

## CHAIN AND SCRAPER BUCKET SYSTEM MAINTENANCE ON LIMESTONE RECLAIMER IN CEMENT COMPANY

(Perawatan *Chain and Scraper Bucket System* pada *Reclaimer Limestone* di Perusahaan Semen)

Ahmad Aldi Patrullah<sup>1</sup>, M. Farhan Sidik<sup>2</sup>, Damardjaja Ariyakti Wicaksono<sup>3</sup>, Roni Hidayat<sup>4</sup>, Nanda Discha Ahmad Afriyan<sup>5</sup>, M. Fajjri Abbas<sup>6</sup>, Fajar Paundra<sup>7</sup>

### ABSTRACT

The chain and scraper bucket system is a one of the main components of the reclaimer limestone. The chain and scraper bucket system functions to scrape limestone material using a motor-driven bucket scraper and then directs the material into the belt conveyor. This study aims to the determine the method of chain treatment and scraper bucket system on reclaimer limestone in cement companies. The methods used in data collection are introduction and observation, interviews and discussions, literature study and data collection into field. The results of this study indicate the need for maintenance of preventive species treatment on reclaimer limestone in cement companies so that the machine can work optimally.

**Keywords:** Chain And Scraper Bucket System, Reclaimer Limestone, Belt Conveyor, Preventive Maintenance

### PENDAHULUAN

Dengan berlakunya era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), dimana dunia berkembang sangat cepat dan penuh persaingan, semakin banyak perusahaan yang memproduksi barang sejenis, sehingga persaingan untuk memasarkan produknya semakin ketat (Bregy Alfiansyah & Ahmad Okdiansyah, 2021). Perusahaan semen tersebut adalah salah satu perusahaan semen terbesar yang terdapat di Indonesia. Perusahaan semen tersebut memiliki pabrik di beberapa daerah di Indonesia. Pabrik

---

<sup>1-7</sup> Prodi Teknik Mesin, Institut Teknologi Sumatera, Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, 35365, Indonesia

\*Corresponding author:  
fajarpaundra@ms.itera.ac.id

QRS merupakan tempat penulis melakukan penelitian dan merupakan salah satu pabrik terbesar yang dimiliki oleh perusahaan semen. Pabrik QRS merupakan tempat pengolahan semen dari awal yaitu proses *crusher* sampai proses akhir yaitu pengantongan semen. Perusahaan semen adalah salah satu perusahaan semen yang terdapat di Indonesia. Perusahaan semen didirikan pada tahun 1974 dengan sebelumnya telah dilakukan survey bahan baku untuk pembuatan semen disekitar daerah Baturaja Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. Kemudian pada tahun sama perusahaan semen melakukan *study feasibility* (studi kelayakan) oleh PT. ABC untuk mendirikan pabrik semen dengan kapasitas 500.000 ton per tahunnya.

Mesin di dunia industri khususnya pada bidang produksi memiliki peranan penting dikarenakan hampir seluruh proses produksi menggunakan mesin untuk mencapai target produksi, tenaga kerja, waktu, dan biaya proses produksi. Hal tersebut dengan peranan penting dari sebuah mesin maka dibutuhkan sebuah perawatan kepada mesin untuk menjaga kestabilan fungsi, kinerja, dan performa mesin agar tidak terjadi proses penghambatan produksi yang dikarenakan rusaknya mesin tersebut. Mesin *chain and scraper bucket system* berfungsi sebagai mesin yang mengangkut dan memindahkan material dari *rotary kiln* dan *boiler* menuju *silo*. Pada umumnya mesin *chain and scraper bucket system* diberikan strategi perawatan bersifat pencegahan sebelum terjadinya kerusakan (*preventive maintenance*) dan perawatan setelah terjadi kerusakan (*corrective maintenance*). Perawatan *chain and scraper bucket system* yang bersifat pencegahan sebelum terjadinya kerusakan (*preventive maintenance*) difokuskan pada tindakan *cleaning rotary feeder*, *adjustment chain*, dan inspeksi *gearbox* mesin *chain and scraper bucket system*. Sedangkan perawatan *chain and scraper bucket system* yang bersifat setelah terjadi kerusakan (*corrective maintenance*) difokuskan pada *replacement* komponen-komponen mesin *chain and scraper bucket system* seperti *teflon rod*, *rubber* kopling, *bearing*, *casing*, *spring* dan *reparation* pada mesin *chain and scraper bucket system* (Raihan, 2022).

