

KERUSAKAN *CONVEYOR* PADA KEGIATAN *TRANSHIPMENT* BATUBARA DI PT. INDO TAMBANGRAYA MEGAH

Awel Suryadi

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
e-mail : pipsmg.awelsuryadi@gmail.com

Bayu Dwi Setyawan

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
e-mail : 55bayudwisetyawan@gmail.com

The purpose of this study was to determine the impact of conveyor damage on coal transshipment activities at PT. Indo Tambangraya Megah and to find out the efforts made by PT. Indo Tambangraya Megah to overcome the impact of conveyor damage on coal transshipment activities. This study used the descriptive qualitative method. Data was collected through interviews, observation, literature, and documentation. The result obtained in this study is the impact that occurred on the damage to the conveyor at the jetty during TCM activities and transshipment in Muara Berau anchorage at PT. Indo Tambangraya Megah, namely that all loading activities at the jetty stopped, the transshipment occurred at Muara Berau anchorage, and demurrage was given by the buyer to PT. Indo Tambangraya Megah. PT. Indo Tambangraya Megah has made efforts to mitigate the impact of damage to the conveyor at the jetty TCM activities transshipment in Muara Berau anchorage, specifically by accelerating the repair of the conveyor at the jetty TCM, diverting several barges that have arrived at the jetty TCM area jetty schedule vessel buildup vessel in Muara Berau anchorage, and speeding up the loading of coal into vessels with the goal of not prolonging demurrage.

Keywords : Conveyor, Transshipment, Coal.

ABSTRAK

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui dampak yang terjadi terhadap kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara dan mengetahui upaya apa yang dilakukan serta untuk mengatasi dampak kerusakan di PT. Indo Tambangraya Megah. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan dampak yang terjadi pada kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara di PT. Indo Tambangraya Megah yaitu kegiatan *loading* di *jetty* semua berhenti, kemudian terhambatnya pada proses kegiatan *transshipment* di Muara Berau *anchorage*, dan *demurrage* yang di berikan pihak *buyer* ke pada PT. Indo Tambangraya Megah. Upaya agar dampak kerusakan *conveyor* di *jetty TCM* terhadap kegiatan *transshipment* batubara di Muara Berau *anchorage* pada PT. Indo Tambangraya Megah yaitu dengan mempercepat perbaikan *conveyor* di *jetty TCM*, mengalihkan beberapa tongkang yang sudah tiba di area *jetty TCM* ke area *jetty* yang lain, merubah jadwal *vessel* agar tidak terjadi penumpukan *vessel* di Muara Berau *anchorage* serta mempercepat pemuatan batubara ke *vessel* dengan tujuan untuk tidak memperpanjang *demurrage* yang diberikan

Kata kunci : Conveyor, Transshipment, Batubara.

1. Pendahuluan

Conveyor sebagai perangkat horizontal, miring, atau vertikal untuk memindahkan atau mengangkut material massal, paket, objek, atau penumpang di jalur yang telah ditentukan sebelumnya oleh desain perangkat. Andrejiova, et al (2021) menjelaskan *conveyor* adalah alat transportasi yang sering digunakan di bidang tambang, batubara, pelabuhan, pembangkit listrik untuk mengangkut barang dengan kapasitas besar secara berkesinambungan. Erwin (2017) menyatakan bahwa mesin conveyor merupakan salah satu alat angkut raw material yang paling banyak di pakai selain jarak yang di tempuh terlampau jauh alat ini juga mempunyai kapasitas angkut yang cukup besar seperti pada pabrik pupuk, batubara dan pabrik semen alat ini bisa mengangkut material bult dari bongkahan kecil sampai bongkahan sedang seperti batu bara. Pengertian secara umum *conveyor* merupakan suatu sistem mekanik yang memiliki fungsi memindahkan muatan dari satu tempat ke tempat yang diinginkan. *Conveyor* memiliki komponen utama yakni *belt* yang berperan sebagai traksi (penarik), emitans (daya pancar) dan gerak, serta penopang beban material. *Belt conveyor* mewakili komponen penting dalam pengangkutan material secara praktis, perlu dilakukan pengawasan serta pemahaman periode operasi yang mungkin dapat menimbulkan kerusakan (Grincova, et al, 2019).

