

## PERAWATAN PADA MESIN *BELT BUCKET ELEVATOR* 51BE45 DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk MELALUI HASIL VIBRASI

Anugerah Nan Agung\*<sup>1</sup>, Safaruddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut Teknologi Sumatera, Indonesia

<sup>2</sup> SMBR Learning Development, PT Semen Baturaja Tbk, Indonesia

Corresponding Author: [anugerah.120170054@student.itera.ac.id](mailto:anugerah.120170054@student.itera.ac.id)

<p><b>Info Article</b></p> <p>Received : 02 Juni 2023</p> <p>Revised : 03 Juli 2023</p> <p>Accepted : 02 Agustus 2023</p> <p>Publication : 30 Agustus 2023</p>	<p><b>Abstract</b> : <i>Gastritis is an inflammatory condition of the gastric mucosa which can be acute and chronic due to the patient's lack Based on the results of the implementation of practical work activities and the discussion of the practical work report on Maintenance on 51BE45 Bucket Belt Elevator Machine at PT Semen Baturaja (Persero) Tbk Through Vibration Results with Maintenance methods that are more often used in the Mechanical Maintenance Department at Factory II Baturaja, PT Semen Baturaja (Persero) Tbk is Preventive Maintenance. Implementation of maintenance inspections on the 51BE45 Belt Bucket Elevator machine is carried out once a week and grease lubrication on bearings is carried out once every 2 weeks. Maintenance on the 51BE45 Belt Bucket Elevator machine uses tools namely Vibration Scanmeter, Infrared Thermometer Gun and Grease Gun. Vibration and temperature checks are carried out on Input and Output on the gearbox unit as well as on Fixed and Loose in Pulley Head Bearings. In checking vibration, 3 directions are carried out, namely Axial, Horizontal and Vertical. Vibration checks use the international standard reference, ISO 10816-3.</i></p>
<p><b>Keywords:</b> <i>Maintenance, Belt Bucket Elevator 51BE45 Machine, Vibration</i></p> <p><b>Kata Kunci:</b> Perawatan, Mesin Belt Bucket Elevator 51BE45, Vibrasi</p>	<p><b>Abstrak</b> : Berdasarkan dengan hasil pelaksanaan kegiatan kerja praktik dan pembahasan dari laporan kerja praktik mengenai Perawatan Pada Mesin <i>Bucket Belt Elevator</i> 51BE45 di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk Melalui Hasil Vibrasi dengan Metode perawatan yang lebih sering digunakan pada Departemen <i>Mechanical Maintenance</i> di Pabrik II Baturaja, PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk adalah <i>Preventive Maintenance</i>. Pelaksanaan inspeksi perawatan pada mesin <i>Belt Bucket Elevator</i> 51BE45 dilakukan seminggu 1 kali dan pelumasan <i>grease</i> pada <i>bearing</i> dilakukan 2 minggu sekali. Perawatan pada mesin <i>Belt Bucket Elevator</i> 51BE45 menggunakan alat yaitu <i>Vibration Scanmeter, Infrared Thermometer Gun</i> dan <i>Grease Gun</i>. Pengecekan vibrasi dan temperatur dilakukan pada <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada <i>gearbox unit</i> serta pada <i>Fixed</i> dan <i>Loose</i> di <i>Bearing Head Pulley</i>. Dalam pengecekan vibrasi dilakukan 3 arah yaitu <i>Axial</i> , <i>Horizontal</i> dan <i>Vertikal</i>. Pengecekan vibrasi menggunakan acuan standard Internasional yaitu ISO 10816-3.</p>
<p><b>Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International License</b></p> 	

## PENDAHULUAN

Pada era industri saat ini sudah banyak berbagai perusahaan yang bersaing dengan produk yang mereka buat masing-masing. Salah satu industri yang sangat dibutuhkan dalam setiap negara adalah industri semen nasional. Dalam era industri semen yang ada di Indonesia saat ini pasti akan berkembang pesat dikarenakan banyaknya melakukan sebuah pembangunan serta sarana prasarana yang akan dilakukan oleh pemerintah saat ini seperti pembangunan jembatan, bangunan, infrastruktur jalan dan perumahan. Oleh karena itu industri semen menjadi sektor yang sangat membantu peran dalam pembangunan ekonomi untuk negara ataupun wilayah yang dikarenakan semen adalah kebutuhan pokok untuk pembangunan.