Perawatan sebuah mesin di dunia industri sangat perlu sekali untuk diperhatikan. Hal tersebut dikarenakan dengan maksimalnya performa dari mesin produksi akan dapat menghasilkan produk dengan hasil yang maksimal di industri

tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini mengenai perawatan mesin *chain and scraper bucket system* pada *reclaimer limestone* di perusahaan semen adalah bertujuan untuk mengetahui metode perawatan *chain and scraper bucket system* pada *reclaimer limestone* di perusahaan semen.

## KAJIAN PUSTAKA

Mesin *chain and scraper bucket system* adalah suatu komponen utama pada *reclaimer limestone*. *Chain and scraper bucket system* berfungsi untuk menggaruk material *limestone* dengan menggunakan *bucket scraper* yang digerakkan oleh motor dan kemudian mengarahkan material tersebut ke dalam *belt conveyor*. Pada komponen *chain and scraper system* terbagi menjadi beberapa bagian kembali seperti *drive unit* sistem penggerak utama pada bagian *chain and scraper bucket system*. Pada *drive unit* terdapat *gear box* yang berfungsi sebagai pemindah tenaga dari *sprocket* menuju ke *bearing head*. *Head Unit* merupakan keluaran dari *gear box* yang berfungsi mentransmisikan gaya putar dari *gear box* menuju ke *chain scraper*. *Conveying system* merupakan bagian sistem penggaruk dan mengarahkan material menuju *belt conveyor*, dan *tail unit* merupakan bagian belakang pada *chain and scraper bucket system* yang berfungsi untuk menyeimbangkan *conveying system* saat mesin sedang dihidupkan. Dalam pengoperasian komponen tersebut tentunya perlu adanya kegiatan rutin untuk memastikan komponen-komponen tersebut nantinya akan bekerja dengan baik, oleh karena itu diperlukan perawatan pada tiap komponen pada mesin untuk menjaga performa produksi pada pabrik QRS, di perusahaan semen (Tbk, 2021).



### Gambar 1. Mesin *reclaimer limestone*

Perawatan adalah pemeliharaan peralatan atau mesin yang digunakan dalam operasi produksi, yang dilakukan secara terus menerus agar peralatan atau mesin tersebut dalam keadaan baik sehingga dapat digunakan secara optimal untuk kelancaran pekerjaan dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Keadaan siap pakai dari mesin atau peralatan industri ini sangat penting, karena berhubungan langsung dengan kelancaran dan kelangsungan proses produksi dari suatu perusahaan atau industri (Paundra et al., 2023). Kelancaran dan kelangsungan proses produksi di suatu perusahaan atau industri merupakan indikator bahwa perusahaan mampu membayar kembali modal yang telah ditanamkan melalui laba atau keuntungan yang diperoleh (Suryana, 2021). Secara umum kegiatan perawatan mekanik dalam industri dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

#### **1. Perawatan yang Direncanakan (*Planned Maintenance*)**

Perawatan yang direncanakan (*planned maintenance*) merupakan jenis perawatan yang dilakukan secara berkala dan pengecekan rutin terhadap kinerja mesin yang digunakan. Perawatan ini dilakukan didasari oleh tingkatan beban kerja pada mesin produksi yang digunakan serta tingkat kerumitan pada mesin yang digunakan atau berjalan pada industri yang bersangkutan. Umumnya perawatan ini dilakukan setiap minggu atau pada rentan interval waktu tertentu disetiap masing-masing industri (Suminto et al., 2014). Dalam pembagiannya perawatan yang direncanakan dibagi kembali menjadi dua bagian yaitu:

##### **a. Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)**

Perawatan preventif adalah perawatan yang dilakukan secara analisis teknis berfungsi untuk tetap menjamin kinerja alat produksi yang digunakan serta memperpanjang usia alat produksi tersebut. Pada umumnya perawatan ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan-kerusakan komponen mesin yang secara tiba-tiba ketika proses produksi sehingga menyebabkan terhambatnya proses produksi.

