

Bucket Elevator M2202 Maintenance **di unit Phospat Acid PT. XXX**

Firman Yasa Utama¹, Caesario Zakaria Achmad²

^{1,2}Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya
firmanutama@unesa.ac.id

Abstrak-Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses perawatan pada *Bucket Elevator M2202* di unit phospat acid PT. XXX. Jenis perawatan yang digunakan adalah jenis perawatan terencana (preventive maintenance), perawatan berkala (predictive maintenance), perawatan dengan penggantian part (corrective maintenance), dan perawatan menyeluruh (breakdown maintenance). Ada empat tahap dalam produksi asam fosfat yaitu: 1)grinding unit; 2)reaction unit; 3)hydration unit; 4)concentration unit. *Bucket Elevator M2202* berada pada unit grinding yang berfungsi untuk mengangkut batu fosfat yang tidak lolos di screen F2202AB. Adapun pola perawatan yang ada dengan inspeksi harian, mingguan, bulanan, dan tahunan. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah penggantian *Bucket* yang penyok dengan *Bucket* yang baru untuk mendukung kondisi *Bucket Elevator M2202* tetap prima agar proses produksi tidak terhenti.

Kata Kunci: *Bucket Elevator M2202, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Breakdown Maintenance*

Abstract-This research aims to know the process of maintenance of *Bucket Elevator M2202* on unit phospat acid PT. XXX . The kind of maintenance that is used is the type of planned maintenance (preventive maintenance), regular maintenance (predictive maintenance), replacement part maintenance (corrective maintenance), and overall maintenance (breakdown maintenance). There are four stages in phosphoric acid production: 1)grinding unit; 2)reaction unit; 3)hydration unit; 4)concentration unit. *Bucket Elevator M2202* is located in a grinding unit that serves to transport phosphate rock that do not pass on the F2202AB screen. The existing treatments with daily, weekly, monthly, and yearly inspection. The results obtained from this research is the replacement of a dented *Bucket* with a new *Bucket* to support the condition of the *Bucket Elevator M2202* to remain excellent so that the production process does not stop

Keywords: *Bucket Elevator M2202, Preventive Maintenance, Predictive Maintenance, Corrective Maintenance, Breakdown Maintenance*

I. PENDAHULUAN

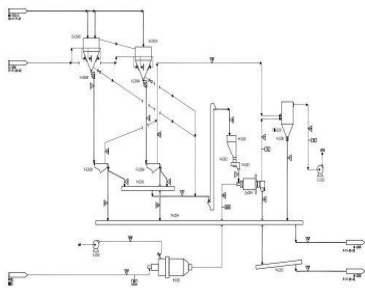
Penelitian ini dilakukan di unit phospat acid PT. XXX. Fokus yang diteliti adalah proses perawatan *Bucket Elevator M2202* dengan perawatan terencana (preventive maintenance), perawatan berkala (predictive maintenance), perawatan dengan penggantian part (corrective maintenance), dan perawatan menyeluruh (breakdown maintenance).

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis metode perawatan pada *Bucket Elevator M2202*. Artikel ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan sebagai referensi dalam proses perawatan *Bucket Elevator M2202* kepada masyarakat pada khususnya *Bucket Elevator M2202* di unit phospat acid PT. XXX. Sehingga kerusakan dapat diantisipasi sejak dini. Adanya analisis ini diharapkan sebagai salah satu acuan baku dalam perawatan *Bucket Elevator M2202*

yang belum tercatat selama ini. Proses produksi asam fosfat terdiri dari 4 tahap yaitu:

- a. *Grinding unit*
- b. *Reaction unit*
- c. *Hydration unit*
- d. *Concentration unit*

Proses grinding merupakan proses awal dari pengolahan asam fosfat berupa penghalusan *phospat rock* sebelum masuk ke unit reaksi dan konsentrasi. Pada tahap ini batu fosfat dari pabrik akan digrinding untuk mendapatkan ukuran tertentu sehingga siap untuk direaksikan sebelum dipindahkan menggunakan *Bucket Elevator* untuk proses selanjutnya. Dibawah ini merupakan PFD (*Process Flow Diagram*) dari unit *grinding* pabrik asam fosfat PT XXX.