Belt conveyor adalah salah satu sistem *conveyor* yang digunakan dalam pengangkutan batubara dan memiliki kecepatan yang efisien, jarak pengangkutan yang jauh, konsumsi energi yang rendah, keselamatan pengoperasian serta perawatan yang sederhana. *Belt conveyor* ini terutama digunakan untuk membawa batubara dari lokasi ekstraksi ke lokasi konsumsinya serta pemrosesan atau penyimpanan lebih lanjut. Umur *belt conveyor* tergantung pada jenis material yang diangkut, kekhususan titik pengangkutan serta panjang dan usia *conveyor*. Alat ini bekerja terus menerus, mengangkut material dari *pulley* ekor ke *pulley* kepala. Selama pengoperasian *belt conveyor*, *belt* melewati kedua katrol untuk mengubah arah larinya. Di antara *pulley*, sepanjang seluruh panjangnya, *belt* didukung oleh *set idlers*. Di atas *belt conveyor*, terdapat saluran kaki, yang susunan dan bentuknya menjamin susunan yang benar dari material yang dibuang pada *belt conveyor* dan mencegahnya tumpah keluar dari area *belt*. *Belt* adalah elemen terpenting dari pemasangan *belt conveyor* dan merupakan komponen termahal pada *conveyor*. Diperkirakan biayanya sekitar 60% dari biaya keseluruhan *conveyor*. Sifat material yang penting dan parameter teknologi *belt conveyor* adalah gaya kontak dan resistensi dinamis. Hal tersebut memainkan peran yang amat penting dalam konstruksi serta operasi. Oleh karena itu, *belt conveyor* harus dipilih dengan sangat hati-hati. Sehingga, diagnosis dampak kerusakan *belt conveyor* merupakan hal yang paling penting karena kerusakan *belt conveyor* menghasilkan biaya yang tidak hanya terkait dengan perbaikannya, tetapi juga terkait dengan waktu henti paksa dalam kegiatan *transshipment* batubara. Irwandy (2014) batubara merupakan batuan yang gampang dibakar berwarna coklat tua yang diperoleh pada saat tumbuhan darat dan air yang menumpuk serta tertanam sepanjang usia geografis yang ditransmisikan oleh panas serta tekanan.

Kerusakan *belt conveyor* menurut Grinova, et al (2019) umumnya terjadi sebagai akibat dari sejumlah faktor. Kerusakan paling dasar dihasilkan dari ketidakcukupan resistensi tusukan *belt conveyor* yang tidak sesuai struktur *belt*, sistem pendukung yang salah dipilih, struktur saluran yang salah, dan terutama dari ketinggian jatuh yang terlalu tinggi sehingga tidak mampu menyerap energi tumbukan. Faktor utama yang menyebabkan kerusakan *conveyor* menurut Fedorko, et al (2013), adalah: 1) Kontruksi *conveyor* yang tidak tepat. 2) System pendukung yang tidak tepat. 3) Solusi buruk dari peluncuran dan gerbong. 4) Mengabaikan sifat-sifat khusus dari

bahan yang diangkut. 5) Pemeliharaan yang tidak memadai. 6) Kegagalan perangkat pemantauan

Transshipment adalah aktivitas pemindahan barang ataupun muatan yang dilakukan di tengah laut dari kapal ke kapal (*ship to ship*). Tiworo, et al (2021) menjelaskan *Transshipment* merupakan suatu proses bongkar muat batu bara yang di kerjakan atau dilakukan di lepas pantai dengan menggunakan suatu perantara dalam pemuatannya. Dan juga *transshipment* juga dapat di artikan sebagai muatan yang akan di lanjutkan dari wilayah lain ke wilayah lainnya, adapun pendukung kegiatan. *Transshipment* : Dengan adanya muatan (*Cargo*); Pelabuhan Muat; Tugboat dan tongkang; Floating crane; Olah Gerak (*Shifting Permitt*); MV (Mother Vessel). Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui dampak yang terjadi terhadap kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara dan mengetahui upaya apa yang dilakukan serta untuk mengatasi dampak kerusakan di PT. Indo Tambangraya Megah

