat Sortir*

PT. Solusi Bangun Andalas Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri semen. Dalam menjaga kualitas produknya area Packing plant menjadi salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam kontrol kualitas dan

efisiensi perusahaan. Oleh karena itu area packing plant harus dipastikan dalam kondisi yang optimal dan berusaha untuk terus dikembangkan sehingga lebih efektif dan efisien serta konsisten dalam menjaga kualitas produk.

Di PT. Solusi Bangun Andalas Tbk khususnya area Packing Plant merupakan bagian akhir dari proses operasional dalam pengiriman semen ke kosumen. Pada area Packing plant terdapat Cement silo yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara semen sebelum di packing atau di kirim ke kapal. Silo adalah sebuah tempat penyimpanan semen sebelum dilakukan pengepakan. Semen disimpan terlebih dahulu ke dalam silo yang berbentuk tabung dengan kapasitas maksimal setiap silo berbeda. Namun dalam proses operasional tersebut memiliki beberapa masalah yang menyebabkan breakdown suatu equipment dan dapat menunda proses pengiriman semen ke konsumen. Ketika breakdown suatu material dalam waktu yang lama menyebabkan perubahan suhu di dalam silo yang membuat O₂ dan semen bercampur dan membuat semen menjadi coating. Coating tersebut dapat mengakibatkan block pada aeration box silo sehingga harus di lakukan cleaning manual yang membutuhkan waktu dan biaya dalam proses cleaning tersebut. Tentu hal ini mengakibatkan delay activity dimana akan membuat kerugian yang besar.

Double Roller Press merupakan peralatan yang digunakan untuk menggiling coating dengan dimensi antar roller yang telah di tentukan. Dengan adanya double roller press proses operasional lebih optimal. baik dari segi waktu dan biaya. Oleh karena itu perancangan double roller press untuk memperlancar proses pengeluaran material dari silo sangat dibutuhkan.

METODE

Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan kegiatan adalah 6 bulan, mulai tanggal 1 September 2022 s/d 1 Februari 2022. Kegiatan penelitian dilaksanakan di PT. Solusi Bangun Andalas (SBA) Pabrik Lhoknga yang beralamat di Jln. Banda Aceh – Meulaboh KM.17, Lhoknga, P.O Box 30, Aceh Besar.

Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa *software* dan *hardware*. Adapun *hardware* yang digunakan antara lain:

1. Laptop
2. Buku
3. Alat Ukur

Sedangkan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Ms. Office
2. Ms. Excel
3. *Autocad*
4. Google Chrome

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, yang meliputi tahapan identifikasi masalah, observasi di lapangan, studi literatur dan diskusi.

1. *Identifikasi Masalah*

Pada tahap ini dilakukan Identifikasi Masalah untuk menganalisa masalah yang terkait dengan hal-hal yang harus dipahami dan dipelajari pada saat proses kegiatan penelitian berlangsung.

2. Observasi di Lapangan

Pada tahap ini pengamatan langsung dilakukan dilapangan untuk melihat alat dan sistem yang digunakan, meliputi cara kerja, jalur kerja, kondisi alat dan sistem yang digunakan, program yang terpasang dan lain-lain sebagainya.

3. Studi Literatur

Tahapan Studi Literatur dilakukan untuk mencari dan mempelajari informasi-informasi pendukung terkait permasalahan dan hal-hal yang harus dipelajari dari jurnal-jurnal ilmiah hasil penelitian, buku dan bahan bacaan lainnya di internet.

4. Diskusi

Diskusi dilakukan dengan pihak departemen Packing Plant, Dosen Pembimbing, dan pihak terkait lainnya untuk memahami serta mendapatkan arahan yang jelas terkait kegiatan yang sedang dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Packing Plant di Pabrik Lhoknga

Packing Plant adalah sebuah tempat pengepakan dan penyimpanan semen lengkap dengan sistem bongkar muat yang efektif dan efisien. Packing plant di pabrik Lhoknga dilengkapi lima silo dengan kapasitas yang berbeda antara lain. Kapasitas dan jenis semen yang di tampung pada setiap silo di Lhoknga plant di tunjukkan pada Tabel 1. Silo 1, 2 dan 3 memiliki kapasitas maksimal 6000 Ton. Sedangkan silo 4 dan 5 memiliki kapasitas maksimal 8000 Ton.

