

**MENGIDENTIFIKASI PERAWATAN MESIN BELT
CONVEYOR DENGAN MENGGUNAKAN
7 *TOOLS* PADAPT. BOSOWA ENERGI
PLTU JENEPONTO**

TUGAS AKHIR

OLEH :

**SARLITA
16 TIA 229**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna
Menyelesaikan Program Diploma Tiga
Jurusan / Program Studi
Teknik Industri Agro**



**KEMENTERIAN PERINDUTRIAN R.I
POLITEKNIK ATI MAKASSAR
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : MENGIDENTIFIKASI PERAWATANMESIN
BELT CONVEYORDENGAN MENGGUNAAN 7
TOOLS PADA PT. BOSOWA ENERGI PLTU
JENEPONTO

NAMA MAHASISWA : SARLITA

NO STAMBUK : 16 TIA 229

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI AGRO

Menyetujui,

Pembimbing I Pembimbing II

Ir. Muh Basri.MM.IPM
NIP.196804061994031003

Drs. Haruddin.MM
NIP.195612311980031035

Mengetahui,

Direktur
Politeknik ATI Makassar

Ketua Jurusan
Teknik Industri Agro

Ir. Amrin Rapi, ST.,MT.,IPM
NIP. 196910111994121001

Dr.Ir. Hj. Arminas, ST.,MM.,IPM
NIP.196702252001122002

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik Ati Makassar Nomor : 241/Kpts/BPSDMI/ATI-MAKASSAR/II/2019 Tanggal 01 Februari 2019 yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Hari Selasa Tanggal 17 September 2019 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.md) Teknik Industri dalam program studi Teknik Industri Agro pada Politeknik Ati Makassar.

PANITIA UJIAN :

Pengawas : 1. Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Industri

2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Drs. H. Muchsin Haruna, MM (.....)

Sekretaris : Widya Hastuti, S.ST., MM., Ph.D (.....)

Penguji I : Drs. H. Muchsin Haruna, MM (.....)

Penguji II : Widya Hastuti, S.ST., MM., Ph.D (.....)

Penguji III : Ir. Amrin Rapi, ST., MT., IPM (.....)

Pembimbing I : Ir. Muh Basri.MM.IPM (.....)

Pembimbing II: Drs. Haruddin.MM (.....)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sarlita

Nim : 16 TIA 229

Jurusan : Teknik Industri Agro

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat bena-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di Negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 2019

Yang menyatakan,

Sarlita

ABSTRAK

SARLITA. 2019. Mengidentifikasi Perawatan Mesin Belt Conveyor Dengan Menggunakan 7 Tools Pada PT. BOSOWA ENERGI PLTU JENEPONTO. Dibawah bimbingan Bapak MUH BASRI selaku pembimbing I dan Bapak HARUDDIN selaku pembimbing II.

PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto adalah perusahaan yang bergerak dibidang pembangkit listrik tenaga uap yang memproses batu bara menjadi uap sehingga menghasilkan listrik. Perusahaan ini pada saat beroperasi mesin atau peralatan-peralatan yang digunakan terkadang mengalami kerusakan mendadak seperti: Bracket roller tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu belt conveyor, aus yang terjadi dibagian bawah belt conveyor, sehingga menghambat proses produksi. Hal itu terjadi karena tidak memaksimalkan sistem pemeliharaan/perawatan yang diterapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara merawat mesin Belt Conveyor yang tepat pada Bosowa Energi PLTU Jeneponto. Selanjutnya dalam penelitian, Penulis menggunakan dua jenis metode analisis data yaitu metode Diagram Pareto dan diagram fishbone. Metode Diagram Pareto untuk dapat mengetahui bahwa kerusakan belt conveyor yang terjadi pada tahun 2019 dengan presentase didominasi oleh kerusakan Bracket roller tidak berada pada sumbu belt dengan presentase 33,33% dan conveyor tidak lurus saat membawa beban material dengan presentase 25,00% dan belt robek pada conveyor dengan presentase 20,83% serta aus pada rubber bagian atas conveyor dengan presentase 12,50% dan aus yang terjadi dibagian bawah belt conveyor tidak bergerak lancar dengan presentase 8,33% dari hasil kerusakan belt conveyor selama bulan januari-mei. Diagram fishbone digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab pada kerusakan mesin Belt Conveyor. Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi Bracket roller tidak berada pada sumbu belt conveyor seperti metode, material, mesin, manusia.

Kata Kunci: Belt Conveyor, Perawatan, Fishbone, Pareto

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penyusunan Akhir ini digunakan untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program Diploma III di Politeknik ATI Makassar. Penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak berupa dukungan moril, fasilitas, bimbingan, dan dorongan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkatnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan dukungan moril, material, dan motivasi selama penulis menjalankan pendidikan.
3. Bapak Ir. Amrin Rapi, ST., MT.,IPM selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
4. Ibu Dr.Ir. Hj. Arminas, ST., MM., IPM selaku Ketua Jurusan / Program Studi Teknik Industri Agro.
5. Bapak Ir. Huzairin Patunrangi.,MM selaku Penasehat Akademik.
6. Bapak Ir. Muh Basri.MM.IPM selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Bapak Drs. Haruddin. MM selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
8. Seluruh dosen Teknik Industri Agro yang telah mengajar dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menjalani perkuliahan.