Gambar 1. PFD unit grinding PT. XXX
(Sumber: PT XXX)

Pada mulanya batu fosfat (*phosphate rock*) dibawa menggunakan *belt conveyor* M 7113 dari pabrik menuju ke unit grinding. Batu fosfat yang dibawa oleh M 7113 kemudian akan dimasukkan ke tangki D 2201 A/B untuk kemudian disaring menggunakan *screen* F 2202 A/B. Dari hasil penyaringan akan didapatkan dua jenis hasil yaitu *under size rock* dan juga *over size rock*. Untuk hasil berupa *over rock* akan langsung dibawa oleh *conveyor* M 2201 menuju *Bucket Elevator* M 2202 untuk diproses kembali agar mendapatkan ukuran yang sesuai.

Oversize rock dari *screen* F 2202 A/B akan dibawa oleh *conveyor* M 2201 menuju *Bucket Elevator* M2202 untuk selanjutnya dihaluskan di *ball mill* Q 2204. Hasil penghalusan *ball mill* Q 2204 akan dibawa oleh *conveyor* M 2203 untuk diteruskan ke *Bucket Elevator* M 2205. Sisa olahan *ball mill* Q 2204 berupa debu juga akan dihisap masuk ke filter F 2201 untuk kemudian diteruskan ke *conveyor* M 2204 dan menuju ke *Bucket Elevator* M 2205.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa *bucket conveyor* M 2202 merupakan alat pembawa *over size rock* dari *screen*. Hal tersebut yang membuat *Bucket Elevator* menjadi salah satu *critical equipment* di unit grinding dan juga *critical equipment* di dalam pabrik asam fosfat ini.

II. TEORI

Bucket Elevator M2202 berada pada unit grinding yang berfungsi mengangkut batu fosfat yang tidak lolos *screen* untuk diolah di proses selanjutnya. Kerusakan yang sering terjadi pada *Bucket Elevator* M2202 umumnya pada *Bucket*. Hal ini tentu sangat diperhatikan mengingat *equipment* tersebut termasuk dalam kategori *critical equipment*. Sehingga bisa menyebabkan terhentinya proses produksi jika terjadi kerusakan.

Jenis-jenis perawatan yang dilakukan oleh PT. XXX sebagai berikut:

A. Preventive maintenance

Merupakan tindakan pemeliharaan yang terjadwal dan terencana yang dilakukan setiap 2 minggu. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi masalah-masalah yang dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin atau alat yang bekerja sehingga dapat menjaganya selalu bekerja normal selama beroperasi. Contoh pekerjaan preventive maintenance pada *Bucket Elevator* M2202 yang dilakukan di PT XXX adalah pengecekan vibrasi, cleaning outlet dan bottom, cek *Bucket* dan pelumasan. Bahan buangan cairan berminyak

B. Predictive maintenance

Predictive Maintenance merupakan perawatan yang bersifat prediksi, dalam hal ini merupakan evaluasi dari perawatan berkala (*Preventive Maintenance*). Kerusakan umumnya terjadi sekali dalam satu tahun. Prediksi ini dapat di evaluasi dari indikator-indikator yang terpasang pada instalasi pada *Bucket Elevator* dan juga dapat melakukan pengecekan vibrasi pada *Bucket Elevator* untuk menambah data dan tindakan perbaikan lainnya. Setelah diketahui di titik mana terjadinya suatu masalah yang menyebabkan performa mesin menurun maka akan segera dijadwalkan untuk melakukan perbaikan. Kerusakan yang sering terjadi pada *Bucket Elevator* M2202 yang beroperasi pada unit Phospat Acid (PA) PT XXX adalah penggantian sprocket dan back stop.

C. Corrective maintenance

Corrective Maintenance merupakan pemeliharaan yang tidak mempunyai metode perawatan. Pemeliharaan meliputi pemeriksaan, dan penggantian terhadap setiap bagian-bagian *Bucket* yang mengalami kegagalan operasi produksi. Contoh pekerjaan *corrective maintenance* pada *Bucket Elevator* M2202 yang dilakukan adalah penggantian *Bucket*.

D. Breakdown maintenance

Breakdown Maintenance merupakan perbaikan secara menyeluruh setiap bagian-bagian yang dilakukan saat pabrik dalam kondisi shutdown. Dimana kerusakan harus dilakukan *overhaul*. Contoh kerusakan pada *Bucket Elevator* M2202 adalah penggantian back stop.