Yang termasuk tahapan perawatan preventif ialah seperti *cleaning*, *inspection*, dan *running maintenance* (Tarigan et al., 2013).

#### **b. Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)**

Perawatan korektif merupakan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan suatu komponen atau mesin yang beroperasi sehingga perlu diadakan perawatan secara langsung. Pada umumnya perawatan ini akan dilakukan ketika menemukan suatu kejanggalan pada suatu alat atau mesin yang beroperasi sehingga membuat kinerja produksi sedikit terhambat atau bahkan menurun (Sirmas, 2019). Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan tersebut guna melancarkan kembali proses produksi. Perawatan ini biasanya juga dilakukan akibat kelalaian pada saat melakukan atau kurangnya inspeksi pada perawatan preventif maupun setelah dilakukannya perawatan preventif. Tahapan pada perawatan korektif ialah sebagai berikut (*shut-down* dan *breakdwon*). Tahapan *breakdown* dilakukan ketika alat atau mesin benar-benar harus dilakukan perbaikan seperti *minor overhaul* atau *major overhaul* (Sutiyo Hari Purwoko, 2015).

### **2. Perawatan Tidak Direncanakan (*Unplanned Maintenance*)**

Perawatan yang tidak direncanakan (*unplanned maintenance*) merupakan jenis perawatan yang dilakukan ketika suatu mesin atau alat yang digunakan telah terjadi kerusakan besar. Perawatan ini umumnya bersifat darurat yang artinya secepatnya untuk segera dilakukan sebuah perbaikan karena menghambat proses produksi pada suatu pabrik serta menghentikan sejenak proses produksi yang dilakukan. Oleh sebab itu, perawatan ini dapat dikategorikan sebagai perawatan darurat (*emergency maintenance*) (Effendy, 2019),(Siregar Ninny Hj. & Munthe Sirmas, 2019).

## **METODE**

Pada saat melakukan pengambilan data di perusahaan semen, penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

### **1. Pengenalan Lingkungan Pabrik**

Pengenalan lingkungan dan observasi merupakan suatu cara untuk mengetahui proses yang terjadi di dalam perusahaan (Hanik et al., 2018). Pengenalan yang dilakukan yaitu mengenai mesin-mesin yang digunakan oleh pabrik QRS. Selain itu penulis juga diperkenalkan proses pembuatan semen yang dilakukan di pabrik QRS, mulai dari awal proses yaitu *crusher* hingga proses pengemasan.

## **2. Observasi Mesin Reclaimer Limestone**

Observasi mesin *reclaimer limestone* dilakukan untuk mengetahui mengenai bagian-bagian yang ada pada mesin itu sendiri. Selain itu, observasi dilakukan untuk melakukan pengamatan terhadap mesin *reclaimer limestone* yang akan diambil datanya.

## **3. Wawancara dan Diskusi**

Wawancara dan diskusi dilakukan terhadap pembimbing penelitian, *staff* divisi *engineering*, pemeliharaan, operator, dan karyawan pabrik QRS. Hal tersebut dilakukan dikarenakan mereka banyak mengetahui dan dapat memberikan pemahaman mengenai proses operasional, proses pembuatan semen yang dilakukan dari awal hingga proses pengemasan, dan mengenai mesin *reclaimer limestone*.

## **4. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengambil data pada literatur yang ada di pabrik QRS mengenai objek yang akan diamati. Objek yang diamati diantaranya mesin *reclaimer limestone*, alat yang digunakan dalam perawatan *chain and scraper bucket system* dan lainnya yang mendukung pembuatan laporan.