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk merupakan salah satu perusahaan industri semen yang berkualitas sekaligus perusahaan semen yang terbesar di Indonesia. PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk menjadi pemasok utama pada daerah Sumatera Selatan. Pada perusahaan ini terdapat pabrik yang tersebar di setiap wilayah nya. Pada kesempatan kerja praktik ini penulis ditempatkan pada Pabrik Baturaja II yang dimana pabrik tersebut merupakan salah satu pabrik terbesar yang saat ini dimiliki oleh PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Pabrik Baturaja II adalah tempat dilakukannya proses pengelolaan semen dari awal hingga akhir.

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk melakukan produksi yaitu jenis semen *portland type* yang dimana hal ini memenuhi dari tingkat kebutuhan semen pada pulau Sumatera. Pada produksi semen merupakan proses yang dimana intensif energi yang sangat tinggi dan dapat menyebabkan berbagai macam bahaya di area produksi. Pada proses ini juga terdapat banyak sekali mesin besar yang harus dilihat dan diperhatikan dengan cara seperti pemeliharaan atau perawatan mesin tersebut. Dalam penelitian ini penulis melakukan kegiatan melakukan perawatan pada mesin yaitu *Belt Bucket Elevator* dengan tipe 51BE45 melalui hasil vibrasi yang berada pada area *kiln feed*.

## METHOD

Adapun metode penelitian ini adalah Metode observasi yang dimana melakukan pengamatan berupa pengumpulan data pada mesin, *Belt Bucket Elevator 51BE45* dengan memperhatikan mekanik dalam melakukan perawatan ataupun perbaikan. Dalam hal ini penulis mencatat menggunakan buku sebagai pedoman dalam melakukan observasi.

Pengumpulan data dengan 2 cara yaitu yang pertama melakukan berupa wawancara pada karyawan yang berada di area *Kiln* dengan bertanya tentang data yang sudah ada pada perawatan atau perbaikan mesin *Belt Bucket Elevator* 51BE45 tersebut. Yang kedua adalah dengan cara melakukan penelitian mesin *Belt Bucket Elevator* 51BE45 secara langsung. Data yang digunakan pada penulis adalah berupa informasi data dari kantor ataupun dokumentasi foto yang mengenai perawatan *Belt Bucket Elevator* 51BE45.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### *Belt Bucket Elevator* 51BE45

Pada perusahaan produksi semen di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk terdapat berbagai macam-macam mesin dengan fungsi yang berbeda di berbagai area pabrik tersebut. Salah satunya adalah *Belt Bucket Elevator* dengan tipe 51BE45 yang dimana secara umum mesin ini berfungsi sebagai alat transport dengan arah vertikal dalam mengantar material *raw meal* dari CF Silo ke arah *Kiln Feed* untuk dilakukan penimbangan material dengan kapasitas 550/tph yang nantinya akan di antarkan pada mesin *Belt Bucket* 51BE125. Dapat dilihat pada gambar 3.1 merupakan mesin *Belt Bucket Elevator* 51BE45 pada Pabrik II Baturaja di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

Gambar 3.1 Mesin Belt Bucket Elevator 51BE45



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

*Belt Bucket Elevator 51BE45* memiliki spesifikasi mesin diantaranya yaitu *Machine Parameters* dan *Drive Unit*. *Drive Unit* memiliki 4 komponen dengan spesifikasi yang berbeda yaitu *Three-phase motor*, *fluid coupling*, *gear unit* dan *auxiliary drive unit* yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut

**Tabel 3.1 Spesifikasi *Machine Parameters***

<i>Machine Type</i>	<i>High-Capacity Belt Bucket Elevator</i>
<i>Bucket Width</i>	800 mm
<i>Centre Distance</i>	25,500 mm
<i>Traction Element</i>	BEUMER <i>extra</i>
<i>Bucket Spacing</i>	600 mm
<i>Bucket Volume</i>	81.89 dm <sup>3</sup>
<i>Bucket Filling Level</i>	74.83 %
<i>Conveying Speed</i>	1.86 m/s
<i>Volume Flow Rate</i>	688 m <sup>3</sup> /h
<i>Mass Flow</i>	550 t/h
<i>Installed Power</i>	75 W
<i>Noise Emission</i>	-- dB(A)

Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

**Tabel 3.2 Spesifikasi Three-Phase Motor**

<i>Manufacturer</i>	SIEMENS
<i>Type</i>	1LE0001-2DB0
<i>Rated Power</i>	75 kW
<i>Rated Current</i>	139 A
<i>Drive Shaft</i>	Ø 75 x 140 mm
<i>Type Of Construction</i>	IM B3

Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

**Tabel 3.3 Spesifikasi Fluid Coupling**

<i>Manufacturer</i>	VOITH
<i>Type</i>	422TV*+EEK200M
<i>Fusible Safety Plug</i>	160 °C
<i>Thermal Circuit Element</i>	140 °C
<i>Bore Diameter</i>	Ø 75 x 60 mm
<i>Safety Switch</i>	MTS

Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

**Tabel 3.4 Spesifikasi Gear Unit**

<i>Manufacturer</i>	SIEMENS
<i>Type</i>	FLENDER B3DH9
<i>Rated Power</i>	112 kW

<i>Gear Ratio</i>	50
<i>Drive Shaft / Output Shaft</i>	Ø 60 x 140 mm
<i>Output Speed</i>	30 min <sup>-1</sup>

Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

**Tabel 3.5 Spesifikasi Auxiliary Drive Unit**

<i>Manufacturer</i>	SIEMENS
<i>Type</i>	KZ68-LA100ZLD4E-W
<i>Rated Power</i>	3.0 kW

Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

### **Proses Inspeksi pada mesin Belt Bucket Elevator 51BE45**

Pada pelaksanaan perawatan mesin *Belt Bucket Elevator 51BE45* dilakukan dengan metode perawatan yaitu *Preventive Maintenance*. Yang dimana dilakukannya perawatan dengan penjadwalan tertentu dalam upaya mencegah terjadinya kerusakan pada mesin tersebut atau dapat memberikan daya kerja mesin selalu optimal. *Preventive Maintenance* dapat dilakukan dalam jangka waktu harian, mingguan, bulanan ataupun tahunan. Perawatan yang dilakukan *Belt Bucket Elevator 51BE45* adalah seperti kegiatan inspeksi, pelumasan, pembersihan serta pemeriksaan keadaan pada mesin tersebut. Proses inspeksi pada mesin *Belt Bucket 51BE45* dilaksanakan seminggu sekali pada hari senin dan dilakukan pada pukul 09.00 WIB pagi sampai 11.00 WIB pagi. Perawatan ini dilakukan supaya dapat memastikan bahwa mesin tersebut dapat memenuhi standar serta tidak terjadinya kerusakan yang dapat menyebabkan pemindahan dari muatan material tersebut terhambat akibat kerusakan mesinnya. Inspeksi dilakukan pada mesin tersebut adalah dengan cara mengecek getaran atau vibrasi pada mesin *Belt Bucket Elevator 51BE45*, pengecekan temperatur, pelumasan *grease* serta pembersihan pada mesin *Belt Bucket 51BE45*. Inspeksi tidak dilakukan ketika *kiln* berhenti beroperasi yang dimana hal tersebut dapat menyebabkan semua mesin berhenti.

Hal yang pertama yang dilakukan dalam melaksanakan inspeksi pada mesin *Belt Bucket Elevator 51BE45* adalah Pembersihan pada mesin tersebut yang dimana hal tersebut dilakukan untuk membersihkan kotoran debu yang dapat mengganggu kelancaran dari mesin tersebut. Setelah melakukan pembersihan maka dilakukannya proses pengecekan vibrasi pada mesin *Belt Bucket Elevator 51BE45* dengan menggunakan alat *Vibration Scanmeter* yang dimana pengecekan vibrasi dilakukan pada komponen-komponen tertentu seperti pengecekan vibrasi pada *Input* dan *Output*

pada *gearbox unit* serta pengecekan vibrasi pada *Fixed Bearing* dan *Loose Bearing* di *Bearing Head Pulley*. Dilakukan pengecekan vibrasi pada mesin *Belt Bucket Elevator* 51BE45 dengan 3 arah yaitu *axial*, *horizontal* dan *vertikal*. Masing-masing arah tersebut memiliki tanda-tanda kerusakan apabila vibrasi yang dihasilkan telah melewati dari batas standar yang ditetapkan.

a. *Axial*.

Penyebab utama vibrasi apabila melebihi dari standar yang telah ditentukan disebabkan oleh *misalignment*, *sleeve bearing*, dan *housing bearing*.

b. *Horizontal*.

Penyebab utama vibrasi apabila melebihi dari standar yang telah ditentukan disebabkan oleh *unbalance*, *housing bearing* dan gaya aerodinamik.

c. *Vertikal*.

Penyebab utama vibrasi apabila melebihi dari standar yang telah ditentukan disebabkan oleh pondasi seperti karatan, dudukan lemah, baut kendur dan melengkung.