Alat pemindah bahan

Alat atau mesin pemindah bahan (*material handling equipment*) adalah peralatan yang digunakan untuk memindahkan muatan atau bahan yang berat dari satu tempat ke tempat lain dalam jarak yang tidak jauh. Mesin pemindah bahan

hanya memindah muatan dalam jumlah tertentu dengan perpindahan bahan ke arah vertikal, horizontal atau kombinasi keduanya.

Menurut Henderson and perry (1982), alat-alat pemindah bahan dibagi menjadi delapan tipe yaitu: konveyor sabuk, konveyor rantai, konveyor baut, konveyor sendok, konveyor arus angin, konveyor gaya Tarik bumi, konveyor derek dan konveyor pengungkit.

Selain konveyor, alat pemindah bahan juga ada yang berupa *elevator*. Pada umumnya, *elevator* yang digunakan dalam usaha tani dapat digolongkan sebagai *elevator* yang dapat dibawa pindah (*portable elevator*) dan *elevator stasioner*.

1. *Portable elevator*, adalah *Elevator* yang dapat dibawa pindah membuat petani lebih mudah, pekerjaan lebih cepat selesai. *Elevator* dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dipindahkan dengan mudah dari satu lokasi ke lokasi lain
2. *Elevator stasioner*, *Elevator* stasioner dapat kita jumpai pada gudang penyimpanan besar dengan kotak untuk penyimpanan biji-bijian dan jagung. Biasanya *elevator* permanen tipe *Bucket*. Jenis dari *elevator* sangatlah beragam, namun untuk *Bucket Elevator* berbeda dengan bentuk talang *elevator* dipasang vertikal atau hampir mendekati vertikal, sehingga *Bucket* yang terpasang pada rantai dapat berfungsi dengan baik saat mengangkat material berupa biji-bijian.
3. *Conveyor*, bahan-bahan yang digunakan kadangkala merupakan bahan yang berat sehingga diperlukan alat untuk mengangkat dan memindahkan bahan tersebut. Salah satu jenis pengangkut yang sering digunakan adalah *conveyor* yang berfungsi untuk mengangkat bahan-bahan berupa padatan.
4. *Bucket Elevator* adalah alat pengangkut material curah yang ditarik oleh sabuk atau rantai tanpa ujung dengan arah lintasan yang biasanya vertikal, pada umumnya ditopang oleh *casing* atau rangka. Alat pengangkut jenis ini memanfaatkan timba-timba yang tersusun dengan jarak antar timba yang seragam dan beraturan.

Bucket Elevator terdiri dari timba (*Bucket*) yang dibawa oleh rantai yang bergerak. Timba (*Bucket*) yang digunakan memiliki beberapa bentuk sesuai dengan fungsinya masing-masing (Suparman, 2014). *Bucket Elevator* M2202 yang berada di unit grinding berfungsi untuk membawa batu fosfat yang tidak lolos screen menuju proses selanjutnya.

Prinsip Kerja *Bucket Elevator* M2202 ini adalah material berupa batu fosfat masuk ke corong pengisi pada bagian bawah *Bucket Elevator* kemudian ditangkap oleh *Bucket* yang bergerak. Setelah sampai pada roda gigi atas material dikeluarkan ke arah corong keluar. Adabeberapa

hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat ini antara lain:

1. Lokasi atau tempat kerja
2. Elevasi, arah dan jarak yang ditempuh
3. Kapasitas
4. Kecepatan pengangkutan
5. Jenis dan sifat material

Jenis-jenis *Bucket Elevator*

Bucket Elevator dapat dibagi dalam spesifikasi sebagai berikut :

a. Berdasarkan konstruksinya :

- 1) Vertikal (tegak lurus terhadap permukaan tanah)
- 2) *Inclined* (memiliki derajat kemiringan)
- 3) *Combination* (memiliki kedua sifat diatas)

b. Berdasarkan pengumpulan material :

- 1) *Scooping* (material diambil dari pergerakan bucket)
- 2) *Direct fill* (material jatuh ke bucket)

c. Berdasarkan penumpahan material :

- 1) Sentrifugal (penumpahannya dengan gaya sentrifugal)
- 2) *Gravity (continuous)*
- 3) *Direct* (ditumpahkan dan dialirkan)