2. Metodologi Penelitian

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2018). Penelitian dilakukan dalam rangka untuk mencari dan mengumpulkan data guna mendapatkan suatu gambaran dampak kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara di PT. Indo Tambangraya Megah. Oleh karena itu peneliti memakai metode deskriptif kualitatif yang menggambarkan untuk menguraikan objek yang diteliti. Penelitian dilaksanakan pada PT. Indo Tambangraya Megah, Kota Samarinda, Kalimantan Timur selama kurang lebih 12 bulan.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di *jetty TCM* tersebut dan sebagai obyek penelitian adalah kerusakan *conveyor* (gambar 1). Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh data sebanyak-banyaknya tentang kerusakan *conveyor*. Kemudian melakukan diskusi atau wawancara dengan *Fleet Management*, *Cargo Handling*, *Shipper Representativ* dan *Master TB. Lintas Samudera 33* untuk memperoleh data rusaknya *conveyor* dan data pelaksanaan *standard operational procedure* (SOP). Data juga diperoleh dari berbagai literatur baik *instruction manual*, SOP menjalankan *conveyor* maupun artikel yang terkait. Dengan terkumpulnya data yang valid maka dengan mudah akan membantu dalam proses pengolahan data sehingga akan didapatkan hasil pemecahan masalah tepat sebagaimana yang diharapkan.

Pendekatan analisis yang dilakukan yaitu deskriptif kualitatif terhadap kerusakan *conveyor* berdasarkan pengolahan dari data-data yang diperoleh dari pengamatan serta informasi berbagai sumber maupun dari berbagai literatur, artikel-artikel ilmiah sebagai pembanding serta diperoleh kesimpulan yang analitis. Permasalahan yang berlangsung dijabarkan, dipaparkan serta diidentifikasi pemicunya, setelah itu dianalisa jalan keluar permasalahannya

3. Hasil Dan Pembahasan

Dampak yang terjadi terhadap kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara di PT. Indo Tambangraya Megah.

PT. Indo Tambangraya Megah merupakan perusahaan yang melakukan kegiatan pertambangan, pengolahan dan logistik. PT. Indo Tambangraya Megah juga melakukan kegiatan penunjang yaitu pengoprasian terminal batubara bersama fasilitas pelabuhan muat yang dimana kegiatan tersebut dipegang kepada anak perusahaannya. PT. Trubaindo coal mining merupakan salah satu anak perusahaan yang memegang operasional terminal batubara dan kegiatan penambangan yang

berada di Bunyut, Kalimantan Timur. Alur menuju Bunyut mengharuskan *tug boat* dan tongkang melalui alur sungai yang sangat sempit dan jauh dari Kota Samarinda, yang mana akan menghabiskan waktu selama 2 x 24 jam dari Kota Samarinda untuk sampai ke Bunyut atau *Jetty TCM*. *Jetty TCM* ini juga di pakai PT. Bharinto Ekatama yang juga anak perusahaan yang melakukan kegiatan penambangan berlokasi di Bunyut. Dengan dipakai oleh 2 anak perusahaan membuat *jetty TCM* ini harus beroperasi maksimal.

