

ANALISA PENYEBAB KERUSAKAN DAN PERBAIKAN PADA *BELT CONVEYOR* DI PT. MIFA BERSAUDARA

M.Qadafi*¹, Maidi Saputra², Joli Supardi³

^{1,2}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

e-mail : *¹m.qadafi1805@gmail.com, ²maidisaputra@utu.ac.id, ³jolisupardi@utu.ac.id

ABSTRAK

Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan dan bagaimana perbaikan Belt conveyor yang dilakukan oleh tim Maintenance PT. MIFA Bersaudara serta mengetahui komponen bagian-bagian dari belt conveyor yang ada di PT. MIFA Bersaudara sebagai tujuan dari penelitian ini. Belt conveyor sendiri merupakan alat material handling yang menggunakan sistem operasi yang sangat sering digunakan untuk memindahkan bahan padatan dengan konstruksi dari jarak dekat hingga jarak jauh. Jenis kerusakan pada belt conveyor yang terjadi pada PT. MIFA Bersaudara antara lain kerusakan pada impact roller, keausan pada rubber diamon, keausan pada carry roller, kerusakan pada belt, dan kerusakan pada plat linear. Penyebab kerusakan pada belt conveyor yang terjadi pada PT. MIFA Bersaudara antara lain ada 4 poin berdasarkan diagram fishbone sebagai berikut: Bahan (normal atau tidak keadaan bahan). Mesin (tidak beroperasi atau cacat desain pada alat-alat utamanya). C. Environment (kondisi lingkungan di sekitaran area kerja). Kesalahan Manusia (kesalahan operator, lingkungan seperti arus laut dan kebersihan alat-alat kerja). Dalam perawatan dapat melakukan pemeriksaan data perhari (daily inspection), pemeriksaan data perbulan (monthly inspection) dan pemeriksaan pertahun.

Kata Kunci : Belt conveyor, Penyebab kerusakan, PT. MIFA Bersaudara.

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the cause of the damage and how the repair of belt conveyor carried out by the Maintenance team pt. MIFA Brothers and know the components of the conveyer belt in PT. MIFA Brothers. Belt conveyor is one of the material transfortation tools that uses a running system that is very commonly used to move solid materials with short-distance designs up to long distances. Type of damage to the conveyer belt that occurs in PT. Mifa Brothers include damage to the impact roller,wear and tear on the rubber diamon,wear and tear on the carry roller,damage to the belt, and damage to linearplates. The cause of damage to the conveyer belt that occurred in PT. MIFA Brothers among others there are 4 points based on fishbone diagrams among others: a. Material (standard or not material condition). b. Machine (malfunction or any design errors in the main equipment). c. Environment (the state of the environment around the conveyorbelt work area). d. Human Error (operating errors, surrounding environment such as ocean currents and cleanliness of equipment). In its maintenance can be done Daily Inspection (Daily Inspection), Monthly Inspection/Examination Conveyor) and Annual Inspection.

Keywords: Belt conveyor, Cause of damage, PT. MIFA Bersaudara.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Aceh memiliki potensi sumber energi batubara yang tersebar di beberapa daerah seperti Meulaboh, Aceh Barat, Singkil dan Nagan Raya. Sektor pertambangan merupakan sektor terpenting di Provinsi Aceh mengingat peran sektor tersebut dalam pembentukan pendapatan bagi daerah mencapai 30,95%.[9],[9]. Pasca Tsunami, Barat selatan aceh prospek besar untuk dikembangkan dengan kemajuan dan teknologi yang ada khususnya dibidang industri pertambangan sehingga banyak perusahaan-perusahaan besar pada bidang tersebut yang mendirikan perusahaan di daerah Barat Selatan Aceh. PT. MIFA Bersaudara memiliki luasan wilayah konsesi seluas 3.134 Hektar (Ha) di wilayah kabupaten Aceh Barat yang berlaku sampai dengan 2025 [9].

Dalam sebuah perusahaan atau industri sepertihalnya PT. MIFA Bersaudara hanya menggunakan satu *belt conveyor* untuk mengangkut batubara dari tambang ke pabrik pengolahan, sedangkan penggunaan *dump truck* diperuntukan memindahkan batubara dari area tambang ke *crusher*. *belt conveyor* berfungsi sebagai alat transportasi untuk mengangkut batubara dari hasil peremukan di tambang ke tempat penampungan akhir [3][4] PT. MIFA bersaudara pengoperasian batubara yang sangat produktif, didukung oleh peralatan industri alat berat seperti *eksavator*, *dump truck*, dan *crusher*.