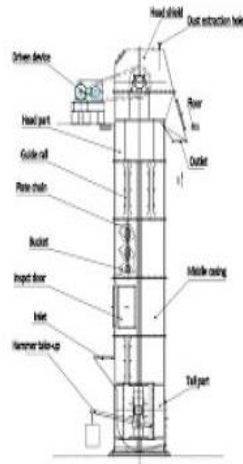
Gambar 2. *Bucket Elevator* M2202
(Sumber : PT. XXX)

Berikut adalah spesifikasi dari *Bucket Elevator* M2202:

- Tipe : *continouos Bucket Elevator*
Kapasitas : max 30T/H
Tipe *Bucket* : C-340
Motor : AC 3.7 Kw, 4p, 50 Hz

Komponen *Bucket Elevator*

Komponen *Bucket Elevator* terdiri dari beberapa bagian yang berkaitan satu dengan lainnya seperti yang ada pada gambar, komponen utama tersebut yaitu :



Gambar 3. Komponen *Bucket Elevator*
 (Sumber: Henan, 2012)

a. *Casing*, merupakan bagian terluar *Bucket Elevator* yang terdiri dari komponen seperti *drive unit*, *tensioning devices*, dan *pulling member* bersama dengan *bucket*. *Casing* juga dilengkapi dengan pemeriksaan untuk perbaikan serta pemasangan *bucket* (*main hole*). Lubang ini dibuat berpintu agar mudah dibuka dan ditutup yang di pasang pada bagian tertentu.



Gambar 4. *Casing Bucket Elevator*
 (Sumber: Henan, 2012)

b. *Pulling member*, adalah peralatan utama dari *Bucket Elevator* yang berfungsi sebagai peralatan penarikan dan pembawa material dimana *bucket* untuk mengangkat material. Jenis-jenis *pulling member* :

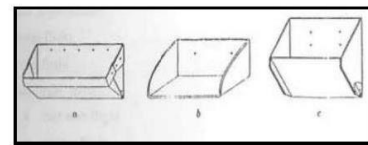
- 1) Rantai
- 2) Belt

Pada *pulling member* jenis rantai pengikat *bucket* tergantung dari bentuk dimana pengikatan tersebut ditengah atau disamping *bucket*. Sebagai penggerak rantai digunakan *sprocket* atau *traction wheel*.



Gambar 5. *Pulling member Bucket Elevator*
 (Sumber: TechieSoul, 2017)

c. *Bucket*, untuk meletakkan dan mengangkat material dari *feed opening* digunakan *bucket* dan dipasang pada *pulling member elevator* dan selanjutnya mengikuti gerakan *pulling member*. Jenis *bucket* berdasarkan bentuk :



Gambar 6. Tipe *bucket*
 (Sumber: R Suparman, 2014)

- 1) *Minneapolis type* . Bentuk ini hampir dipakai di seluruh dunia. Dipergunakan untuk mengangkat butiran dan material kering yang sudah lumat.
- 2) *Bucket for wet or sticky material*, *Bucket* yang lebih datar dipergunakan untuk mengangkat material yang cenderung lengket.
- 3) *Stamped steel bucket for crushed rock*, digunakan untuk mengangkat bongkahan-bongkahan besar dan material yang berat.

d. *Drive unit* adalah peralatan penggerak yang dipasang pada *casing* dibagian atas *Bucket Elevator*. *Drive unit* terdiri dari rotor dan *gear box*, sedangkan dibagian transmisi terdapat kopling



Gambar 7. *Drive unit*
 (Sumber: Henan, 2012)

e. *Tensioning device*, untuk mengatur agar *pulling member* tetap tegang. Dimana ketegangannya

disesuaikan dengan beban yang diangkat dan perlu diperhatikan bahwa *tensioning device* ini harus dapat bergerak bebas naik pada alurnya agar fungsinya sebagai peralatan penegang dapat berjalan dengan baik terutama pada sistem yang menggunakan *traction wheel* dan *belt bucket* agar tidak terjadi slip yang berakibat ausnya komponen tersebut.

Jenis-jenis *tensioning device* :

- 1) *Screw type*
- 2) *Counterweight type*
- 3) *Internal gravity take up type*



Gambar 8. *Tensioning device*
(Sumber: Henan, 2012)

f. *Safety device* berfungsi untuk mengamankan dan mengontrol operasi dari *Bucket Elevator*.