9. Seluruh karyawan PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto yang telah membantu saya dalam melakukan penelitian.
10. Seluruh teman seperjuangan selama kuliah khususnya kelas TIA3C
11. Dan semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Makassar,2019

Sarlita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Perawatan	4
2.2 Jenis-jenis Perawatan	6
2.3 Definisi <i>Belt Conveyor</i>	7
2.4 Perangkat <i>Belt conveyor</i>	8
2.5 Problematika <i>Belt Conveyor</i>	11
2.6 Alat-alat pemecahan masalah dalam mengambil keputusan	12
2.7 Kerangka Berfikir	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Jenis Penelitian	16
3.4 Teknik Pengumpulan Data	17
3.5 Metode Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian	19
4.2 Pembahasan	30
4.3 Usulan Perbaikan	30
BAB V PENUTUP	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Kerusakan Belt Conveyor.....	19
Tabel 4. 2 Jumlah Frekuensi Kerusakan Belt Conveyor.....	20
Tabel 4.3 Data Pemasalahan dan Penyebab Kerusakan Belt Conveyor.....	23
Tabel 4. 4 Data Jadwal Pemeliharaan Belt Conveyor.....	25
Tabel 4.5 Data Usulan Jadwal Pemeliharaan Belt Conveyor.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram Pareto Kerusakan Belt Conveyor.....	21
Gambar 4. 2 Diagram Pareto Kerusakan Belt Conveyor.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto adalah perusahaan yang bergerak dibidang pembangkit listrik tenaga uap yang memproses batu bara menjadi uap sehingga menghasilkan energi listrik. Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar yang sangat diperlukan oleh masyarakat, baik dalam rumah tangga, perusahaan ataupun industri-industri kecil hingga besar. Melihat dari kebutuhan listrik di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat yang terus meningkat seiring pertumbuhan ekonomi yang tinggi di atas rata-rata nasional, membuat PT. Bosowa Energi PLTU Jenepontoterus memacu pembangunan pembangkit listrik tenaga uap.

Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) Jeneponto yang memiliki 4 unit dengan daya yang terpasang pada masing-masing unit 1 dan 2 sebesar 125 MW dan unit 3A dan 3B sebesar 135MW. Adapun komponen penunjang proses produksi energi listrik yaitu bagian WTP (*Water Treatment Plan*) sebagai penyedia air demin, bagian Coal Handling sebagai penyuplai batubara dan bagian BTG (*Boiler Turbin Generator*) sebagai bagian proses final penghasil energi listrik.

Dalam proses produksi pembangkit listrik terdapat salah satu komponen yaitu *Belt Conveyor* yang beroperasi pada salah satu unit yaitu di Coal Handling. Didalambelt *Conveyor* terdapat beberapa mesin yang beroperasi secara serempak. Sehingga apabila salah satu mesin *belt*

Conveyorbreakdown atau mengalami kerusakan, mesin lain tidak dapat berjalan karena menunggu proses dari mesin sebelumnya ataupun mesin untuk proses selanjutnya. Kelancaran proses produksi sering terganggu karena mesin mengalami kerusakan dan kerusakan yang timbul mengharuskan penggantian komponen. Hal tersebut sangatlah merugikan bagi perusahaan karena waktu yang hilang sebagai akibat dari *breakdown* tersebut.

Belt Conveyor adalah rangkaian ban berjalan yang dipakai untuk memindahkan material. Adapun masalah yang sering terjadi pada saat *Belt Conveyor* beroperasi mesin atau peralatan-peralatan yang digunakan terkadang mengalami kerusakan mendadak seperti *Bracket roller* tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu *belt conveyor*, aus yang terjadi dibagian bawah *belt conveyor*, sehingga menghambat proses produksi. Hal itu terjadi karena tidak memaksimalkan sistem pemeliharaan/perawatan yang diterapkan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, perlu diadakan analisis perawatan yang optimal pada penggantian komponen kritis yang sering mengalami kerusakan tersebut oleh karena itu saya mengangkat judul “**Mengidentifikasi Perawatan MesinBelt Conveyor Dengan Menggunakan 7 Tools Pada PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan bagaimanacaramerawat mesin *Belt Conveyer* yang tepat pada PT. Bosowa Energi PLTU Jenepono.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari peneliti ini adalah untuk mengetahui bagaimanacaramerawat mesin *Belt Conveyer* yang tepat pada PT. Bosowa Energi PLTU Jenepono.

1.4 Batasan Masalah

- a. Identifikasi masalah kerusakan hanya mengarah pada komponen mesin *belt conveyer*
- b. Peneliti hanya menggunakan 2 tools
- c. Data yang diambil pada mesin *belt conveyer* hanya berdasarkan pada data historis kurun waktu tahun 2019

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan

Dapat digunakan oleh perusahaan sebagai bahan pertimbangan menentukan metode perawatan untuk kedepannya

2. Bagi Penulis

Untuk menambah pengetahuan bagi penulis serta meningkatkan kemampuan dibidang perawatan mesin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Perawatan

Perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada tujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga dari sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan output sesuai dengan yang dikehendaki. Sistem perawatan dapat dipandang sebagai bayangan dari sistem produksi, dimana apabila sistem produksi beroperasi dengan kapasitas yang sangat tinggi maka akan lebih intensif.

Perawatan juga dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan .

Pengertian Pemeliharaan (*maintenance*) Menurut Para Ahli

1. Menurut Jay Heizer dan Barry Render, (2001) dalam bukunya “ *operations Management* ” pemeliharaan adalah : “ *all activities involved in keeping a system’s equipment in working order* ”. Artinya: pemeliharaan adalah segala kegiatan yang di dalamnya adalah untuk menjaga sistem peralatan agar bekerja dengan baik.
2. Menurut M.S Sehwarat dan J.S Narang, (2001) dalam bukunya “ *Production Management* ” pemeliharaan (*maintenance*) adalah sebuah

pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).

3. Menurut Sofyan Assauri (2004) pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Dari beberapa pendapat di atas bahwa dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan perusahaan agar dapat melaksanakan produksi dengan efektif dan efisien sesuai dengan pesanan yang telah direncanakan dengan hasil produk yang berkualitas.

Kurang diperhatikannya Pemeliharaan (*maintenance*) diantaranya disebabkan oleh banyaknya dana yang dibutuhkan, dan rumitnya tugas Pemeliharaan (*maintenance*) Namun bagi kegiatan operasi perusahaan, *maintenance* sudah menjadi dwi fungsi, yaitu pelaksanaan dan kesadaran untuk melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas produksi.