Namun produktivitas penambangan batu bara yang tinggi dibatasi oleh kapasitas *Belt Conveyor* [3]. Hal ini dibuktikan dengan akumulasi karbon di area tempat penampungan akhir. *belt conveyor* merupakan alat transportasi yang berfungsi sebagai pemindahan bawaan berupa unit atau tumpukan dalam arah mendatar atau pada sudut kemiringan dari satu proses ke proses lainnya pada jalur produksi dengan menggunakan sabuk (*belt*) sebagai penerus bawaan. [2][11].

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai penyebab kerusakan dan perbaikan *belt conveyor*, hal ini berkaitan dengan komponen-komponen *belt conveyor* di PT. MIFA Bersaudara menggunakan diagram *fishbone*. [10] dengan spesifikasi yang ada pada *belt conveyor*.

2. METODE PENELITIAN

Objek penelitian dilakukan pada alat kerja *belt conveyor* mengenai analisa kerusakan dan perbaikan *belt conveyor* di PT. MIFA Bersaudara. Serta menganalisis penyebab kerusakan dan perbaikan pada *belt conveyor*. PT. MIFA Bersaudara beroperasi di Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh merupakan perusahaan dalam bidang pertambangan dan penjualan batubara [9]. Dianalisis menggunakan metode diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) [10] selanjutnya perhitungan dan pengambilan data dilakukan dari tanggal 11 maret sampai dengan 13 agustus 2021. Pengolahan data penelitian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel* dalam bentuk gambar dan direpresentasikan dalam bentuk hasil pengolahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Masalah

Berdasarkan kegiatan penelitian selama 6 bulan pada alat kerja *belt conveyor* di PT. MIFA Bersaudara. Dalam kegiatan penanganan masalah mengenai jenis kerusakan dan perbaikan pada alat kerja *belt conveyor* pada perusahaan PT. MIFA Bersaudara. Selanjutnya menganalisis untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan dan perbaikan *belt conveyor* Untuk lebih jelasnya jenis-jenis kerusakan dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



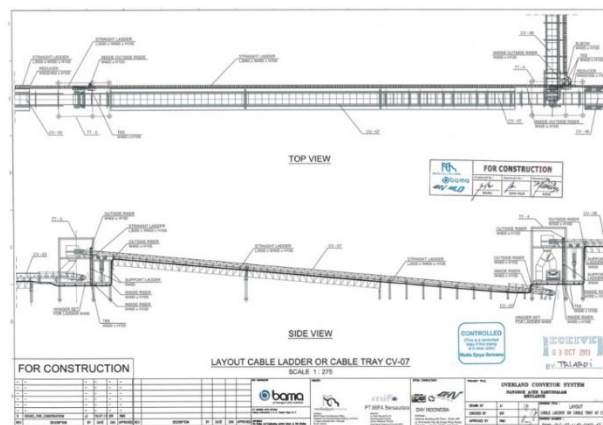
Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar. 1 Jenis Kerusakan pada *Belt Conveyor*

A;Kerusakan pada Impact Roller, B;Keausan pada Rubber diamon, C;Keausan pada Carry Roller, D; Kerusakan pada Belt, E;Kerusakan pada Plat Linear

Setelah itu, dilakukan proses perbaikan pada alat kerja *Belt conveyor* di PT. MIFA Bersaudara sehingga permasalahan dapat menimbulkan pada *belt compeyor* tidak lagi mampu membawa beban dengan kapasitas yang besar sehingga akan membahayakan operator ataupun karyawan saat bekerja, kecepatan sabuk atau *belt* tidak mampu diatur untuk menetapkan jumlah material yang dipindahkan karena terjadinya kerusakan selain itu juga memerlukan pengeluaran biaya operasional yang besar karena kurang menjaga kualitas dari *belt compeyor* selain itu jika tidak dilakukan secara berkala perbaikan dari alat kerja *belt compeyor* berimbas terhadap aliran pengangkutan akan terhambat sehingga akan terjadi terlambatnya pekerjaan. Oleh karenanya perlu dilaksanakan perbaikan, dengan mengetahui diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) [10].