Jenis-jenis *safety device* :

- 1) *Back stopper*
- 2) *Cam clutch*
- 3) *Magnetic break*
- 4) *Belt break*
- 5) *Level control*
- 6) *Speed/rotation control*
- 7) *Fluid coupling*

Cara kerja *Bucket Elevator* pada umumnya yaitu material dimasukkan melalui lubang pemasukan dengan sudut 400-600 dibagian bawah dari *Bucket Elevator* kemudian diserok atau diterima oleh *bucket* selanjutnya dibawa ke atas karena gerakan rantai mengikuti putaran *head sprocket* yang diputar oleh *drive unit*

Saat berada diatas, *bucket* membuang material dengan cara melempar karena gaya sentrifugal atau menumpahkan material karena gaya gravitasi tergantung pada sistem *Bucket Elevator* yang dipasang. Untuk mengurangi tumpahan material yang kembali masuk kedalam *casing Bucket Elevator* maka dipasang peralatan *rubber lip* yang berupa lempengan karet yang dapat diatur posisi maju mundurnya sesuai dengan kebutuhan, selanjutnya diarahkan dan diteruskan

kedalam lubang pengeluaran yang terletak dibagian atas dari *Bucket Elevator* dan diterima oleh peralatan lain.

Pada umumnya *bucket* terbuat dari plat besi tetapi ada juga yang terbuat dari plat aluminium atau karet. Bentuk *bucket* tergantung dari sistem pemasukan dan pengeluaran material dan sistem pengikat *pulling member*.

Kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan *Bucket Elevator M2202*.

Kelebihan:

1. Dapat mengangkat bahan dengan kemiringan curam.
2. Lebih aman, lebih beragam penggunaannya, variasi kapasitas yang lebih luas dan kontinyu.
3. Mampu menaikkan material dengan ketinggian sampai 50 meter.
4. Dapat mengangkat butiran dan material kering yang sudah lumat, serta bongkahan-bongkahan kecil.

Kekurangan:

1. Bahan yang diangkat kebersihannya tidak terjaga.
2. Bahan yang diangkat dapat terjatuh ke bawah.
3. Tidak dapat digunakan jika bahan melalui jalur yang berbelok-belok.
4. Sensitif dengan kelebihan beban.

Penyebab kerusakan pada *Bucket Elevator M2202* berdasarkan keterangan dari mekanik pabrik asam fosfat terjadi dikarenakan 4 hal antara lain:

Umur peralatan

Penyebab utama kerusakan pada equipment ini adalah faktor umur, saat equipment semakin tua tentu kekuatannya akan semakin berkurang sehingga semakin mudah untuk terjadi kerusakan.

Kualitas sparepart

Equipment ini merupakan salah satu equipment yang memiliki kehandalan tinggi saat spesifikasi dari part yang digunakan sesuai dengan yang distandarkan. Kerusakan berupa baut pecah maupun link dari rantai *Bucket* yang putus merupakan akibat dari kualitas sparepart yang dibawah standar. Sparepart yang berkualitas akan sangat menentukan kinerja dari *Bucket Elevator* karena mesin ini diharapkan dapat bekerja 24 jam secara terus menerus dengan membawa beban secara vertikal.

Overload

Kerusakan yang terjadi pada *Bucket Elevator* dapat pula terjadi karena adanya *overload flow* dari screen ke *Bucket Elevator*. *Overload* biasanya terjadi saat dua buah mesin screen nyala pada waktu yang bersamaan sehingga volume yang dialirkan akan mencapai titik maksimalnya. Pada kondisi ini terkadang *Bucket Elevator* tidak mampu menahan beban yang harus dibawa secara vertikal.

Gesekan dengan casing

Gesekan dapat terjadi saat proses pengangkutan oleh *Bucket Elevator*. Gesekan ini diakibatkan oleh adanya pengelupasan pada casing sehingga mengganggu jalannya putaran *Bucket*. Kerusakan yang dapat ditimbulkan adalah retaknya *Bucket*.