2.2 Jenis-jenis Perawatan

a. *Breakdown Maintenance* (Perawatan saat terjadi Kerusakan)

Breakdown Maintenance adalah perawatan yang dilakukan ketika sudah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja sehingga Mesin tersebut tidak dapat beroperasi secara normal atau terhentinya operasional secara total dalam kondisi mendadak. *breakdown maintenance* ini harus dihindari karena akan terjadi kerugian akibat berhentinya Mesin produksi yang menyebabkan tidak tercapai Kualitas ataupun Output Produksi.

b. *Preventive Maintenance* (Perawatan Pencegahan)

Preventive Maintenance atau kadang disebut juga *preventative maintenance* adalah jenis *Maintenance* yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung. Contoh *preventive maintenance* adalah melakukan penjadwalan untuk pengecekan (*inspection*) dan pembersihan (*cleaning*) atau pergantian suku cadang secara rutin dan berkala.

c. *Predictive Maintenance* (Perawatan Prediktif)

Predictive Maintenance adalah perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadi kerusakan total. *Predictive Maintenance* ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisa trend perilaku mesin/peralatan kerja. Berbeda dengan *Periodic maintenance* yang dilakukan berdasarkan waktu (*Time Based*),

predictive maintenance lebih menitikberatkan pada Kondisi Mesin (*Condition Based*).

d. *Corrective Maintenance* (Perawatan Korektif)

Corrective Maintenance adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga Mesin atau peralatan Produksi dapat beroperasi normal kembali. *Corrective maintenance* biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara normal (Mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal).

2.3 Definisi *Belt Conveyor*

Belt conveyor adalah peralatan utama sistem *coal handling* untuk transfer batubara baik dari *ship unloader* maupun dari *reclaimer hopper*. Kontruksi dari belt ini berupa karet memanjang yang digulungkan diantara 2 buah *pulley* yang terletak pada ujung *Belt Conveyor*.

Belt Conveyor adalah salah satu teknologi yang sangat umum digunakan untuk aktivitas perindustrian besar. Adapun kegunaan dari *belt conveyor* sendiri adalah untuk mendistribusikan suatu beban atau objek baik berupa material atau bahan baku atau lain sebagainya dari satu titik ke titik lainnya sesuai dengan lintasan *conveyor* itu sendiri. Ada banyak sekali jenis jenis atau macam dari *belt conveyor* yang disesuaikan dengan kebutuhan dan material apa yang akan diangkutnya. Sebagai salah satu teknologi yang penting, *conveyor* ini tentunya sangat sering mengalami kerusakan atau

permasalahan umum karena memang difungsikan dalam jangkawaktu yang panjang dan sifatnya terus menerus.

2.4 Perangkat *Belt conveyer*

1. *Belt Conveyor*

Ban/karet berjalan yang berfungsi sebagai pembawamaterial batubara

2. *Carrying idler*

Berfungsi untuk menjaga *belt* pada bagian yang berbeban atau sebagai *roll* penunjang ban bermuatan material. Posisi dari *Carrying idler* berada di atas *conveyor table*. Komposisinya terdiri dari 3 buah *roll* penggerak berbentuk V

3. *Impact idler*

Posisinya persis di bawah *chute*. Pada bagian luarnya dilapisi dengan karet dan jarak antara satu sama lain lebih rapat dari *carrying idler*. Fungsinya untuk menahan *belt* agar tidak sobek/rusak akibat batubara yang jatuh dari atas.

4. *Return idler*

Berada di bawah *belt* pada sisi balik *conveyor*. Komposisinya hanya terdiri dari 1 buah *roll* penyangga dan berfungsi untuk menyangga *belt* dengan arah putar balik.

5. *Steering idler/ Roller stabilize*

Merupakan *idler* yang berfungsi untuk menjaga kelurusan *belt* agar tidak *jogging* (bergerak ke kiri/kanan). Posisinya di bagian pinggir *belt*.

6. Motor

Berfungsi sebagai penggerak utama dari *Belt Conveyor*. Dalam pengoperasiannya dihubungkan dengan *gearbox* dan *fluid coupling*.

7. Reducer

Peralatan yang menggandengkan sumber daya ke *pulley* dan berfungsi mereduksi putaran dari motor agar putaran *input* dari motor dapat dikurangi.

8. Drive pulley

Merupakan *pulley* yang secara langsung atau tidak langsung terhubung dengan motor listrik dan dikopling dengan *gearbox*. Fungsinya untuk memutar *belt* menuju ke depan. Posisi *drive pulley* tidak harus selalu di depan, bisa dipasang dimana saja yang dianggap memungkinkan.

9. Take up pulley

Pulley yang berfungsi untuk menjaga ketegangan *belt*. *Take up pulley* terhubung dengan *counterweight*.

10. Counter weight

Merupakan bandul yang terhubung dengan *take up pulley* yang berfungsi untuk memberi/menjaga ketegangan *belt*.

11. Bend pulley

Pulley yang berfungsi untuk menikungkan atau membelokkan arah *belt*.

12. *Head pulley*

Pulley terakhir yang berada pada ujung depan *conveyor*. Tidak semua *head pulley* dapat dipakai sebagai *drive pulley*. *head pulley* yang tidak dapat dihubungkan dengan *drive pulley* tidak dapat disebut sebagai *drive pulley*.

13. *Snub pulley*

Pulley yang digunakan untuk memperbesar sudut litan kontak antara *pulley* dengan *belt*. Biasanya *Snub pulley* terletak di dekat *drive pulley*

14. *Tail pulley*

Berada di sisi belakang *conveyor*. Berfungsi untuk memutar kembali *Belt Conveyor* menuju ke arah *drive pulley*. *Tail pulley* dilengkapi dengan *belt cleaner* yang berfungsi untuk mencegah batubara agar tidak masuk ke *tail pulley*. pada *conveyor* jenis *light duty*, *tail pulley* juga sering dijadikan sebagai *take up pulley*.

15. *Scraper*(pembersih)

Merupakan perangkat yang berfungsi membersihkan material yang menempel pada *belt*.

16. *Rubber skirt (skirt board)*

Merupakan peralatan yang berfungsi mencegah agar material tidak tumpah keluar dari *belt* pada saat muat.

2.5 Problematika *Belt Conveyor*

1. Aus yang terjadi di bagian bawah *belt conveyor*

terkadang disebabkan oleh adanya slip yang terjadi antara *belt* dan komponen *pulley*, atau bisa juga disebabkan oleh adanya *roller* yang tidak berputar maupun putarannya terlaluserat. Terkadang ada juga material yang masih menempel dan dapat menyebabkan hal seperti ini. Solusinya adalah dengan mengganti *rubber* lagging yang sudah aus dengan yang baru atau menambahkan tension *belt conveyor*, pasang komponen pembersih material di bagian akhir landasan dan beberapa cara lainnya.