Belt conveyor merupakan alat material *handling* yang menggunakan sistem perpindahan yang banyak digunakan untuk memindahkan material padat dengan desain dari jarak dekat hingga jarak jauh. dan *Belt conveyor* banyak dipakai pada industri-industri besar seperti PT. Mifa Bersudara. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Sumber : Profil PT. MIFA Bersaudara, 2021 [2]

Gambar. 2 Desain *belt conveyor* pada PT. MIFA Bersaudara

Komponen bagian-bagian dari *belt conveyor* yang ada di PT. MIFA Bersaudara

Belt conveyor juga disebut sebagai pesawat angkut yang digunakan untuk memindahkan suatu barang atau muatan yang berupa unit atau tumpahan. [2] dengan arah horizontal atau membentuk sudut dakian/inklinasi dari suatu proses kerja yang satu ke proses kerja yang lain dalam suatu *line* proses produksi, yang memanfaatkan sabuk (*belt*) sebagai penghantar muatannya. *Belt conveyor* pada dasarnya merupakan peralatan yang cukup sederhana[2]. Alat tersebut terdiri dari sabuk yang tahan terhadap pengangkutan benda padat. *Belt* yang digunakan pada *conveyor* berjalan ini dapat dibuat dari berbagai bahan seperti karet, plastik, kulit atau logam, disesuaikan dengan jenis dan sifat material yang akan diangkut [11]. Berikut merupakan bagian-bagian komponen yang ada pada *belt* di PT. MIFA Bersaudara antara lain:

1). *Belt* merupakan pembawa bahan-bahan dari satu titik ke titik lainnya secara terus menerus dengan bantuan operator [2][3]. *Belt* ini terletak pada bagian atas *roller* sehingga dapat bergerak dengan teratur. 2). *Drive* (penggerak) berfungsi untuk menggerakkan *pulley* pada BC. System penggerak ini biasanya terdiri dari mesin dengan aliran listrik, transmisi, dan rem. 3). *Tail Pulley* merupakan *pulley* yang terletak pada daerah belakang dari *system conveyor* [5]. Dimana *pulley* ini merupakan tempat jatuhnya bahan atau material untuk dibawa ke bagian depan dari *conveyor*. Konstruksinya sama dengan *head pulley* namun tidak dilengkapi penggerak. 4). *Carry Roller* (*Roller* Pembawa) merupakan *roller* pembawa karena terletak dibawah *belt* yang membawa muatan [5][6]. Berfungsi sebagai penunpu *belt* dan sebaai landasan luncur yang dipasang dengan jarak tertentu agar *belt* tidak meluncur kebawah. 5). *Return Roller* (*Roller* kembali) merupakan *roller* balik atau *roller* penunjang *belt* [5][6] pada daerah yang tidak bermuatan yang dipasang pada bagian bawah *farm*.

Setelah itu pada 6). *Take-up pulley* (Pengetat sabuk) perangkat yang mengencangkan *belt* yang kendur dan memberikan tegangan pada *belt* pada *start* awal. 7). *Snub Pulley* (*Pulley* Pengencang) berfungsi untuk menjaga keseimbangan tegangan *belt* pada *drive pulley*. 8). *Hopper* merupakan corong yang terletak diujung depan dan belakang *belt conveyor* [5][6] untuk membuat dan mencurahkan material. 9). *Skirt Rubber* berfungsi sebagai penyekat agar material tidak tertumpah keluar dari ban berjalan pada saat muat. 10). *Head Pulley* juga dapat dikatakan sebagai titik dimana material akan dicurahkan untuk dikirim ke BC selanjutnya. 11). *Belt Cleaner* berfungsi sebagai pembersih bahan atau material lainnya yang terbawa oleh *Belt conveyor* setelah dicurahkan.

Analisa Penyebab Kerusakan dan Perbaikan *Belt Conveyor*

Pada analisa kerusakan Untuk lebih jelasnya jenis-jenis kerusakan dapat dilihat pada gambar berikut:

a. Kerusakan pada *impact roller*

Impact roller merupakan salah satu contoh penerimaan material dari *conveyor*. Pemilihan jenis bahan retensi konveyor berdasarkan aplikasi yang diinginkan. Selain mencegah selip, *roller* benturan menawarkan beberapa manfaat termasuk ketahanan abrasi, pengurangan gesekan, dan lain-lain. Penyebab kerusakan *impact roller* karena benturan material atau bahan lainnya yang berulang-ulang sehingga menyebabkan *impact roller* terkikis atau lepas.