Tabel 1. Kapasitas dan Jenis Silo

No	Nama silo	Kapasitas (ton)	Jenis semen
1	Silo 1	6000	OPC
2	Silo 2	6000	PCC
3	Silo 3	6000	PCC
4	Silo 4	8000	PCC
5	Silo 5	8000	PCC

Packing plant di pabrik Lhoknga mempunyai 2 mesin packer yang beroperasi menggunakan sistem operational oleh pekerja dengan cara memasukan kantong semen ke spout packer yang berputar. Pada proses di packing plant, mula-mula semen ditampung atau disimpan di hopper, dan setelah dari hopper semen diteruskan ke cement packer. Proses pengantongan semen diisi menggunakan spout yang berjumlah 8 unit yang terdapat pada 1 mesin packer. Jumlah semen yang memasuki kantong telah diatur secara otomatis sesuai dengan standar kebutuhan yaitu sebanyak 40 kg per kantong dan akan melalui belt Conveyor sebagai alat transportasi untuk diangkut menggunakan truck untuk transportasi darat.

Untuk proses cement shipping, semen dikirim ke pelabuhan dengan menggunakan pneumatic conveyor. Setelah itu semen ditampung dalam 2 buah hopper, yang kemudian diarahkan ke kapal dengan bantuan air slide dan screw pump. Semen yang dipasarkan pada daerah aceh, proses pengepakan dilakukan di terminal Lhoknga dan Lhokseumawe, sedangkan pada pemasaran diluar aceh proses pengepakan dilakukan di Belawan, dan Batam.

Sistem Operasional Packing Plant

Rotary packer adalah salah satu jenis packer yang terdiri dari beberapa spout yang mengisi kantong-kantong dengan semen melalui hembusan udara. Bagian-bagian mesin packer:

- Pneumatic Valve
On/Off butterfly valve dengan menggunakan penggerak piston pneumatic.
- Rotary Valve
Motorize valve dengan kecepatan tertentu dan konstan.
- Level Sensor
Untuk menjaga / mengontrol level semen di Bin packer dan interlocking dengan Rotary Valve and Pneumatic gate valve.
- Motor & Gear Box Drive
Motor listrik dengan transmisi gear box sebagai penggerak Packer Mesin yang putarannya di kontrol oleh Variable Speed Drive, dimana kecepatan putaran packer disesuaikan dengan setting capacity secara otomatis.

Double roller press

Double roller press adalah alat press yang mempunyai 2 buah roller, dengan sumbu yang sejajar pada bidang horizontal yang sama. Cara kerja Double roller press atau pemecah batu jenis roll, memecah batu dengan menjepitnya diantara satu roll, dua roll atau lebih, dimana roll-roll akan berputar berlawanan dengan adanya berat tersendiri dan gusuran dari batu, maka batu akan

pecah. Adapun bagian-bagian dari roller press adalah :

- Drive unit
Drive unit adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa: kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama, tarik-menarik. Maka akan menghasilkan putaran yang dapat menggerakkan poros pada double roller press.
- Pressing and adjusting mechanism
Pressing and adjusting mechanism adalah bagian yang terdiri spring dan berfungsi untuk mengatur jarak antar roller.
- Supporting bearing of roll whell
Supporting bearing of roll whell adalah komponen yang terdiri dari bearing yang berfungsi agar poros tidak bergesekan langsung dengan case atau base pada double roller press.
- Roll wheel
Roll wheel adalah bagian dari roller yang berfungsi untuk menjepit atau menggiling material dari ukuran besar ke ukuran yang lebih kecil. Ukuran material yang dihasilkan dari double roller press bergantung pada jarak antar roller.