2. Aus pada *rubber* bagian atas *belt conveyor*

Penyebab yang paling umum adalah material atau objek yang diangkut oleh *belt* tidak jatuh sesuai dengan seharusnya atau material yang melebihi berat pengejut atau disebabkan oleh adanya material yang masih menempel di bagian *belt* tersebut walaupun seharusnya sudah diambil atau berpindah ke suatu tempat. Cara mengatasinya adalah dengan mengatur komponen pencurah material agar jatuh ditengah dan merata, sesuaikan jarak antar *roller*, pasang komponen pembersih material atau *belt cleaner* serta ganti komponen yang sudah rusak.

3. *Conveyor* tidak bergerak lancar dan tidak lurus saat membawa beban material.

Penyebab beban material jatuh tidak beraturan, beban material jatuhnya tidak tepat di bagian tengah atau bisa juga disebabkan karena

antara *roller* dan *belt* tidak bersentuhan. Cara mengatasinya yang paling pertama adalah dengan mengatur agar komponen pencahan material siap angkut bisa menjatuhkan material secara merata dan di letakan di tengah demikian juga bisa memasang komponen tambahan agar belt bisa selalu melekat atau bersentuhan pada rollernya secara pas.

2.6 Alat-alat pemecahan masalah dalam mengambil keputusan

Pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (Problem Solving and Decision Making) merupakan keterampilan penting untuk bisnis dan kehidupan. Pemecahan masalah sering melibatkan pengambilan keputusan, dan pengambilan keputusan sangat penting bagi manajemen dan kepemimpinan. Ada proses dan teknik untuk meningkatkan pengambilan keputusan dan kualitas keputusan. Pengambilan keputusan lebih alami bagi orang-orang tertentu, sehingga orang-orang ini bisa lebih fokus pada peningkatan kualitas keputusan mereka. Di lain pihak, orang yang kurang alami dalam pengambilan keputusan seringkali mampu membuat kajian yang berkualitas, tapi kemudian kurang tegas dalam mengambil tindakan atas kajian yang dibuat tersebut.

Pemecahan masalah dan pengambilan keputusan saling terkait erat, dan masing-masing membutuhkan kreativitas dalam mengidentifikasi dan mengembangkan pilihan-pilihan.

1. Diagram sebab akibat diagram sebab akibat/tulang ikan / fishbone / ishikawa

Fishbone Diagram atau *Cause and Effect* Diagram merupakan salah satu alat (tools) dari QC 7 tools yang dipergunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. Fishbone Diagram dipergunakan untuk menunjukkan Faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut.

Fishbone Diagram (Diagram Tulang Ikan) ini juga dikenal sebagai *Cause and Effect Diagram* (Diagram Sebab Akibat), dikatakan Fishbone Diagram karena bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan. Ada juga yang menyebutkan *Cause and Effect Diagram* ini sebagai Ishikawa Diagram karena yang pertama memperkenalkan *Cause and Effect Chart* ini adalah Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo di tahun 1953

2. Diagram Pareto

Diagram pareto diperkenalkan oleh seorang ahli yaitu alfredo pareto. Diagram pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kekiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga ke rendah

3. Check sheet

Check sheet merupakan alat pengumpul dan analisis data. Tujuan digunakannya alat ini adalah untuk mempermudah proses

pengumpulan data dalam bentuk komunikatif sehingga dapat dikonversi menjadi informasi.

4. Run Chart dan Control Chart

Run chart digunakan untuk mengidentifikasi masalah kecendrungan yang terjadi dengan jalan menggambarkan atau memetakan atas data selama periode waktu tertentu. Kecendrungan (trend) tersebut sangat berguna dalam memisahkan sebab dari gejala

5. Histogram

Histogram merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan penyebaran atau standar deviasi suatu proses. Data frekuensi yang diperoleh dari pengukuran menunjukkan suatu puncak pada suatu nilai tertentu, variasi ciri khas kualitas yang dihasilkan disebut distribusi.

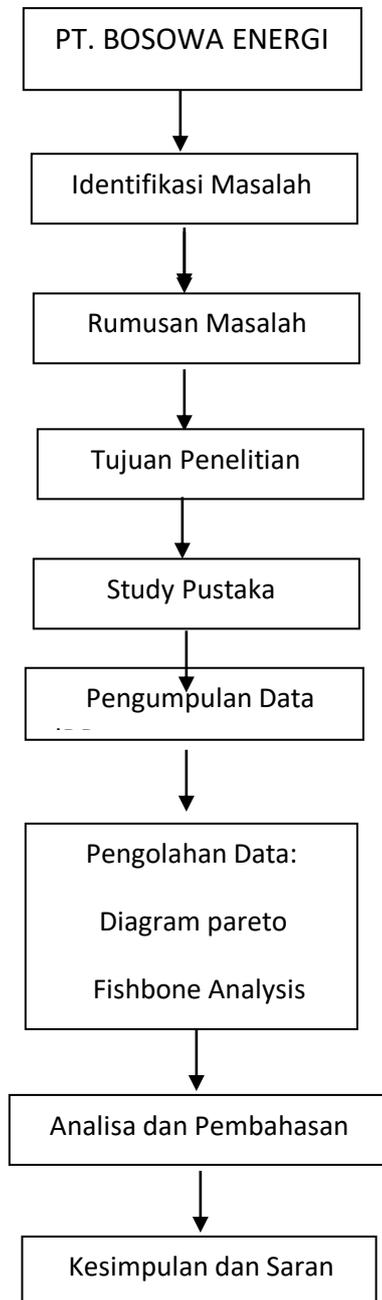
6. Scatter Diagram

Dua buah variable yang sesuai dipetakan dalam sebuah diagram sebar (scatter). Hubungan antara titik-titik yang dipetakan menggambarkan hubungan antara dua variable tersebut. Alat ini mempelajari dan mencari faktor-faktor yang berpengaruh.

7. Stratifikasi

Stratifikasi merupakan teknik pengelompokkan data ke dalam kategori-kategori tertentu, agar dapat menggambarkan permasalahan secara jelas sehingga kesimpulan-kesimpulan lebih mudah diambil.