b. Keausan pada *Rubber diamon*

Rubber lagging Pulley merupakan karet yang melindungi dari bagian *shell pulley* berfungsi melindungi bagian *pulley* dari bahaya abrasi dan korosi [5][6]. Selain itu, *Rubber Lagging pulley* berfungsi untuk memberikan daya cengkeram pada *belt*. Semakin tinggi *Coefisien Friction* maka semakin banyak daya yang dapat berpindah dari *Pulley ke belt conveyor* serta menghindari resiko *belt slip*. Penyebab terjadinya keausan ataupun korosi pada *rubber diamon* yang mana dikarenakan usia pemakaian serta waktu kinerja operasional yang terus menerus.

c. Keausan pada *Carry roller*

Carry roller merupakan *roller* pembawa karena terletak pada bawah belt yang membawa muatan. Akibat keausannya pada permukaan *carry roller* dengan merata akibat bersinggungan dengan permukaan *belt* selain itu juga diakibatkan oleh lingkungan air laut sehingga mengakibatkan korosi pada *carry roller*.

d. Kerusakan pada *Belt*

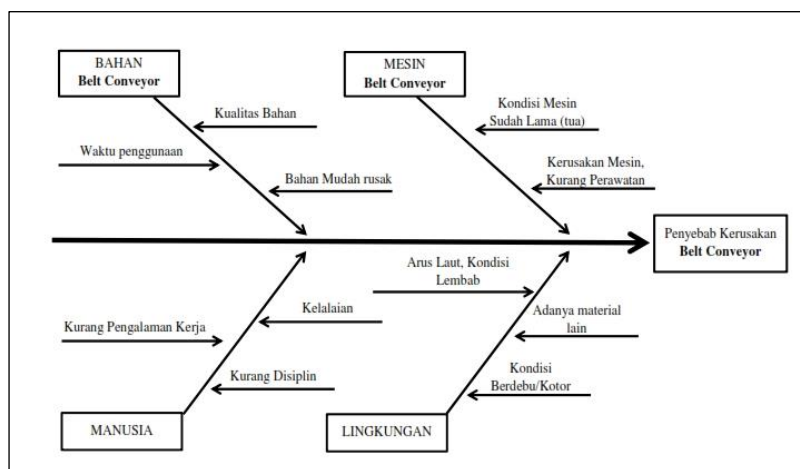
Belt merupakan pembawa material dari satu titik ke titik lain dan meneruskan gaya putar [2]. *Belt* ini terletak pada bagian atas *roller* sehingga dapat bergerak dengan teratur. Kerusakan yang terjadi pada *belt* terjadi akibat bahan ataupun material lain seperti batubara yang dapat menyebabkan *belt* mudah sekali rusak dengan ukuran yang besar jatuh secara berkali-kali yang dapat mengakibatkan kerusakan pada *belt*.

e. Kerusakan pada *plat liner*

Plat liner merupakan bagian yang terdapat pada dalam *chute hopper* yang berfungsi sebagai corong yang terletak diujung depan dan belakang *belt conveyor* [1][2] untuk mengalirkan material atau bahan lainnya. Kerusakan yang terjadi akibat curahan atau biasa disebut jatuhnya dari material yang terus-menerus masuk dalam corong sehingga membentur bagian *plat liner*.

Analisa Perbaikan Pada *Belt Conveyor*

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada saat penelitian, dilakukan perbaikan yang sebelumnya mendapatkan data yang dapat menyebabkan kerusakan yang dapat dianalisa melalui metode *fishbone* [10] yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut dibawah ini :



Sumber : Data Primer Penelitian (2021)

Gambar. 3 Diagram *Fishbone*

Berdasarkan gambar diatas, saat melakukan penelitian di PT. MIFA Bersaudara menyatakan bahwa penyebab kerusakan berdasarkan indikator pengamatan dengan uraian penyebab antara lain seperti manusia (tenaga kerja), mesin, bahan dan lingkungan sekitar [2][10]. Seperti halnya penyebab yang terjadi karena manusia atau tenaga kerja yang mana operator mempunyai standar operasional dalam pengoperasian *Belt conveyor* yang baik dan benar sehingga lebih efektif serta efisien dalam mencegah kerusakan yang terjadi, selain itu masih adanya kekurangan pengetahuan/pengalaman dalam kinerja serta kelalaian dan kurang disiplinnya saat bekerja akan menyebabkan kerusakan *Belt Conveyor*. Untuk lebih jelasnya dapat diketahui pada tabel berikut :