Berdasarkan hasil observasi yang didapatkan bahwa adanya laporan kerusakan *conveyor* di *jetty TCM* yang disebabkan oleh kerusakan *belt conveyor*. Hal ini sejalan dengan penelitian Syarifuddin dan Suriyanto (2019) yang menyatakan setelah beberapa tahun operasi ditemukan bahwa *belt conveyor* sering bermasalah yang menyebabkan *belt* cepat aus/rusak, contohnya seperti sambungan terkelupas dan jogging yang tentunya menghambat proses stok (*stacking*) dan keruk (*racklaim*) batubara di *coal yard*. Hal ini didukung penelitian Suwanto, Rohadi, dan Asnadi (2020) yang menyatakan permasalahan dan kendala yang terjadi pada mesin *conveyor* milik PT. Kitadin Embalut Site yang merupakan anak perusahaan dari PT. Indo Tambangraya Megah, seperti pada *belt conveyor*, rangka atau *frame conveyor* dan *conveyor* tidak bergerak lurus dan mulus saat membawa beban atau material dan keausan yang terjadi pada *belt conveyor* atas dan bawah yang akan mengakibatkan terganggunya kinerja *conveyor* itu sendiri jika terjadi kerusakan yang mengakibatkan *conveyor* tidak bekerja secara maksimal.



Gambar 1. Kerusakan *Conveyor* di *Jetty TCM*

Kerusakan *conveyor* ini membuat dampak terhadap operasional di PT. Indo Tambangraya Megah khususnya pada kegiatan *transshipment* yang akan berlangsung maupun yang sudah di *planning* kegiatannya, sehingga di kemudian hari kegiatan *transshipment* ini akan mengalami kemunduran, pihak operasional PT. Trubaindo Coal Mining sebagai pengelola *jetty TCM* harus dapat mempertanggungjawabkan kejadian tersebut. Kerusakan yang terjadi ini memberi dampak pada *delay* produksi pengiriman muatan ke tongkang, yang mana tongkang yang di tarik oleh *tug boat* ini akan berlayar di alur sungai Mahakam menuju Muara Berau *anchorage* yang jika membawa muatan estimasi berlayarnya akan semakin lama dan memakan waktu 3 x 24 jam ataupun lebih tergantung kondisi alurnya. Hal ini membuat *vessel* yang sudah *standby* di Muara Berau *anchorage* akan ikut *delay* pemuatannya. Hal ini sejalan dengan penelitian Rosliawaty, Jumriani dan Muh. Wirawan Perdana (2019) yang

menunjukkan bahwa lambatnya proses penyandaran tongkang ke lambung kapal besar atau ke *floating crane* dan *floating conveyor* menyebabkan lambatnya waktu pemuatan batubara ke *vessel*. Kerusakan alat bongkar muat menjadikan proses pemuatan batubara dari tongkang ke kapal besar menjadi terlambat.

Berikut *shipment monitoring & preparation at Muara Berau anchorage* yang di ambil pada akhir bulan Juni 2021:

Wednesday, June 30, 2021

SHIPMENT MONITORING & PREPARATION AT MBR LOADING POINT														CUSTOMS PERMIT	
NO	VESSEL NAME	ETA/TA	LAYCAN	ETA 1st Barge	Cargo readiness	ETA Last/Rest	3 Days Laycan of FLF	FC/ FLF	Remark Status FLF & Barge against to Vessel arrival	Start Storing	Commenced Load	Completed Load	Shipper Representative		
1	MV. SANTA EMILIA	22-May	16 May - 25 May	27-May	30-May	31-May	23 May-25 May	OFT. MARA	Delay	N/A	5/30/21 16:00	6/2/21 1:15	Roni Saputra	OK Confirmed	
2	MV. MANALAGI TISYA	21-May	24 May - 2 June	2-Jun	3-Jun	4-Jun	30 May-01 June	OFT. ZEUS	Delay	N/A	6/3/21 8:20	6/5/21 6:30	Rianto Ngarti	LOCAL	
3	MV. VINCA	29-May	30 May - 8 June	6-Jun	6-Jun	6-Jun	05 - 08 June	OFT. ZEUS	Delay	N/A	6/8/21 22:10	6/8/2021 PM	Wibi Fauzi	OK Confirmed	
4	MV. ANOGREK LAUT	29-May	20 May - 29 May	8-Jun	9-Jun	11-Jun	N/A	FC. GREEN CALYPSO	Delay	N/A	6/10/21 5:20	6/14/21 7:20	Wibi Fauzi	LOCAL	
5	MV. VICTORIA I	3-Jun	01 June - 10 June	8-Jun	11-Jun	11-Jun	08 - 10 June	OFT. ZEUS	Delay	N/A	6/11/21 11:40	6/13/21 20:30	Tulus Halasson	LOCAL	
6	MV. INDIGO ACE	9-Jun	08 June - 17 June	12-Jun	12-Jun	14-Jun	N/A	Whs Iskandar-1	Delay	12-Jun	6/13/21 19:00	6/16/21 0:30	Roni Saputra	OK Confirmed	
7	MV. SPRING TIDE	15-Jun	10 June - 19 June	16-Jun	16-Jun	-	N/A	MERANTI	Delay	N/A	6/16/21 20:30	6/17/21 4:05	Rianto Ngarti	OK Confirmed	
8	MV. AMANAH HALMAHERA AMC	9-Jun	03 June - 12 June	10-Jun	14-Jun	17-Jun	10 - 12 June	OFT. APOLLO	Delay	N/A	6/14/21 19:50	6/18/21 17:30	Rianto Ngarti	OK Confirmed	
1	MV. NOSHIRO MARU	11-Jun	09 June - 18 June	17-Jun	29-Jun	1-Jul	15 - 17 June	OFT. ZEUS/ MARA	Delay	N/A	6/29/21 2:00	7/2/2021 PM	Wibi Fauzi	OK Confirmed	
2	MV. FRANCESCO CORRADO	19-Jun	15 June - 24 June	23-Jun	30-Jun	2-Jul	N/A	Whs Iskandar-1	Delay	1-Jul	7/2/2021 AM	7/4/2021 PM	Rianto Ngarti	Not Confirmed	
3	MV. NS HEFEI	14-Jun	12 June - 21 June	1-Jul	1-Jul	4-Jul	19 - 21 June	OFT. ZEUS/ APOLLO	Delay	N/A	7/3/2021 AM	7/6/2021 PM	Tulus Halasson	Not Confirmed	
4	MV. MANALAGI ASTI	1-Jul	21 June - 30 June	3-Jul	4-Jul	5-Jul	N/A	MERANTI	Delay	N/A	7/4/2021 PM	7/7/2021 AM	Wibi Fauzi	LOCAL	
5	MV. LADY MARITE	16-Jun	14 June - 21 June	6-Jul	7-Jul	8-Jul	19 - 21 June	ROCKTREE	Delay	N/A	7/7/2021 PM	7/10/2021 PM	Roni Saputra	Not Confirmed	
6	MV. PACIFIC VISION	20-Jun	17 June - 26 June	7-Jul	8-Jul	9-Jul	24 - 26 June	ROCKTREE	Delay	N/A	7/8/2021 PM	7/11/2021 PM	Rianto Ngarti	Not Confirmed	
7	MV. TTM HARVEST	25-Jun	20 June - 29 June	11-Jul	12-Jul	13-Jul	27 - 29 June	ROCKTREE	Delay	N/A	7/11/2021 PM	7/14/2021 PM	Tulus Halasson	Not Confirmed	
MV. YIN-LU		17-Jun	17 June - 26 June	6-Jul	7-Jul	7-Jul	24 - 26 June	ROCKTREE	Delay	N/A	7/7/2021 PM	7/10/2021 PM		Not confirmed	Divert To BoC

* Source (Update Barge Schedule/Line Up, Agent report, FLF Information, Etc) latest.