Cara kerja alat

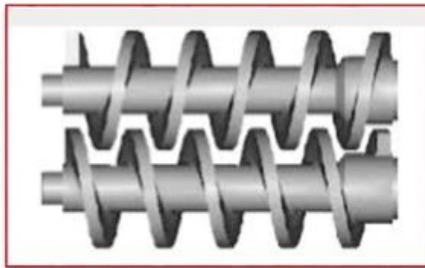
Double roller perss atau pemecah batu jenis roll, memecah batu dengan menjepitnya diantara dua roll, dimana roll-roll akan berputar berlawanan dengan adanya berat tersendiri dan gusuran dari batu, maka batu akan pecah.

Konsep Design

Konsep design yaitu membandingkan dari beberapa design agar sesuai dalam pengaplikasian pada masalah yang terjadi. Adapun designnya yaitu :

1. Screw

Design menggunakan screw dalam proses pengilingan coating pada silo semen (Gambar 1).



Gambar 1. Screw

Kelebihan dari roller screw adalah:

1. Memiliki Kapasitas besar.
2. Dapat bekerja secara continue.
3. Cocok pada pengolahan kepala sawit dalam proses pemisahan minyak dan ampas.

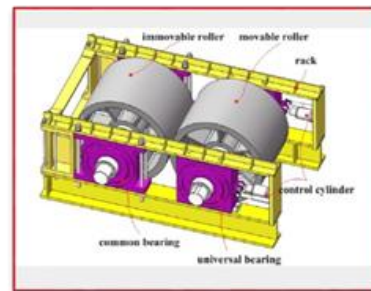
Sedangkan kekurangannya adalah:

1. Tidak cocok digunakan untuk menggiling coting.
2. Proses pabrikasi alat rumit dan susah dalam proses maintainance.
3. Jumlah jarak pitch tergantung upan.

4. Tingkat material yang mampu digiling medium- low.
5. Harus di lakukan perawatan secara rutin.

2. Smooth Roller

Design menggunakan smooth roller dalam proses pengilingan coating pada silo semen (Gambar 2).



Gambar 2. Smooth Roller

Adapun kelebihan dari smooth roller:

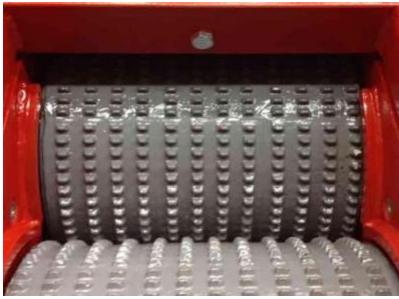
1. Mempunyai tingkat pengepressan yang tinggi.
2. Dapat bekerja secara continue.
3. Mudah dalam Proses maintainance.

Kekurangan:

1. Hanya bekarja dengan prinsip penekanan
2. Ukuran matrial yang di hancuran masih relatif kasar.
3. Digunakan pada bahan yang mempunyai tingkat kekerasan yang rendah.
4. Harus di lakukan perawatan secara rutin.

3. Roller Bergerigi

Design menggunakan roller bergigi dalam proses pengilingan coating pada silo semen (Gambar 3).



Gambar 3. Roller bergigi

Roller bergigi memiliki kelebihan:

1. Mempunyai tingkat pengepressan yang tinggi.
2. Dapat bekerja secara continue.
3. Mudah dalam Proses maintanace.
4. Bekerja berdasar pada prinsip penekanan, pukulan dan pemotongan,
5. memberikan distribusi produk ukuran yang sangat halus
6. Cocok digunakan untuk menggiling coating pada silo.

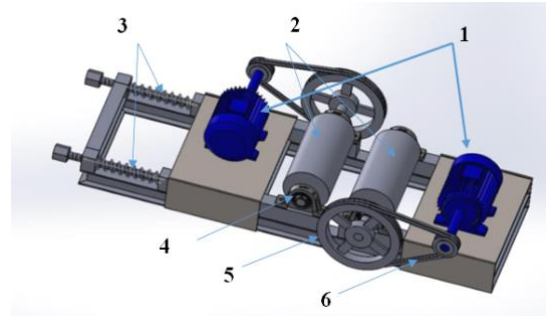
Sedangkan kekurangan dari roller bergigi adalah:

1. Hanya bekerja dengan prinsip penekanan saja.
2. Ukuran matrial yang di hancuran masih relatif kasar.
3. Digunakan pada bahan yang mempunyai tingkat kekerasan yang rendah.