Tabel 1. Rangkuman Pembahasan Diagram *Fishbone* Pada *Belt Conveyor*

Penyebab Kerusakan <i>Belt Conveyor</i>	Uraian Operasional	Indikator
Kesalahan Manusia (<i>Tenaga Kerja</i>)	Berkaitan dengan kekurangan dalam pengetahuan, kekurangan dalam ketrampilan dasar yang berkaitan dengan mental dan fisik, kelelahan, stress, ketidakpedulian, dll [6]	1. Kedisiplinan tenaga kerja 2. Keahlian tenaga kerja 3. Kerjasama antar tenaga kerja 4. Jumlah tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan
Mesin (<i>Machine</i>)	Berkaitan dengan tidak ada system preventif terhadap mesin produksi, termasuk fasilitas dan peralatan lain tidak sesuai dengan spesifikasi tugas [6]	1. kerusakan mesin 2. ketersediaan mesin yang memadai/sesuai kebutuhan 3. kemampuan mandor/operator dalam mengoperasikan mesin 4. Sistem control pada saat proses
<i>Environment</i>	Berkaitan dengan kondisi lingkungan sekitar, seperti dekat dengan laut, pegunungan, dan sebagainya [6]	1. Adanya material lain 2. Arus laut, kondisi lembab 3. Kondisi berdebu dan kotor 4. Faktor cuaca
Bahan (<i>Material</i>)	Berkaitan dengan ketiadaan spesifikasi kualitas dari bahan baku dan bahan penolong yang ditetapkan, ketiadaan penanganan yang efektif terhadap bahan baku dan bahan penolong, dll [6]	1. Penyimpanan bahan baku 2. Kuantitas bahan baku sesuai dengan kebutuhan 3. Kualitas bahan baku sesuai dengan standar 4. Pemesanan bahan baku tepat waktu

Sumber : Data Primer Penelitian (2021)

Dengan demikian, perlu adanya perbaikan yang dilakukan secara bertahap dengan skala waktu yang ditentukan dalam sistem perbaikan yang dilakukan pada *belt conveyor* supaya mesin tetap efektif saat operasi berlangsung dan meningkatkan laju produktivitas [1][2] Hal ini dilakukan karena *belt* beroperasi secara berkelanjutan tanpa henti. Perawatan secara rutin yang dilakukan pada bagian *belt conveyor* meliputi *drive* unit, *pulley*, *roller* dan *belt*. Jika terjadi kerusakan pada bagian-bagian *Belt conveyor* tersebut teknik memperbaikinya memiliki tingkat kerumitan yang berbeda-beda. Dalam hal ini yang dibahas adalah *roller* dan *belt*, karena tingkat kerumitan pada *roller* dalam memperbaikinya hampir sama dengan *pulley* dan *drive* unit. Sedangkan pada *belt* dibutuhkan teknik khusus untuk memperbaikinya terutama pada saat melakukan perbaikan *belt conveyor*. [3][4] Pemeliharaan *belt* pada *Belt conveyor* juga harus dilakukan secara rutin seperti halnya pada komponen-komponen lain. Seorang man power harus melakukan kegiatan rutin setiap hari dalam perawatan *Belt conveyor* yaitu :

- a. Inspeksi harian (*Daily Inspection*), dimana inspeksi ini memeriksa kondisi fisik *belt* secara visual, yaitu : Kelurusan *Belt conveyor* dan Apakah ada *Belt conveyor* yang sobek pada saat operasi berlangsung.
- b. Inspeksi bulanan (*Monthly Inspection / Examination Conveyor*), yaitu memeriksa fisik *Belt conveyor* (kondisi sambungan, kekerasan *belt*, keausan) pada bagian *top cover*, *bottom cover* dan *edge cover*.
- c. Inspeksi tahunan, pada inspeksi ini seorang man power memeriksa kekerasan *belt* apakah masih layak pakai atau tidak.