2.7 Kerangka Berfikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, pada unit *Coal Handling* di Desa Punagaya, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto. Penelitian dilakukan mulai Bulan Maret sampai dengan Bulan Mei 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Alat Tulis
- b. Laptop atau computer
- c. Microsoft Word
- d. Microsoft Excel
- e. Flashdisk

3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yaitu penelitian yang memberikan gambaran atau uraian tanpa ada perlakuan terhadap obyek yang di teliti, sehingga murni dijelaskan tanpa ada manipulasi data.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian yang dilakukan pada PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, Penulis menggunakan dua jenis data dan dua jenis teknik pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1. Jenis Data

a. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung yang meliputi data spesifikasi peralatan produksi, alir proses produksi maupun data historis penyebab terhentinya proses produksi.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari riset kepustakaan dan telah hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, dari dokumen-dokumen perusahaan berupa laporan tertulis, buku-buku, artikel dan diklat yang berhubungan dengan topik permasalahan.

2. Teknik pengupulan data

a. Interview atau wawancara

Mengajukan pertanyaan dan Tanya jawab secara langsung pada saat perusahaan mengadakan suatu kegiatan atau pada saat karyawan bekerja di tempat penelitian berlangsung.

b. Teknik kepustakaan

Mengumpulkan data laporan penelitian dan buku literature.

3.5 Metode Analisis Data

Semua data yang diperlukan diperoleh dari hasil penelitian, kemudian diolah dan dianalisa menggunakan diagram tulang ikan (fishbone diagram). Diagram tulang ikan atau diagram sebab akibat adalah salahsatu metode atau tool di dalam meningkatkan kualitas, dengan cara mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya, dan dapat digunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yaitu :

- a. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah.
- b. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah
- c. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut
- d. Mengidentifikasi tindakan (bagaimana) untuk menciptakan hasil yang di inginkan
- e. Membahas issue secara lengkap dan rapi
- f. Menghasilkan pemikiran baru

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Sebagaimana yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, bahwa untuk membahas permasalahan yang didapat dilapangan, digunakan beberapa alat pengendalian kualitas seperti diagram pareto dan diagram fishbone. Maka dalam penelitian ini penulis mengumpulkan data yang berhubungan dengan kerusakan *belt conveyor* dan data jadwal pemeliharaan *belt conveyor* pada PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto. Dari pengamatan menunjukkan kerusakan *belt Conveyor* selama bulan januari-mei 2019 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Kerusakan *Belt Conveyor* selama 5 bulan

No	Jenis Kerusakan	Frekuensi
1	Conveyor tidak bergerak lancar dan tidak lurus saat membawa beban material	6 kali
2	Aus pada rubber bagian atas belt conveyor	3 kali
3	Aus yang terjadi di bagian bawah belt Conveyor tidak bergerak lancar	2 kali
4	Bracket roller tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu belt conveyor	8 kali
5	Belt robek pada Conveyor	5 kali
	jumlah	24

Sumber: PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, 2019

Berdasarkan tabel 4.1 jumlah frekuensi kerusakan pada PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto untuk 5 bulan terakhir pada tahun 2019, dapat dilihat beberapa kerusakan yang sering terjadi di dominasi oleh kerusakan *Bracket roller* tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu belt conveyor.

1. Analisa data dengan menggunakan diagram pereto

Dari hasil pengamatan yang menunjukkan data kerusakan *belt conveyor* pada bulan Januari-Mei 2019 dibuatkan diagram pareto yang dimana diagram tersebut digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan. Berikut ini merupakan tabel dari jumlah kerusakan *belt conveyor* pada bulan Januari-Mei 2019.

Langkah selanjutnya yaitu data diurutkan berdasarkan jumlah kerusakan mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil kemudian dibuat presentase kumulatif. Presentase kumulatif berguna untuk menyatakan beberapa perbedaan yang ada dalam frekuensi kejadian diantara beberapa permasalahan yang dominan.

Dari hasil kerusakan *belt conveyor* menunjukkan kerusakan *belt conveyor* yang paling dominan pada 5 bulan terakhir dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini:

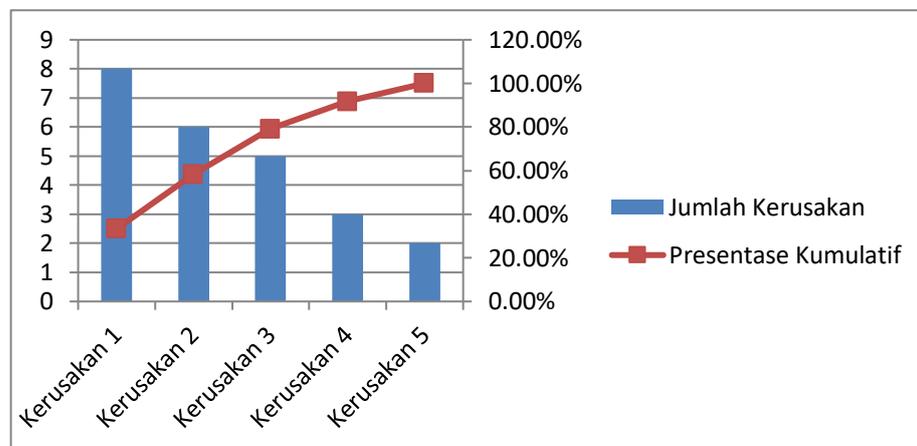
Tabel 4.2 Jumlah Frekuensi Kerusakan Belt Conveyor (berdasarkan urutan jumlahnya) Pada 2019

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Presentase (%)	Presentase Kumulatif
1	Bracket roller tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu belt conveyor	8	33.33%	33.33%
2	Conveyor tidak bergerak lancar dan tidak lurus saat membawa beban material	6	25.00%	58.33%
3	Belt robek pada Conveyor	5	20.83%	79.17%
4	Aus pada rubber bagian atas belt conveyor	3	12.50%	91.67%
5	Aus yang terjadi di bagian bawah belt Conveyor tidak bergerak lancar	2	8.33%	100.00%
Jumlah		24	100.00%	

Sumber: PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, 2019

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan presentase kerusakan tertinggi pada Belt Conveyor yaitu 33.33%, sehingga dapat diketahui bahwa diantara 5 jenis kerusakan yang sering terjadi di dominasi oleh kerusakan *Bracket roller* tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu belt conveyor.