## **5. Pengambilan Data**

Data kerusakan yang digunakan diambil dari data langsung yang terjadi di lapangan. Data-data tersebut diperoleh dari bagian *engineering* dan pemeliharaan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Reclaimer limestone* adalah alat yang digunakan untuk mengatur material *limestone* atau batu kapur pada *storage* atau *stock pile* dan mengarahkan bahan baku menuju *belt conveyor* dengan kapasitas tertentu, sesuai dengan kebutuhan proses. Cara kerja *reclaimer limestone* yaitu dengan mengambil batu kapur yang telah dihomogenisasi didalam *stock pile*, dengan cara menyisir *pile* dari depan dan mengambil tumpahan batu kapur yang kandungan kimianya telah homogen tersebut dan diarahkan menuju ke dalam *belt conveyor*. Selanjutnya bahan baku dikirim dengan menggunakan *belt conveyor* menuju tempat penyimpanan kedua, yaitu *bin*. Tipe *reclaimer limestone* yang digunakan oleh perusahaan semen adalah *bridge type reclaimer limestone*.



Gambar 2. *Bridge type reclaimer limestone*

Pada *reclaimer limestone* terdapat beberapa bagian yaitu *travelling system*, *chain and scraper bucket system* dan *rake car*. *Chain and scraper bucket system* merupakan salah satu komponen utama pada *reclaimer limestone*. *Chain and scraper bucket system* berfungsi untuk menggaruk material *limestone* dengan menggunakan *bucket scraper* yang digerakkan oleh motor dan kemudian mengarahkan material tersebut ke dalam *belt conveyor*. Sehingga perawatan berkala yang perlu dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

## 1. Perawatan *Chain and Scraper Bucket System* Menggunakan Metode *Preventive Maintenance*

*Preventive maintenance* merupakan metode perawatan yang dilakukan dalam periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap produksi (Bagaskara et al., 2023). Tujuan dari perawatan dengan menggunakan metode *preventive maintenance* adalah agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya maupun ketepatan waktunya. Terdapat beberapa perawatan dengan metode *preventive maintenance* yang dilakukan pada *chain and bucket system* pada *reclaimer limestone*, yaitu inspeksi dan juga pelumasan menggunakan *grease* (Karang et al., 2023).

### a. Inspeksi

Kegiatan inspeksi termasuk kegiatan pemeriksaan atau inspeksi secara berkala, dimana tujuan dari kegiatan tersebut adalah untuk mengetahui apakah perusahaan selalu memiliki peralatan atau fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Artinya, jika terjadi kerusakan, segera lakukan perbaikan yang diperlukan sesuai laporan pengujian dan usahakan menghindari penyebab kerusakan dengan memeriksa penyebab kerusakan yang diperoleh dari hasil pengujian.



Gambar 3. Kegiatan inspeksi pada saat penelitian

Inspeksi yang dilakukan pada *Reclaimer Limestone* (23RE03) yang ada di pabrik QRS di perusahaan semen dilakukan seminggu sekali yaitu pada hari senin, tetapi pelaksanaan inspeksi dapat berubah sesuai keadaan yang ada dilapangan.



Inspeksi dilakukan dengan menggunakan indra pendengaran, indra pengelihatan, dan juga dengan menggunakan *vibration scan* atau alat ukur getaran serta *infrared thermometer* atau alat pengecek temperatur. Hasil inspeksi ditulis pada *form* hasil inspeksi, kemudian hasil inspeksi dilaporkan kepada manajer area dan terakhir dilaporkan kepada *vice president*(Saiful Rifa'i & Prayogi, 2021).

#### **b. Pelumasan Menggunakan Grease**

Pelumasan gemuk atau *grease* digunakan dalam mekanisme bantalan yang membutuhkan sedikit pelumasan. Gemuk atau *grease* juga mencegah kotoran masuk ke bantalan. Kerugian dari penggunaan gemuk adalah gesekan bantalan lebih besar daripada menggunakan minyak, yang disebabkan oleh nilai viskositas yang tinggi.



Gambar 4. Grease

Pada *chain and scraper bucket system* terdapat 2 bagian yang dilakukan pelumasan menggunakan *grease* yaitu bagian *bearing head* dan pada bagian *bearing tail sprocket*. Tipe *grease* yang digunakan pada pabrik QRS yaitu tipe *grease mobile gear EP2*. Pelumasan menggunakan *grease* dilakukan sekali dalam seminggu. Ketika melakukan pelumasan menggunakan *grease* memakai alat bantu yaitu *grease gun*(Raihan, 2022).