Gambar 2 *Shipment Monitoring*

Menurut hasil dari *shipment monitoring* yang di ambil pada akhir bulan Juni 2021 ini ada 7 kapal yang telah tiba di Muara Berau dan diestimasikan muat dibulan Juni 2021, tetapi harus menunggu muatan dikarenakan kerusakan *conveyor* di *jetty TCM* yang mengakibatkan telatnya pengiriman batubara ke Muara Berau. Hal ini berdampak pada keterlambatan kegiatan *transshipment* dan harus menjadwalkan ulang kepada pihak-pihak seperti *buyer*, *FLF*, *surveyor*, dan juga agent agar bisa dipersiapkan sesuai dengan muatan dari tongkang yang udah siap dimuat. Berikut rincian muatan batubara dari beberapa *shipper* yang akan di muat pada 7 kapal yang delay:

NO.	VESSEL	ITM GROUP				3 RD PARTY	TOTAL
		TCM	BEK	KTD	IMM		
1	MV. NOSHIRO MARU	40.461,184	-	8.148,816	-	15.000,000	63.610
2	MV. FRANCESCO CORRADO	46.989,438	-	7.504,570	-	20.305,992	74.800
3	MV. NS HEFEI	-	29.833,914	-	7.540,499	15.025,587	52,400
4	MV. MANALAGI ASTI	41.831,000	-	-	-	10.669,000	60.000
5	MV. LADY MARITE	45.814,228	-	7.508,240	-	15.007,532	68.330
6	MV. PACIFIC VISION	7.578,918	37.971,082	-	-	7.500,000	53.050
7	MV. TTM HARVEST	32.013,715	-	7.506,765	15.069,520	-	54.590

Tabel 1 Tabel Total Muatan Batubara di *Vessel*

Tabel 1 menunjukan *vessel* yang *delay* dengan total muatan dari beberapa *shipper* batubara. Dilihat dari muatan yang *loading*, TCM dan BEK lebih banyak muatannya yang mana muatan tersebut dibantu dengan *barge conveyor loading jetty TCM* untuk muat ke tongkang. Hal ini yang membuat *vessel* tersebut *delay* karena harus menunggu muatan dari TCM atau BEK

Berdasarkan uraian di atas maka dampak yang terjadi terhadap kerusakan

conveyor pada kegiatan *transshipment* batubara di PT. Indo Tambangraya Megah, yaitu :

1. Berhentinya kegiatan *loading* di *jetty* yang mengakibatkan *tug boat* dan tongkang yang sudah di *charter* berhenti beroperasi untuk sementara waktu, yang membuat tambatan Bunyut pada saat itu penuh dengan *tug boat* dan tongkang yang *standby*.
2. PT. Indo Tambangraya Megah saat melakukan kegiatan *transshipment* di bantu oleh *floating loading facility* (FLF). FLF yang sudah siap untuk memuat *vessel* juga ikut *delay*.
3. Perusahaan mendapatkan *Demurrage* yang diberikan *buyer* kepada PT. Indo Tambangraya Megah USD 15.000/day dan mengharuskan membayar *demurrage* tersebut sesuai berapa hari keterlambatannya

Upaya yang dilakukan PT. Indo Tambangraya Megah untuk mengatasi dampak kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara

1. Mempercepat perbaikan pada *jetty TCM*, dan jika sudah selesai perbaikan *tug boat* dan tongkang yang sudah *standby* di area *jetty* akan langsung di *loading* sesuai urutan yang sudah ditentukan dengan jenis batubara sesuai permintaan. Dan langsung memerintahkan *tug boat* langsung menuju Muara Berau *anchorage* untuk melakukan kegiatan *transshipment* supaya tidak mengalami keterlambatan.
2. Mengajukan permohonan kepada Pelindo Samarinda untuk kelancaran dokumen dan agar memprioritaskan *tug boat* dan tongkang yang sudah membawa muatan batubara dapat mengolong jembatan Mahakam.
3. Membeli batubara dari perusahaan lain dengan syarat harus sesuai dengan jenis batubara yang diinginkan pihak *buyer*. Dan menggunakan batubara dari anak perusahaan lain untuk mempercepat kegiatan *transshipment*

4. Kesimpulan

Dampak yang terjadi pada kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara di PT. Indo Tambangraya Megah yaitu: 1) Kegiatan *loading* di *jetty* semua berhenti. 2) Terhambatnya proses kegiatan *transshipment* di Muara Berau *anchorage*. 3) Pihak *buyer* memberikan biaya *demurrage* kepada *shipper* dan harus membayar sebesar USD 15.000/day sesuai total hari keterlambatannya.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi dampak kerusakan *conveyor* pada kegiatan *transshipment* batubara yaitu 1) Mempercepat perbaikan *conveyor* di *jetty TCM* dan mengalihkan beberapa tongkang yang sudah tiba di area *jetty TCM* ke area *jetty* yang lain. 2) Merubah jadwal *vessel* agar tidak terjadi penumpukan *vessel* di Muara Berau *anchorage*. 3) Mempercepat pemuatan batubara ke *vessel* dengan tujuan untuk tidak memperpanjang *demurrage* yang diberikan

Saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut 1) Bagi PT. Trubaindo Coal Mining yang merupakan pelaksana operasional di *Jetty TCM* sebaiknya melakukan inspeksi dan *maintenance* berkala harian, bulanan, maupun tahunan pada *conveyor*. 2) Bagi PT. Indo Tambangraya Megah sebaiknya juga ikut bertanggungjawab dalam pelaksana kegiatan pengapalan muatan batubara maupun kegiatan *transshipment* batubara yang berlangsung. 3) Diharapkan semua pihak dapat bertanggungjawab terhadap kerusakan *conveyor* yang berdampak pada kegiatan *transshipment* batubara, dan bekerja sama agar dampak yang terjadi dapat di minimalisir dan tidak membuat dampak yang terus menerus

Daftar Pustaka

- Andrejiova, Miriam, Anna Grincova, Daniel Marasova. (2021). *Identification with machine learning techniques of a classification model for the degree of damage to rubber-textile conveyor belts with the aim to achieve sustainability. Engineering Failure Analysis*, 127.
- Erwin, (2017), *Konsep perancangan kualitas sistem transmisi conveyor*, (*Jurnal Kajian Teknik Mesin*), (Vol. 2 No. 2, Agust 2017)
- Fedorko, Gabriel, Vieroslav Molnar, Daniela Marasova, Anna Grincova, Miroslav Dovica, Jozef Zivcak, Teodor Toth, Nikoleta Husakova. (2013). Failure analysis of belt conveyor damage caused by the falling material. Part II: Application of computer metrotomography. *Engineering Failure Analysis*, 34, 431-442.
- Grincova, Anna, Miriam Andrejiova, Daniela Marasova, Samer Khouri. (2019). Measurement and determination of the absorbed impact energy for conveyor belts of various structures under impact loading. *Measurement*, 131, 362-371.
- Irwandy, A. (2014). Batubara Indonesia. *Jakarta: Gramedia Pustaka Utama*.
- Rosliawaty, R., Jumriani, J., & Perdana, M. I. (2021). *Analisis Proses Bongkar Muat Batu Bara di PT. SURYA BAHAU MANDIRI di TARAKAN. JURNAL VENUS*, 9(01), 49-55.
- Sugiyono, D. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D/Sugiyono. Bandung: Alfabeta*, 15(2010).
- Suwarto, S., Rohadi, R., & Asnadi, A. (2020). *Pengaruh Kerusakan Mesin Conveyor Batubara Pada Proses Produksi Di Pt. Kitadin Embalut Site. In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) (pp. 22-29)*.
- Syarifuddin, M. A., & Suriyanto, S. (2019). *Analisis Penyebab Utama Kerusakan Belt conveyor Pada BC 6 System Menggunakan Metode Fishbone Diagram. In SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan) (Vol. 1, pp. 223-228)*.
- Tiworo, La Ode Ahmad Syarwan Tiworo, Sitti Syamsiah dan Mirdin Ahmad, (2021), *Analisis Keterlambatan Proses Bongkar Muat Batu Bara Pada Kegiatan Transshipment DL TG Kampeh dl PT. Bukit Prima Bahari, (Jurnal Andromeda), (Volume 05, Nomor 1 Maret 2021)*