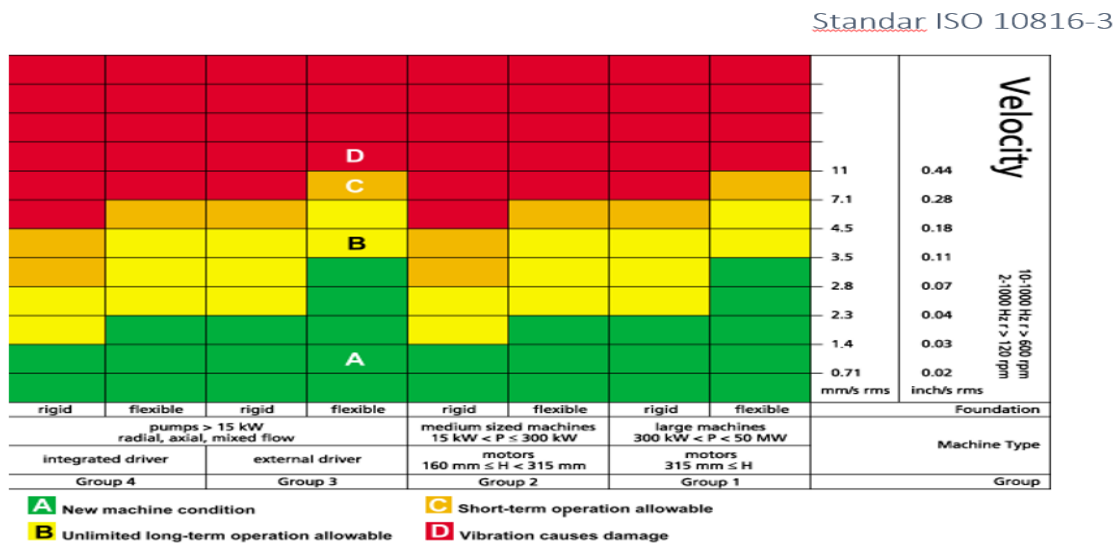
Gambar 3.2 Pengecekan Vibrasi mesin Belt Bucket Elevator 51BE45



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

Pengecekan vibrasi menggunakan standar yang telah ditentukan dengan menggunakan standar internasional. Dimana standar vibrasi tersebut dapat dilihat pada gambar 3.3

Gambar 3.3 Standar Internasional Vibrasi ISO 10816-3



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

Setelah melakukan pengecekan vibrasi menggunakan alat *Vibration Scanmeter*, maka dilanjutkan dengan pengecekan temperatur suhu pada *gearbox unit* dan *bearing* yang dimana pengecekan tersebut dilakukan supaya mengetahui panas dari komponen tersebut apakah komponen tersebut masih bisa bekerja optimal atau tidak. Cara pengecekan temperatur yaitu dengan menggunakan *Infrared Thermometer Gun* yang diarahkan pada *gearbox unit in* dan *out* serta *bearing fix* dan *loose* seperti pada gambar 3.4 yang nantinya akan didapatkan hasil nilai temperatur suhu komponen tersebut.

Gambar 3.4 Pengecekan Temperatur mesin Belt Bucket Elevator 51BE45



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

Kemudian langkah terakhir dalam melakukan inspeksi adalah pelumasan menggunakan *grease* pada mekanisme *bearing* yang membutuhkan sedikit lubrikasi. *Grease* ini nantinya akan berfungsi dalam mencegah kotoran masuk ke dalam *bearing*. Jenis *grease* yang digunakan dalam perawatan mesin *Belt Bucket Elevator 51BE45* adalah *Mobil XHP-22* untuk *bearing* dan *Bechem Berulub Hydrohaf 2* untuk *Labyrinth Seal Gearbox Bucket*. Pelumasan ini dilakukan sekali setiap 2 minggu. Pelumasan *grease* dibantu menggunakan alat *grease gun* yang dimana pelumasan pada mesin tersebut dapat dilihat pada gambar 3.5

Gambar 3.5 pelumasan grease mesin Belt Bucket Elevator 51BE45



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

### ***Alat yang digunakan merawat mesin Belt Bucket Elevator 51BE45***

#### ***a. Vibration Scanmeter (SKF Machine Condition Advisor)***

*Vibration Scanmeter* merupakan suatu alat yang digunakan dalam mendeteksi getaran pada mesin *Belt Bucket Elevator 51BE45*. *Vibration Scanmeter* berfungsi untuk mengukur getaran sebelum ataupun sesudah perbaikan yang sehingga diketahui apakah dari perbaikan tersebut sudah berhasil atau belum. Ketika pengecekan vibrasi terdapat getaran yang tidak sesuai dengan acuan maka harus dilakukan pengecekan apakah pada mesin tersebut terdapat kerusakan atau tidak. Dapat dilihat pada 3.6 alat *vibration scanmeter*