Desain Alat

Desain alat dilakukan agar proses perencanaan berjalan dengan baik dalam bentuk maupun ukuran yang dirancang mempunyai fungsi atau kegunaan seperti tujuan dari pembuatan double roll press untuk

menghancurkan coating pada semen silo. Bagian dari double roll press ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Double roller press

Bagian bagian dari double roller press:

1. Drive unit
2. Roller press
3. Pressing and adjusting mechanism
4. Bearing suport Supporting bearing of roller
5. Pulley
6. V- belt

Jenis material

setelah dilakukan perancangan double roller press maka langkah selajutnya menentukan jenis material yang akan di gunakan pada roller press, material yang akan digunakan adalah Unalloyed (30CrNiMo8). Adanya beberapa faktor dalam pemilihan material Unalloyed (30CrNiMo8) salah satunya material tidak mudah aus dibanding dengan material lainnya, kemudian material (30CrNiMo8) memiliki

tingkat kekerasan lebih besar dan cocok untuk diaplikasikan pada roller press.

KESIMPULAN

Hasil perancangan double roller press pada silo, di dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Dimensi alat double roller perss pada silo semen.
 - a. Roller, $\varnothing 800 \times 600$ mm
 - b. H-beam 1, $250 \times 250 \times 872$ mm
 - c. H-beam 2, $250 \times 250 \times 3.500$ mm
 - d. H-beam 3, $250 \times 250 \times 863$ mm
 - e. Plat 1, $1.372 \times 750 \times 10$ mm
 - f. Plat 2, $700 \times 500 \times 10$ mm
 - g. Housing bearing, $860 \times 358 \times 540$ mm
 - h. Ukuran keseluruhan, $4000 \times 1372 \times 1170$ mm
2. Material roller adalah Unalloyed (30CrNiMo8). Adanya beberapa faktor dalam pemilihan material Unalloyed (30CrNiMo8) salah satunya material tidak mudah aus dibanding dengan material lainnya, kemudian material (30CrNiMo8) memiliki tingkat kekerasan lebih besar dan cocok untuk diaplikasikan pada roller
3. Material yang dipilih untuk H-beam dan palat alas adalah mild steel dikarenakan ada beberapa faktor yaitu: harga material mild steel termasuk murah dari pada material lainnya, kemudian penggunaan tidak mild steel tidak terjadi benturan keras dari material lain yang dapat menyebabkan cepat aus.

4. Total kerugian perusahaan jika terjadi penundaan pengiriman selama 1 jam ke konsumen akibat coating pada silo sebesar Rp.780.000.000. rupiah dapat berkurang, karena coating yang berada diaeration box dapat digiling oleh double roller press sehingga jika terjadi blocking material diaeration box tidak memakan waktu dalam proses cleaning.

DAFTAR PUSTAKA

1. HYNG0602-Cement silo, "Data Cement Silo".
2. SAI-QS-QC-12 Karakteristik Material Lhoknga Plant "Data lab Lhoknga Plant" Holcim. Manual Book Cement Silo. Lhoknga, PT Holcim Indonesia.
3. Khurmi, J. G. R.S. 2005. A Textbook of Machine Design (S.I. Units). Ram Nagar, New Delhi-110 055: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
4. Fischer, U., Heinzler, M., Naher, F., and Paetzold, H. "Mechanical and Metal Trade Handbook." Germany: VERLAG EUROPA LEHRMITTEL, 2006.
5. Mobley, R. Keith. (2001). Plant Engineer's Handbook. Melbourne New Delhi.
6. Deutschman, Aaron D., 1975, Machine Design: Theory and Practice. New York: Macmillan Publishing Co, Inc.
7. Shygley, Joseph E, 1986. Perencanaan Teknik Mesin jilid 1 & 2, Erlangga,

Jakarta.

8. Jac. Stolk, C. Kros. Alih bahasa
H. Abdul Rachman A. 1984.
Elemen-Elemen Mesin, edisi 2.
Erlangga. Jakarta.