Berdasarkan data hasil pengolahan diatas, maka dapat disusun dalam sebuah bentuk diagram pareto seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 4.1 Diagram Pereto Kerusakan *Belt Conveyor* pada tahun 2019

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa kerusakan *belt conveyor* yang terjadi pada bulan Januari-Mei 2019 dengan presentase di dominasi oleh kerusakan *Bracket roller* tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu *belt conveyor* dengan presentase 33,33% dan *Conveyor* tidak bergerak lancar dan tidak lurus saat membawa beban material dengan presentase 25,00% Belt robek pada *Conveyor* dengan presentase 20.83% Aus pada *rubber* bagian atas *belt conveyor* dengan presentase 12,50% serta Aus yang terjadi di bagian bawah *belt Conveyor* tidak bergerak lancar dengan presentase 8,33% dari hasil kerusakan *Belt Conveyor* pada bulan Januari-Mei 2019.

2. Analisis data menggunakan diagram sebab akibat (Diagram Fishbone)

Diagram sebab akibat merupakan alat untuk mengidentifikasi masalah dan mengetahui penyebab terjadinya atau akar permasalahan. Ada beberapa kategori yang menjadi penyebab kerusakan *belt conveyor* yaitu:

Metode, material, mesin, dan manusia. Diagram sebab akibat / diagram fishbone digunakan untuk menganalisa hal-hal apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan *belt conveyor* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data permasalahan dan penyebab kerusakan Belt Conveyor Pada Bulan Januari-Mei 2019

No	Permasalahan	Penyebab Terjadinya Kerusakan
1	Conveyor tidak bergerak lancar dan tidak lurus saat membawa beban material	Beban material jatuh tidak beraturan, bisa juga disebabkan karena roller dan belt tidak bersentuhan
2	Aus pada rubber bagian atas belt conveyor	Karena material atau objek yang diangkut oleh belt tidak jatuh sesuai degan yang seharusnya
3	Aus yang terjadi di bagian bawah belt Conveyor tidak bergerak lancar	Terkadang disebabkan oleh adanya slip yang terjadi antara belt dan komponen pulley
4	Bracket roller tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu belt conveyor	frame yang terkadang tidak lurus atau rangkaannya sudah tidak seperti semula
5	Belt robek pada Conveyor	Beban material yang jatuh pada belt melebihi kemampuan belt

Sumber: PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, 2019

Pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa permasalahan yang sering terjadi yaitu kerusakan *belt conveyor* dan penyebab terjadinya kerusakan pada *belt conveyor*, serta cara mengatasinya yaitu:

1. Aus yang terjadi di bagian bawah *belt conveyor*, penyebabnya terkadang disebabkan oleh adanya slip yang terjadi antara *belt* dan

komponen *pulley*, atau biasa juga disebabkan oleh adanya roller yang tidak berputar maupun putarannya terlalu seret. Solusinya adalah dengan mengganti *rubber lagging* yang sudah aus dengan yang baru atau menambahkan tension *belt conveyor*, pasang komponen pembersih material bagian akhir landasan dan beberapa cara lainnya.

2. Aus pada *rubber* bagian atas *belt conveyor*, penyebab yang paling umum adalah karena material atau objek yang diangkut oleh belt tidak jatuh sesuai dengan seharusnya atau adanya material yang masih menempel di bagian *belt* tersebut walaupun seharusnya sudah diambil atau berpindah ke suatu tempat. Cara mengatasinya adalah dengan mengatur komponen pencurah material agar jatuh ditengah dan merata, sesuaikan jarak antar *roller*, pasang komponen pembersih material atau *beltcleaner* serta ganti komponen yang sudah rusak.
3. *Conveyor* tidak bergerak lancar dan tidak lurus saat membawa beban material, penyebabnya yaitu beban material jatuh tidak beraturan, biasa juga disebabkan karena antara *roller* dan belt tidak bersentuhan. Cara mengatasi yang paling pertama adalah dengan mengatur agar komponen pencurah material siap angkut bisa menjatuhkan material secara merata dan diletakkan di tengah demikian juga bisa memasang komponen tambahan agar belt bisa selalu melekat atau bersentuhan pada rollernya secara pas.

4. *Bracket roller* tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu *belt conveyor*, penyebabnya adalah frame yang terkadang tidak lurus atau rangkaiannya sudah tidak seperti semula, adanya material yang masih menempel pada *roller* dan lain sebagainya. Cara mengatasinya adalah dengan menggeser dan setting posisi *bracket* dari *roller*, serta cek center untuk membersihkan sekaligus memastikan material tidak terus menempel di *belt* dan tidak meninggalkan sisa.
5. *Belt Conveyor* Robek, Penyebabnya adalah beban material yang jatuh pada belt melebihi kemampuan belt. Cara mengatasinya adalah dengan *Belt* di tambal dengan Lem.

Tabel 4.4 Data jadwal pemeliharaan Belt Conveyor pada Bulan Januari-Mei 2019

No	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan	Saat Conveyor Berhenti
1	Pengecekan kondisi conveyor	Pemeriksaan Belt Cleaner skunder	Pengecekan pulley conveyor	Penggantian oli pelumas Gear Reducer	Pembersihan alat dan pembersihan tumpahan batu bara
2	Pengecekan Roller	pemeriksaan Belt Cleaner primer	Penambahan Grease		
3	Pemeriksaan minyak pelumas Gear Reducer	Pemeriksaan Belt Cleaner Return	Pemeriksaan Rubber Coupling di motor		

Sumber: PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, 2019

Pada Tabel 4.4 Data jadwal pemeliharaan Belt Conveyor dapat dilihat bahwa pemeliharaan yang dilakukan dalam waktu.:

1. Harian yaitu dengan cara pengecekan kondisi *conveyor*, pengecekan *roller* dan pemeriksaan minyak pelumas *gear reducer*
2. Mingguan yaitu pemeriksaan *belt cleaner* sekunder, pemeriksaan *belt cleaner* primer dan pemeriksaan *belt cleaner* return.
3. Bulanan yaitu pengecekan *pulley conveyor*, penambahan grease dan pemeriksaan *rubber coupling* di motor
4. Tahunan yaitu pergantian oli pelumas gear reducer.
5. Saat *belt conveyor* berhenti yaitu pembersihan alat dan pembersihan tumpahan batu bara.