Gambar 3.6 Vibration Scanmeter



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

b. *Infrared Thermometer Gun*

*Infrared thermometer gun* merupakan alat yang digunakan dalam mengukur temperatur atau suhu pada suatu benda yang ingin diperiksa dengan memastikan apakah benda atau alat tersebut suhunya aman sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan akibat suhu yang terlalu panas. Dapat dilihat pada 3.7 alat *infrared thermometer gun*

Gambar 3.7 Infrared Thermometer Gun



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

c. *Grease Gun*

*Grease gun* merupakan alat bantu yang digunakan dalam memasukan *grease* kedalam *bearing* ataupun bagian lain yang akan diberikan suatu pelumasan. Dimana dapat dilihat pada gambar 3.8 alat *grease gun*.

Gambar 3.8 Grease Gun



Sumber : PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk 2023

## CONCLUSION

Berdasarkan dengan hasil pelaksanaan kegiatan kerja praktik dan pembahasan dari laporan kerja praktik mengenai Perawatan Pada Mesin *Bucket Belt Elevator* 51BE45 di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk Melalui Hasil Vibrasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

- Metode perawatan yang lebih sering digunakan pada Departemen *Mechanical Maintenance* di Pabrik II Baturaja, PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk adalah *Preventive Maintenance*.
- Pelaksanaan inspeksi perawatan pada mesin *Belt Bucket Elevator* 51BE45 dilakukan seminggu 1 kali dan pelumasan *grease* pada *bearing* dilakukan 2 minggu sekali.
- Perawatan pada mesin *Belt Bucket Elevator* 51BE45 menggunakan alat yaitu *Vibration Scanmeter*, *Infrared Thermometer Gun* dan *Grease Gun*.
- Pengecekan vibrasi dan temperatur dilakukan pada *Input* dan *Output* pada *gearbox unit* serta pada *Fixed* dan *Loose* di *Bearing Head Pulley*. Dalam pengecekan vibrasi dilakukan 3 arah yaitu *Axial*, *Horizontal* dan *Vertikal*.

- e. Pengecekan vibrasi menggunakan acuan standard Internasional yaitu ISO 10816-3.

## REFERENCES

- Apriyadi Firtaus. (2007). PROSES PEMBUATAN SEMEN PADA PT. HOLCIM INDONESIA tbk.
- Con G. Manias. (2004). KILN BURNING SYSTEMS (E. M. M. and S. H. K. Eds J. I. Bhattu, Ed.). Innovations in Portland Cement Manufacturing.
- Muhammad, Z. (2014). PENGARUH PEMAKAIAN ADDITIVE DOLOMITE TERHADAP KUALITAS SEMEN. 4–32.
- Prasetyadi, W. P. (2018). PENGARUH PENAMBAHAN POZZOLAN PADA ORDINARY PORTLAND CEMENT TERHADAP KUALITAS POZZOLAN PORTLAND CEMENT. 5.
- PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. PROSES PRODUKSI PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. [https://Semenbaturaja.Co .Id/Proses-Produksi/](https://Semenbaturaja.Co.Id/Proses-Produksi/). (2023, July 29).
- Rarianto, E. (2016). VIBRATION ANALISYS TO DETECTION THE FAILURE OF STEAM TURBINE UBB VICTORY III AT PT. PETROKIMIA GRESIK.
- Vivi Tri Yanti. (2015). PENERAPAN PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN MENGGUNAKAN METODE MODULARITY DESIGN PADA MESIN GOSS DI PT. ABC.
- Wulandari, S., Pratama, I., Rauf, N., Eko, D., Jurnal, J., Fisika, J., & Bacaan, S. (n.d.). PEMBUATAN DAN PENGUJIAN KUALITAS SEMEN PORTLAND YANG DIPERKAYA SILIKAT ABU AMPAS TEBU (Fabrication and Quality Test of Cement Portland With Enriched by Silicate Sugarcane Bagasse Ash).
- Yasa Utama, F., & Zakaria Achmad, C. (2020). BUCKET ELEVATOR M2202 MAINTENANCE DI UNIT PHOSPAT ACID PT. XXX. In Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET (Vol. 2, Issue 2). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inajet>