III. METODE

Proses penelitian *Bucket Elevator* M2202 dilakukan dalam waktu sekitar 2 bulan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- 1) Data dan tabel perawatan yang ada
- 2) Peralatan perbengkelan

Sedangkan obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Bucket Elevator* M2202.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

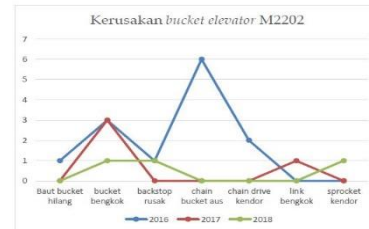
Sistem perawatan pada *Bucket Elevator* M2202 dilakukan dalam dua jenis yaitu preventive maintenance dan corrective maintenance. Perawatan secara preventive dilakukan dengan cara observasi ke lapangan dengan melihat kondisi langsung equipment, Setelah itu melakukan pengecekan terhadap part pada equipment. Jadwal preventive maintenance dilakukan 2 minggu sekali. Berikut tabel I adalah komponen (part) yang masuk dalam kategori Preventive Maintenance.

TABEL I
Komponen dalam Preventive Maintenance
Bucket Elevator M2202

NO	ITEM YANG DICHECK	PARAMETER
1	Shaft Link	Clean/ Dirty
	Shaft	Rusak / Tidak
	Link	Pecah/ Tidak
2	Slip Pen	Clean/ Dirty
	Safety Pen	Putus/ Tidak
3	Roll Link, Bussing	Clean/ Dirty
	Chain Roll	Pecah/ Tidak
4	Bucket	Clean/ Dirty
	Bucket	Penyok / Tidak
	Bolt Bucket	Putus/ Tidak
	Nut Bucket	Rusak / Tidak
5	Bearing Tail	Clean/ Dirty
	Bearing	Rusak/ Tidak
	Grease	Baik / Buruk
	Adjuster	Rusak / Tidak
6	Cyclo Drive	Clean/ Dirty
	Temperatur	Panas/ Normal
	Oil Cyclo	Kurang/ Normal
	Nut Cyclo	Bagus/ Kendor
	Back Stopper	Clean/ Dirty
	Chain	Normal / Kendor

7	Oil Chain	Normal/ Kurang
	Cover	Maks/ Tidak
8	Bearing Drive	Clean/ Dirty
	Grease	Baik / Buruk
	Temperatur	Panas/ Normal

Adapun data kerusakan sejak tahun 2016-2018 pada *Bucket Elevator* sebagai berikut pada gambar 8 :



Gambar 8. Grafik data kerusakan kerusakan *Bucket Elevator* M2202 tahun 2016, 2017, 2018

Perawatan secara *corrective* dilakukan saat terjadi kerusakan. Berikut adalah beberapa perawatan yang telah dilakukan :

a. Penggantian link

Part ini merupakan bagian vital dari *Bucket Elevator*. Apabila *Bucket Elevator* terus menerus beroperasi maka kerusakan akan terjadi. Indikasi dari kerusakan part ini adalah kelainan suara yang timbul saat *Bucket Elevator* beroperasi.

b. Penggantian baut pondasi

Kerusakan pada part ini bias dilihat secara langsung karena letaknya ada diluar. Fungsi dari part ini juga sangat vital karena menjaga posisi motor, cyclo dan bagian lain dari *Bucket Elevator*.

c. Penggantian Bucket

Bucket sering terjadi kerusakan karena batu fosfat yang *over size* menabrak langsung pada *Bucket*, sehingga menyebabkan *Bucket* menjadi penyok. Saat diketahui *Bucket* sudah penyok maka dilakukan perawatan dengan cara mengganti.

d. Penggantian bearing

Kerusakan pada bearing biasanya disebabkan karena bearing aus. Padahal fungsi dari part ini sangat vital karena melindungi shaft saat berotasi.

e. Penggantian back stopper

Fungsi dari *back stopper* adalah menjaga *Bucket* bergerak ke arah yang berlawanan dari arah yang diharapkan. Kerusakan pada part ini biasanya diindikasikan dengan kelainan suara.

f. Penggantian gear

Kerusakan gear diketahui dari perubahan temperatur, saat perubahan temperatur terdeteksi maka akan segera dilakukan tindakan pengecekan.

Apabila dinyatakan tidak layak maka perlu dilakukan penggantian.