Gambar 5. Persiapan akan memberikan *grease* pada mesin

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka kesimpulan dari penelitian di perusahaan semen adalah sebagai berikut:

1. Perawatan atau *maintenance* adalah kegiatan yang bertujuan untuk menjaga komponen atau fasilitas dan mengadakan perbaikan atau pergantian yang diperlukan untuk menjaga kondisi komponen atau fasilitas dalam keadaan maksimal.
2. Pada *reclaimer limestone* terdapat 3 bagian yaitu *travelling system*, *chain and scraper bucket system*, dan *rake car*.
3. Metode perawatan yang digunakan pada Departemen *Mechanical Maintenance* perusahaan semen adalah *preventive maintenance*.
4. Inspeksi dan pelumasan menggunakan *grease* pada *reclaimer limestone* dilakukan seminggu sekali.
5. Pada saat inspeksi dilakukan dengan menggunakan indra penglihatan, indra pendengaran, *vibration scan meter* dan *infrared thermometer gun*.
6. Acuan yang digunakan untuk pengecekan vibrasi adalah ISO 10816-3.

## DAFTAR PUSTAKA

Bagaskara, F. S., Aditya, M. R., Aldyansyah, D., Aji, D. M., Sitanggang, F. A., Khairi, M. M., & Paundra, F. (2023). *Perawatan Mesin Alat Berat Wheel Loader PT. XYZ*. 20(1), 18–23.

- Bregy Alfiansyah, & Ahmad Okdiansyah. (2021). *LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk.* 1–97.
- Effendy. (2019). *BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1.* 1–64. *I(69)*, 5–24.
- Hanik, N. R., Harsono, S., & Nugroho, A. A. (2018). Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dengan Metode Observasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Matakuliah Ekologi Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, *9(2)*, 127. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v9i2.26772>
- Karang, T., Agung, A. N., Mulkan, F., Machzumy, A., Yusuf, A. M., Saputra, K., Paundra, F., & Elmiawan, P. (2023). *Compressor Valve Maintenance on CC 205 UPT Locomotive Depot Divre IV.* *1(1)*, 53–58.
- Paundra, F., Bahtiar, Y., & ... (2023). Metode Perawatan Dan Perbaikan Mesin Creeper Di Pabrik Pengolah Karet PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Rejosari. ... *Journal of Science & ...*, *3(1)*, 11–14.
- Raihan, M. I. R. A. Y. W. P. R. A. (2022). Analisis Perawatan Mesin Chain Scraper Conveyor. *Jurnal Teknika*, *7*, 191–199.
- Saiful Rifa'i, A., & Prayogi, E. (2021). Analisis Laju Keausan Main Contact Strip Pantograf Kereta PT MRT Jakarta. *Jurnal Health Sains*, *2(3)*, 388–398. <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i3.189>
- Siregar Ninny Hj., & Munthe Sirmas. (2019). Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada PTPN II Pagar Merbau. *Jime (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, *3(2)*, 89. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- Suminto, C., Amilia, C. R. F., Rochadi, T. M., & Martono. (2014). Analisis Penjadwalan Kegiatan Preventive Maintenance Ac Split Gedung Pusat Pdam Tirta Moedal Semarang. *Wahana Teknik Sipil*, *19(2)*, 63–70.
- Suryana, W. (2021). *Analisis pemeliharaan mesin produksi dengan metode rcm (Reliability Centered Maintenace) Pada PT. Eluan Mahkota Kabupaten Rokan Hulu.*
- Sutiyo Hari Purwoko, B. (2015). *Buku Manajemen Perawatan dan Perbaikan Mesin*

(pp. 1–22).

- Tarigan, P., Ginting, E., & Siregar, I. (2013). Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance Dengan Modularity Design Pada Pt. Rxz. *Jurnal Teknik Industri FT USU*, 3(3), 35–39.
- Tbk, P. S. B. (Persero). (2021). *MEMPERKUAT KINERJA MELALUI KOLABORASI & DIGITALISASI Strengthening Performance through Collaboration and Digitalization*. 706.