4. KESIMPULAN

Hasil laporan akhir penelitian yang dilaksanakan pada PT. MIFA Bersaudara dapat ditarik kesimpulan bahwa: *Belt conveyor* sendiri merupakan alat *material handling* yang menggunakan sistem operasi yang sangat sering digunakan untuk memindahkan bahan padatan dengan konstruksi dari jarak dekat hingga jarak jauh. Jenis kerusakan pada *belt conveyor* yang terjadi pada PT. MIFA Bersaudara antara lain kerusakan pada *impact roller*, keausan pada *rubber diaman*, keausan pada *carry roller*, kerusakan pada *belt*, dan kerusakan pada *plat linear*. Penyebab kerusakan pada *belt conveyor* yang terjadi pada PT. MIFA Bersaudara ada 4 poin berdasarkan diagram *fishbone* antara lain: Bahan (normal atau tidak keadaan bahan). Mesin (tidak beroperasi atau cacat desain pada alat-alat utamanya). C. *Environment* (kondisi lingkungan di sekitaran area kerja). Kesalahan Manusia (kesalahan operator, lingkungan seperti arus laut dan kebersihan alat-alat kerja). Dalam perawatan dapat melakukan pemeriksaan data perhari (*daily inspection*), pemeriksaan data perbulan (*monthly inspection*) dan pemeriksaan pertahun. Komponen bagian-bagian dari *belt conveyor* yang ada di PT. MIFA Bersaudara antara lain; *Belt*, *Head pulley*, *Tail Pulley*, *Carry roller*, *Return roller*, *Take-up pulley*, *Snub Pulley*, *Chute/hopper*, *Skirt Rubber*, *Drive*, dan *Chip Cleaner*.

5. SARAN

Ada beberapa hal yang memang perlu diperhatikan pada unit *belt conveyor* di PT. MIFA Bersaudara antara lain: Dalam perawatan *Belt conveyor* harus dilakukan secara bertahap dengan waktu yang ditetapkan, serta berkelanjutan supaya tidak terjadi kerusakan serius pada *belt conveyor* yang akan berdampak pada terganggunya jalannya proses produksi bahkan penundaan waktu kinerja. Serta diperlukannya pengawasan dan monitoring supaya penyebab-penyebab kerusakan yang dapat mempengaruhi *belt conveyor* dapat diminimalisir dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfian, H. 2011. Analisa Pengaruh Ukuran Butir dan Tingkat Kelembaban Pasir Terhadap Performansi *Belt conveyor* pada Pabrik Pembuatan Tiang Beton. *Jurnal Dinamis Fakultas Teknik Usu*, Volume.II No.8. Medan
- [2] Aosoby, R., Rusianto, T., & Waluyo, J. (2016). Perancangan *Belt conveyor* sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(1), 45-51.
- [3] Barus, R. H., Komar, S., & Suwardi, F. R. (2017). Analisis Kinerja *Belt Conveyor* Untuk Optimalisasi Pengangkutan Biji Nikel Di PT. Aneka Tambang Tbk Upbn Pomalaa. *Jurnal Pertambangan*, 1(4).
- [4] Bimasakti, M. S., & Hasjim, M. (2019). Evaluasi Kinerja *Belt Conveyor* Dari Crusher Limestone 1 Menuju Stockpile Untuk Mencapai Target Produksi Batu Kapur Pada Bulan April 2018 Di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. *Jurnal Pertambangan*, 3(2), 32-40.
- [5] Jullimursyida, J., & Mariyudi, M. (2017). Review International Journal-Management Model Limited Cash Transactions for the Eradication of Corruption and Money Laundering Indonesia. *Indonesian Journal of Educational Review*, 4(1), 74-83.
- [6] Khodijah, S. L., & Rahardjo, S. T. (2015). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Produk Pada Proses Cetak Produk (Studi Kasus pada Majalah SAKINAH PT. Temprina Media Grafika-Jawa Pos Group-Semarang) (*Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomika dan Bisnis*).
- [7] Mujayyin, F., & Gunarso, D. A. (2018). Performa Mesin Pengolah Sampah Tpa Menjadi Bahan Bakar Refuse Derived Fuels Dengan Metode Six Sigma Dmaic. *Indonesian Journal of Educational Review*, 4(1), 74-83.
- [8] Prabawa, A. (2009). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ekonomika Universitas Wijayakusuma Purwokerto*, 12(3), 23171.
- [9] PT. MIFA Bersaudara (Persero), 2021. Industri | Update, Profil PT. MIFA Bersaudara, Aceh Barat, July 2021, <http://www.mifacoal.co.id/id-id/>

- [10] Syarifuddin, M. A., & Suriyanto, S. (2019). Analisis Penyebab Utama Kerusakan *Belt conveyor* Pada BC 6 System Menggunakan Metode *Fishbone Diagram*. In SEMNASTERA (*Jurnal Teknologi dan Riset Terapan*) (Vol. 1, pp. 223-228).
-