Tabel 4.5 Data usulan jadwal pemeliharaan *Belt Conveyor*, Bulan Januari-Mei 2019

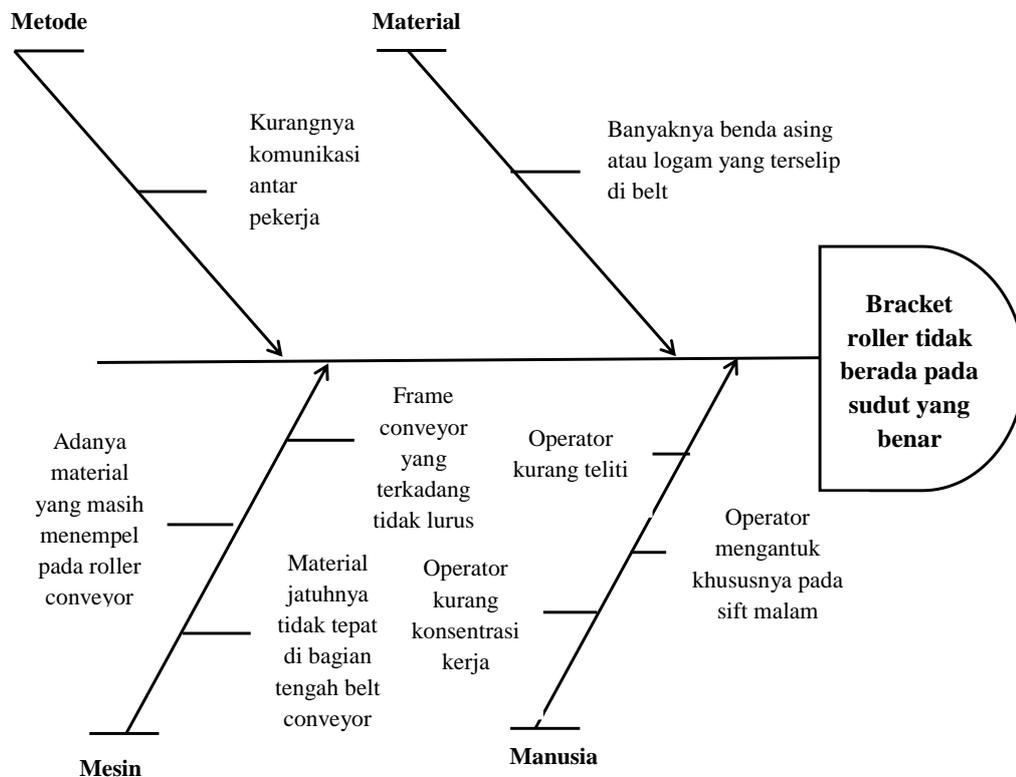
No	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan	Saat Conveyor Berhenti
1	Pembersihan peralatan dari debu-debu yang menempel pada bearing.	Pengecekan terhadap baut-baut	Pengecekan Drive unit	Pergantian roller	Pembersihan alat secara keseluruhan dan pembersihan tumpahan batu bara
2	Pengecekan pada bagian roller	Pemeriksaan terhadap safety	Pengecekan kondisi sambungan	Pergantian Bantalan	
3	Pengecekan pada sistem transmisi	Pemeriksaan belt cleaner dan pergantian blade	Pengecekan pulley	Pergantian dudukan shaft	
4	Pengecekan pada belt	Pemberian minyak pelumas pada idler			

Sumber: PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto, 2019

Pada tabel 4.5 Data usulan jadwal pemeliharaan *Belt Conveyor* dapat di lihat bahwa pemeliharaan yang dilakukan dalam waktu:

1. Harian yaitu dengan cara pembersihan peralatan dari debu-debu yang menempel pada bearing, pengecekan pada *belt*.
2. Mingguan yaitu pengecekan terhadap baut-baut, pemeriksaan belt cleaner dan pergantian blade, pemeriksaan terhadap *safety* dan pemberian minyak pelumas pada idler.
3. Bulanan yaitu dengan cara pengecekan drive unit, pengecekan pulley, dan pengecekan kondisi sambungan.
4. Tahunan yaitu penggantian roller, penggantian dudukan shaft dan penggantian bantalan
5. Saat *conveyor* berhenti yaitu pembersihan alat secara keseluruhan dan pembersihan tumpahan batu bara.

Berikut ini adalah beberapa penyebab permasalahan kerusakan *bracket roller* tidak berada pada sumbu *belt* yaitu:



Gambar 4.2 Fishbone penyebab kerusakan Bracket Roller tidak berada pada sumbu Belt

Dari gambar 4.2 diatas dapat diketahui bahwa ada empat macam penyebab kerusakan *Bracket Roller* tidak berada pada sumbu *belt* pada bulan januari-mei 2019. Penyelesaian masalah yang terjadi seperti terjadinya kerusakan akibat *Frame* yang terkadang tidak lurus, adanya material yang masih menempel pada *roller*, dan beban material jatuhnya tidak tepat dibagian tengah. Sedangkan untuk cara mengatasinya adalah dengan menggeser dan setting posisi *Bracket* dari *Roller*, serta cek center line rame *conveyor*nya. Demikian juga operator bisa memasang *belt cleaner* untuk membersihkan sekaligus memastikan material tidak terus menempel di *belt* dan tidak meninggalkan sisa.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa ada 4 (empat) pendekatan yaitu mesin, metode, material dan manusia berikut ini usulan penyelesaian masalah dari empat pendekatan diatas yaitu:

a. Metode

Untuk metode itu sendiri proses kerja yang di terapkan dan dilakukan pada PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto sudah baik dan sudah sesuai dengan prosedur operasional standar yang telah diterapkan. Namun, di sisi lain dari segi pelaksanaan kurangnya komunikasi antar pekerja.

b. Material

Untuk material yang digunakan PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto sudah sesuai standar operasional prosedur (SOP). Namun disisi lain terkadang ada benda asing atau logam yang terselip pada belt.

c. Manusia

Untuk tenaga kerja seperti yang telah dipaparkan pada gambar diagram sebab akibat yaitu:

1. Operator kurang teliti dalam mengerjakan pekerjaannya atau bisa dikatakan bahwa operator kurang cermat disebabkan oleh kurang berhati-hatinya didalam melakukan pekerjaan atau bisa dikatakan ceroboh. Usulan penyelesaian masalah ini dapat diatasi jika, berhati-hati dan pihat manajemen selalu mengontrol fasilitas ruang kerja pada saat sift malam, dan juga bagi perja yang beroperasi pada sit malam dituntut untuk lebih meluangkan waktu istirahatnya

disiang hari agar tidak terjadi kelelahan dan kurang konsentrasi pada saat bekerja.