Gambar 9. Bucket yang mengalami kerusakan



Gambar 10. Posisi Bucket di dalam casing Bucket Elevator M2202

Proses penggantian Bucket pada Bucket Elevator M2202 Hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat penggantian Bucket, antara lain:

- a. Peralatan yang digunakan
 1. Kabel roll
 2. Impact wrench
 3. Shock 22
 4. Kunci pas 22
 5. WD 40
 6. Goujing las
- b. Alur pekerjaan
 1. Pastikan ada operator
 2. Breaker dalam keadaan off
 3. Siapkan peralatan
 4. Safety permit
 5. Melakukan penggantian
 6. Cek peralatan
 7. Konfirmasi operator lapangan
 8. Close safety permit
 9. Mengembalikan peralatan
 10. Masukkan breaker
 11. Jalankan mesin
- c. Tahap penggantian
 1. Siapkan peralatan
 2. Pengenduran mur
 3. Melepaskan mur
 4. Melepaskan Bucket
 5. Penggantian dan
 6. Pemasangan mur
 7. Penguatan mur dengan impact wrench

B. Pembahasan

Dari rangkaian proses diatas dapat diperoleh informasi tentang proses produksi PA dan Bucket Elevator M2202 secara garis besar.

1. Proses produksi *phospat acid* (PA) ada 4 tahapan, yaitu: proses *grinding*, proses reaksi (*dyhidrate* dan *hemyhidrate*), dan proses konsentrasi *cooling tower*.
2. Kerusakan sering terjadi saat proses *grinding*, salah satunya adalah kerusakan Bucket Elevator M2202. Fungsinya adalah membawa *phospat rock* yang tidak lolos *screen* menuju *ballmill*, sehingga tergolong pada *critical equipment*, karena jika alat tersebut mengalami kerusakan akan mengakibatkan terhentinya proses produksi. Kerusakan yang sering terjadi di bucket, biasanya bucket penyok sehingga harus dilakukan penggantian.

Adapun inti pembahsan dari penelitian ini adalah:

1. Proses produksi asam fosfat terdiri dari 4 tahapan, yaitu : proses *grinding*, proses reaksi (*dyhidrate* dan *hemyhidrate*), dan proses konsentrasi.
2. Kerusakan yang sering terjadi pada proses *grinding*, adalah kerusakan pada Bucket Elevator M2202. Yang berfungsi membawa batu fosfat yang tidak lolos *screen* menuju proses selanjutnya.
3. Bucket merupakan bagian paling vital karena komponen utama pembawa material, sehingga jika terjadi kerusakan pada bagian ini bisa menyebabkan berhentinya proses produksi.
4. Jenis perawatan yang digunakan adalah jenis perawatan terencana (*preventive maintenance*), perawatan berkala (*predictive maintenance*), perawatan dengan penggantian part (*corrective maintenance*), dan perawatan menyeluruh (*breakdown maintenance*). Sedangkan perawatan untuk Bucket Elevator M2202 yang paling tepat adalah *Preventive Maintenance*.

V. SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

Proses perawatan pada Bucket Elevator M2202 ipe C-340 ukuran 400 x 245 mm pada unit *phospat acid* (asam *phospat*) di PT. XXX secara *Preventive maintenance* yang dilakukan 2 minggu sekali. Hal ini sebagai antisipasi kerusakan akibat *overload flow* membawa *phospat rock* yang tidak lolos *screen* menuju *ballmill*

REFERENSI

Choirul Anam, M, 2017, Laporan Praktik Industri PT. XXX, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.

Ferdinand P. Beer, E. Russel Johnston, Jr, 1996, Mekanika Untuk Insinyur, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta

Henan,2012, *Henan pingyuan mining machinery*, [online],(<http://www.pkmachinery.com>,diakses tanggal 7 September 2018)

Mei N R H Ariska, 2014, Implementasi safety permit sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja di PT. XXX, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Muhib Zainuri Ach, ST, 2006, Mesin Pemindah Bahan, Edisi Pertama, CV.Andi Ofset, Yogyakarta.

Praharsi, Yugowati. 2015. *Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada Pt. Artha Prima Sukses Makmur*. Universitas Tarumanagara
Spyvakosky, 1964, *Conveyors and Related Equipment*.

Suparman,2014,kapasitas kerja *Bucket Elevator* pengangkat gabah, [pdf],(<http://digilib.unila.ac.id/2053/7/BAB%20I.pdf>, diakses tanggal 7 September 2018)

Taringan, Paulus. 2013. *Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance Dengan Modularity Design Pada Pt. RXZ*. Universitas Sumatera Utara

TechieSoul,2017,*central chain Bucket Elevator*,[online], (<http://www.rudindia.com/product-detail.php?id=12>,diakses tanggal 7 September 2018)