2. Operator kurang berkonsentrasi saat bekerja disebabkan oleh operator memegang alat komunikasi selain HT seperti handphone, usulan penyelesaian masalah dapat diatasi jika, adanya pelatihan operator dilakukan secara berkala, pengawasan terhadap operator lebih ditingkatkan, tidak adanya para karyawan memegang alat komunikasi kecuali HT pada saat proses operasi berlangsung agar karyawan lebih berkonsentrasi.
3. Operator mengantuk disebabkan karena kelelahan, usulan penyelesaian masalah dapat diatasi jika adanya pergantian shift pada saat malam hari agar tidak telah dan mengantuk dan agar operator dapat melihat kerusakan kecil pada belt yang dapat mengakibatkan adanya kerusakan yang lebih besar.

d. Mesin

Untuk mesin, ini adalah salah satu permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ada saatberjalannya proses operasi seperti kerusakan pada mesin Bracket roller tidak berada pada sumbu belt yang telah dipaparkan digambar. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebaiknya pihak CBM (*Control Base Monitoring*) selalu mengontrol kondisi mesin agar membersihkannya. Dan juga bagian pemeliharaan (*maintenance*) selalu melakukan inspeksi mesin pada saat pergantian shift dan bukan saja karyawan pemeliharaan (*maintenance*) yang

harus selalu melakukan pengecekan mesin tetapi juga operator atau karyawan yang bertugas dalam ruangan CCR (*Central Controlling Room*) agar selalu melakukan pengawasan.

4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa sering terjadi kerusakan pada mesin *bracket roller* tidak berada pada sumbu *belt* di sebabkan oleh beberapa faktor seperti yang tercantum pada diagram *fishbone*. Salah satu hambatan yang dihadapi perusahaan pada produksi adalah *Downtime* karena terjadinya kerusakan mesin yang mengakibatkan menurunnya kecepatan produksi. Akibat dari kerusakan tersebut perusahaan berpotensi mengalami kerugian akibat tak efisien tingkat produksi sehingga target produksi tak tercapai.

Penyebab kerusakan pada mesin *bracket roller* tidak berada pada sumbu *belt* yaitu, *frame* yang terkadang tidak lurus, adanya material yang masih menempel pada *roller*, dan beban material jatuhnya tidak tepat dibagian tengah.

4.3 Usulan Perbaikan

Solusinya untuk perbaikan yaitu:

1. Untuk cara mengatasinya adalah dengan menggeser dan setting posisi *bracket* dari *roller*.
2. *Ser cekcenter line frame conveyor*

3. Demikian juga operator bisa memasang *belt cleaner* untuk membersihkan sekaligus memastikan material tidak terus menempel di *belt* dan meninggalkan sisa.
4. Perlunya peningkatan pemeliharaan dan pemeriksaan alat-alat yang digunakan agar tidak mengganggu proses produksi berlangsung.
5. Penambalan *belt conveyor* dengan lem

Masing-masing solusi dari setiap penyebab yaitu:

1. Metode
Meningkatkan pelaksanaan dan pengawasan yang baik dan sesuai prosedur operasional standar (SOP) yang telah ditetapkan.
2. Material
Bahan baku yang digunakan harus terlebih dahulu terhindar dari benda asing atau logam, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.
3. Mesin
Lebih meningkatkan pemelihara yang rutin pada mesin-mesin, terutama pada *belt conveyor*, agar tidak terjadi lagi kerusakan-kerusakan yang tidak di inginkan dan tidak mengganggu proses produksi yang berjalan.
4. Adanya training peningkatan kualitas SDM

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan menggunakan *diagram pareto* dan *diagram fishbone*, Adapun cara mengatasi kerusakan pada *Bracket rolleryang* tidak berada pada sudut yang benar terhadap sumbu *belt conveyer* yaitu dengan menggeser dan setting posisi *bracket* dari *roller*, serta cek center untuk membersihkan sekaligus memastikan material tidak terus menempel di *belt* dan tidak meninggalkan sisa.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. Sebaiknya lebih meningkatkan pemeliharaan pada setiap mesin, terutama pada komponen-komponen yang ada pada *belt conveyer*.
2. Melakukan pelatihan kepada setiap operator maupun personil maintenance agar dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian operator dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada mesin
3. Menanamkan kesadaran kepada seluruh karyawan untuk ikut serta berperan aktif dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi untuk perusahaan dan bagi mereka sendiri dari tingkat operator sampai tingkat top management

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony, C. (1992). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Erlangga 2: Jakarta
- Bosowa Energi PT PLTU Jeneponto.(2019).*Laporan Perbaikan Belt Conveyor BC3*. PT. Bosowa Energi PLTU Jeneponto
- Bosowa Energi PT PLTU Jeneponto.(2019). *Data Kerusakan Belt Conveyor BC3PT*.Bosowa Energi PLTU Jeneponto
- Heizer, J. (2005). *Metode Fishbone*.Edisi ketujuh Jilid 1. Salemba Empat: Jakarta
- Fajar, K. (2013). *Manajemen Perawatan Industri*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Iskandar, I.(2016). *Perawatan Belt Conveyor 351BC1 Semen Bosowa Di Kabupaten Maros*. TA. Politeknik ATI Makassar.
- Reksohadiprojo,S& Sudarmo G.I. (1984).*Manajemen Produksi dan Perawatan*. Fakultas Gajah Mada: Yogyakarta
- Scarvada. (2004).*Diagram Fishbone*, Refika aditma: Bandung
- Sofyan, A. (1999). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta