PENGARUH KERUSAKAN MESIN *CONVEYOR* BATUBARA PADA PROSES PRODUKSI DI PT.KITADIN EMBALUT *SITE*

Suwarto[1)], Rohadi[2),] Asnadi[3)]
[1),2)] *Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda*
[3)]*Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda*

ABSTRACT

East Kalimantan is one of the provinces that has a large coal mine in Indonesia, many companies are competing to create a material transfer tool from one place to another easily and quickly. Conveyor machine is one of the most widely used material transport equipment in addition to the distance traveled too far this tool also has a large enough transport capacity and minimizing transport time, at PT. Kitadin embalute site is a company that has been trusted to produce coal with high quality. the best so that coal demand continues to increase so that often there is damage that can hamper supplying coal to consumers. In the location of the company, there are many problems and obstacles that often occur in the conveyor machine itself, such as in the conveyor belt, the conveyor and conveyor frame or frame does not move straight and smooth when carrying loads or material and the wear that occurs on the top and bottom belt conveyor which will result in disruption of the performance of the conveyor itself in the event of a damage resulting in the conveyor not working optimally. Therefore, this study identifies and discusses the damage that occurs on the conveyor machine so as not to cause damage to the other components, so that it will cause losses to the company. From the results of the identification of damage to the damaged damage can be found that the components that often do damage are conveyor belt, frame and bracet.

Keywords: *Belt conveyor, bracet conveyor frame, conveyor machine*

1. PENDAHULUAN

PT. Indo Tambang Raya Megah (ITMG) memiliki target produksi batubara sebesar 23,6 juta ton tahun 2019. Angka tersebut diprediksi akan turun di tahun 2020 ini. Angka produksi di tahun 2020 masih dalam tahap finalisasi, sehingga belum dipublikasikan secara luas. Untuk tahun 2020, anggaran belanja modal diprediksi akan lebih kecil, dan dialokasikan untuk peralatan dan perlengkapan mesin. ITMG memiliki beberapa anak perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan, seperti PT. Indominco Mandiri, PT. Jorong Barutama Greston, PT. Kitadin (dua lokasi), PT. Trubaindo Coal Mining. Meskipun harga batubara masih belum rebound, ITMG yang merupakan bagian dari group Banpu ini masih memiliki pasar penjualan batubara yang relatif stabil. [1]

Pengelompokan peralatan pemindah material berdasarkan bentuk desainya adalah hoisting equipment, conveying equipment dan surface and ovear head equipment. Conveying equipment terdiri dari banyak macam peralatan pemindah dimana dalam pemilihan conveyor atau peralatan pemindah lainya di pengaruhi oleh jenis material yang di angkut, kapasitas yang di butuhkan dalam waktu tertentu, arah dan panjang pemindahan, sehingga selain factor engineering, factor nilai ekonomis juga perlu di perhatikan dalam pemilihan peralatan pemindah material. 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 mengganku material bult dari bongkahan kecil sampai bongkahan sedang seperti batu bara. [2]

Proses produksi batu bara sendiri, setelah ditambang tidak dapat langsung digunakan sebagai bahan bakar, ia harus diolah terlebih dahulu sehingga diperoleh ukuran atau size yang diinginkan. Ukuran yang diinginkan oleh buyer atau pembeli ini, tentu saja harus dipenuhi oleh pemilik tambang batu bara yang biasanya dicantumkan dalam kontrak antara produsen dengan konsumen. Untuk mendapatkan ukuran yang sesuai batu bara harus dimasukkan ke dalam crusher. Di dalam crusher, bongkahan batu bara yang besar kemudian digiling untuk menghasilkan batu bara ukuran tertentu, untuk kemudian dimasukkan ke dalam tongkang dan dikirimkan ke kapal atau veseel pengangkut yang siap menunggu tongkang pemuat batu bara di tengah laut. Beban yang diperoleh conveyor yang bekerja penuh selama 24 jam cukuplah berat, karena konveyor berfungsi menggantikan kendaraan angkutan darat. Dari segi efisiensi waktu, dan keselamatan kerja, penggunaan konveyor dinilai lebih efisien dan lebih aman, karena tidak adanya lintasan truk-truk pengangkut yang mondar-mandir dan rawan terhadap tabarakan antara 1 unit dengan unit lain. Kapasitas angkut mesin

[1] Korespondensi penulis: Suwarto, suwartopoltek78@gmail.com

conveyor berbeda–beda antara satu dengan yang lain tergantung pada jenis material yang di angkatnya, oleh karena itu banyak kerusakan –kerusakan yang terjadi pada mesin conveyor tersebut di gunakan sebagai alat penyaluran batubara di PT.Kitadin Embalute Site sebagai tempat studi kasus.

Dalam jam kerjanya atau pengoperasianya mesin conveyor ini sering kali mengalami beberapa permasalahan atau kerusakan selama masa penggoprasianya dapat menganggu system penjualan batubara itu sendiri terhadap konsumen dan dapat menguragi target jual perusahaan itu sendiri sehingga dapat mengurangi rasa percaya diri konsumen itu sendiri terhadap keterlambatan penyuplain batubara tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu kiranya melakukan studi kasus yang terjadi pada mesin conveyor tersebut yang bertujuan untuk mengatuhui problem kerusakan apa saja yang sering terjadi pada mesin conveyor. [3]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode kualitatif yang lebih menekankan pada aspek pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah metode ini lebih suka menggunakan teknik anlisis mendalam (in-depth analysis),yaitu mengkaji masalah secara kasus perkasus karena metodologi kualitatif yakin bahwa sifat suatu masalah akan berbeda-beda dengan sifat masalah lainya. Analisa identifikasi penelitian diadakan terhadap suatu permasalahan yang ada dengan tujuan untuk memperoleh sebuah hasil. Penelitian dilakukan dalam rangka untuk mencari dan mengumpulkan data guna mendapatkan suatu gambaran fakta – fakta yang jelas tentang kerusakan apa saja yang sering terjadi pada mesin conveyor.

Tempat Penelitian

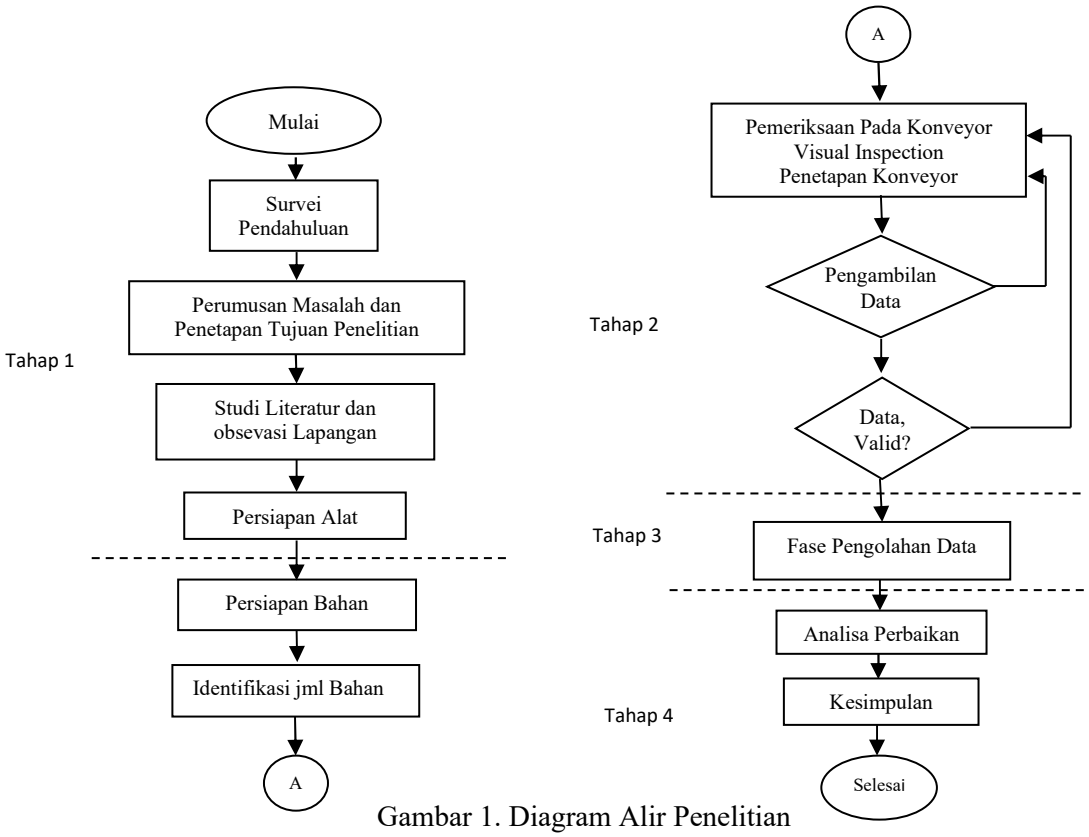
Adapun tempat untuk melakukan penelitian ini bertempat di salah satu perusahaan batu bara di Kalimantan Timur tepatnya di PT. Kitadin Embalute Site tenggarong sebrang Kutai Kartanegara.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penulisan Skripsi ini menggunakan format atau sistematika penulisan sebagai berikut: (1) Wawancara, (2) Observasi objek penelitian di lapangan, (3) Eksplorasi internet, dan (4) Metode Kepustakaan (*library research*).

Langkah-langkah penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah (1) memastikan mesin conveyor tidak beroperasi, (2) melakukan pengamatan secara visual, (3) melakukan pengukuran, (4) melakukan pengambilan gambar, (5) pengumpulan data dan input data yang telah di dapatkan, (6) analisa pembahasan, dan (7) kesimpulan.

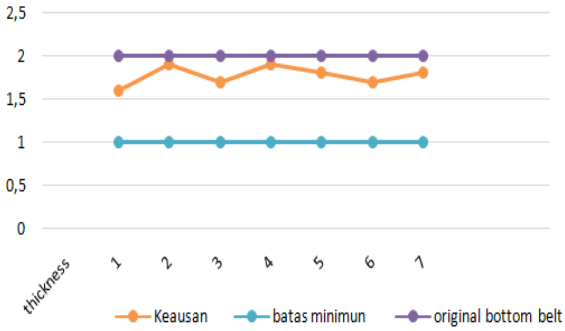


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengecekan *thickness bottom cover belt conveyordrive pully*

Gambar 1.Pengecekan thikness pully A



Gambar 2.Pengecekan thikness pully B

Dari hasil pengecekan bahwa Gambar1 menunjukkan sisa tebal paling minim ialah 1.5 mm. hal ini menunjukkan bahwa terjadi pengikisan akibat gesekan untuk hasil pengecekan thickness terjadi pengikisan sebanyak 0,5 mm dari jumlah tebal 2 mm spec bottom cover belt selama kurang lebih ± 31 bulan dengan standar minimum yang di ijinkan 1mm dan tebal paling minim ialah 1.6 mm di tunjukkan pada gamabr2 hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi pengikisan pada bottom cover belt conveyor dari tanggal instal 10 juni 2013 sampai dengan pengecekan thikness sebesar 0.4 mm dari ukuran original bottom cover yaitu 2 mm selama pengoprasian kurang lebih ± 58 bulan dan ini masih dalam batas aman keausan standar keausan yang di ijinkan yaitu minimum 1mm.

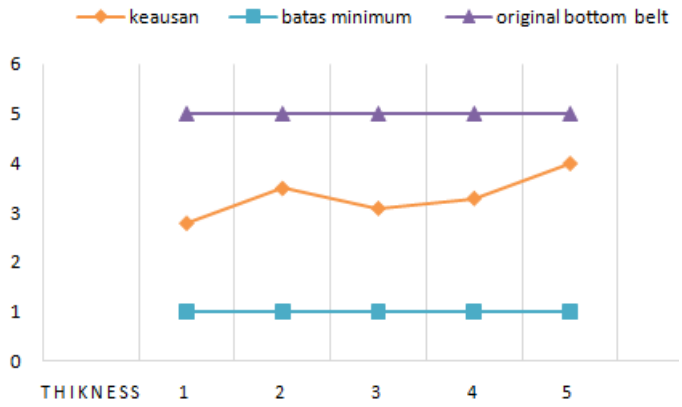
Pada gambar1 dan 2 dapat di katakan bahwa drive pully A lebih baru terinstal tetapi jumlah pengikisan terhadap bottom cover belt conveyor lebih besar di banding drive pully B yang terinstal lebih dahulu namun pengikisan terhadap bottom cover B cenderung lebih sedikit ini di akibatkan jam kerja dari drive pully A ini lebih banyak sehingga banyak pula gesekan yang terjadi antara drive pully dengan belt cottom cover. Sedangkan drive pully B bisa dikatakan lebih awet dari drive pully A di karekan jam kerjanya di sesuaikan dengan pesanan konsumen batu bara di PT.Kitadin drive pully A cendrung bekerja lebih sering dikarenakan batu bara yang dari tambang lalu masuk dalam crusher lalu akan di teruskan oleh drive pully A ini untuk di bawa ke tempat penumpukan batu bara yang di siapkan oleh perusahaan untuk persedian penjualan. Pengikisan yang terjadi pada bottom cover drive pully A dan B bukan di karenakan waktu perinstalan akan tetapi lebih mengacu pada jam kerja dari setiap drive pully itu sendiri, adapun kisaran jam kerja pada kedua pully tersebut yaitu dengan perbandingan 1:10 yang artinya 1 bulan pully A bekerja sama dengan 10 hari pully B bekerja. Untuk itu kita dapat memprediksi pergantian belt conveyor agar tidak terjadi kerusakan mendadak pada saat sedang dalam kaedaan loading atau beroperasi akibat kehausaan atau pengikisan yang terjadi yang di akibatkan gesekan antara drive pully dengan bottom tcover belt conveyor, di anjurkan juga melakukan preventive mantanance atau perawatan berkala terjadwal terhadap belt conveyor itu sendiri demi keamanan dan kenyamaan beroperasi.

B. Hasil pengecekan keausaan yang terjadi pada *top cover belt conveyor*

Pada Gambar3 dan tabel1 menunjukkan bahwa sisa tebal paling minim ialah 2.8 mm. hal ini menunjukkan bahwa terjadi pengikisan akibat gesekan untuk hasil pengecekan thickness dan pengikisan sebesar 2,2 mm dari jumlah tebal 5 mm spec bottom cover belt selama kurang lebih ± 31 bulan dengan standar minimum yang di ijinkan 1mm

Table 1.hasil pengecekan *thikness top cover belt*

No	1	2	3	4	5
Top cover belt conveyor	2.8	3.5	3.1	3.3	4



Gambar 3 Hasil pengecekan

C. Hasil Pengukuran Bracket roller

Table 2.hasil pengecekan

Bracket roller	Sudut bracket derajat(°)	Standar minimum Peyimpangan
1	33°	5°
2	34°	5°
3	32°	5°
4	33°	5°
5	32°	5°

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengecekan di lapangan ada bebarapa bracket roller tidak berada pada sumbu terlihat pada tabel 2, Ada kemungkinan besar penyebap peruban sudut tersebut yaitu ada beberapa braket pada frame conveyor tidak level dengan bracket yang lainya sehingga terjadi perubahan sudut dengan sudut normal 35° namun masih dalam batas yang di ijinkan batas minimum peyimpangan sudut sebesar 5° berikut pengecekan atau pengukurankerataan roller pada beberapa shaf frame.

D. Hasil pengukuran frame baracket sudut conveyor

Ada beberapa galeri roller yang telah kami ukur dan memang fakta di lapangan benar-benar dalam pengecekan tersebut tidak seimbang posisi roller yang satu dengan yang lainya yang ada pada frame atau bracket galeri ini sangat memungkinkn salah satu factor yang mempegaruhi perubahan sudut *bracket*

Gambar 4 pengukuran *bracket*

Table 3 hasil pengukuran frame baracket sudut conveyor

Frame sudut bracet	Hasil pengukuran frame sudut bracket (mm)	Standar minimum penyimpangan
1	0 mm	6 mm
2	3 mm	6 mm
3	4 mm	6 mm

4	2,4 mm	6 mm
5	3.3 mm	6 mm
6	0 mm	6 mm

Pada Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran di lapangan terjadi penyimpangan bracket akan tetapi masih dalam batas toleransi di karenakan batas minimum yang di ijinkan sebesar 6 mm

D. Hasil pengukuran *shaft conveyor*

Table 4.hasil pengukuran *shaft conveyor*

Shaft conveyor	Hasil pengukuran shaf convetyor (mm)	Standar minimum peyimpangan di ijinkan (mm)	keterangan
1	0	10 mm	Toleransi/baik
2	-1,5 mm	10 mm	Toleransi/baik
3	-2,0 mm	10 mm	Toleransi/baik
4	-3,5 mm	10 mm	Toleransi/baik
5	-1,7 mm	10 mm	Toleransi/baik
6	-2,5 mm	10 mm	Toleransi/baik
7	-2,0 mm	10 mm	Toleransi/baik
8	-3,0 mm	10 mm	Toleransi/baik
9	-3,3 mm	10 mm	Toleransi/baik
10	-2,6 mm	10 mm	Toleransi/baik
11	0		Toleransi/baik

Dari data table 4 di atas pengecekan shaft beberapa shaft terlihat masuk kedalam atau minus akan tetapi ini tidak terlalu berpengaruh besar terhadap bracket sudut karena belum melampau batas minimum yang di ijinkan yaitu -minus dan + plus sebesar 10 mm, akan tetapi disarankan untuk memantau terus menerus dari data ini kita dapat memprediksi pemeriksaan di bulan dan tahun yang akan datang supaya mencegah terjadinya pergeseran shaft yang tidak di ketahui yang berakibat pada kerusakan komponen yang lainya dan kerugian yang besar terjadi jika sampai melewati batas manimum dan terjadi kerusakan, maka wajib melakukan pengecekan pengukuran agar tidak melewati batas yang di ijinkan.

E. Pengecekan *conveyor*

Dari problem di atas ada bebarapa penyebab yang di timbulkan dari permasalahan tersebut ialah;

1. Head pully tidak dalam posisi level
2. Perubahan posisi yang terjadi pada tail pully yang berakibat tidak seimbang anatar sisi kiri dan kanan
3. Adanya pergeseran antara geleri bracket conveyor

Pengecekan dan pengukuran yang telah di lakukan yang kemungkinan penyebab terbesar yang mengakibatkan conveyor tidak bergerak lurus saat membawa beban material dan cara mengatasinya: (1) pengecekan pada head pully, (2) pengecekan tail pully, dan (3) pengecekan galeri conveyor atau bracket frame.

Berdasarkan hasil pengecekan pengukuran head pully dikatakan tidak level atau tidak seimbang dari hasil pengukuran di dapatkan hasil 10 mm dari salah satu sisih kiri head pully,untuk itu di haruskan melakukan adjuster leveling karena standar perusahaan 0 mm pada head pully.

Gambar 5. *Head pully*

Berikut langkah-langkah adjuster leveling untuk mengatasi masalah tersebut :

1. Membuat sim atau semacam plat sesui dengn ukuran
2. kendorkan baut adjuster head pully ini sisi kiri dan kanan
3. Kemudian slip kn sim atau plat pada bagian bawah tampak pada gambar diatas
4. Lalu leveling kembali kerataanya kembali
5. Lalu kencangkan semua baut

Gambar 6.adjuster head pully

Setelah itu lakukan pengecekan pada bagian sisih kanan dan kiri head pully guna mengetahui apakah sudah center.

Berdasarkan hasil pengecekan lalu melakukan pengukuran didapat hasil bahwa antara sisih kiri dan kanan head pully terdapat peyimpangan atau tidak center antara dua sisi tersebut dengan hasil pengukuran sebagai berikut:

1. Sisi kiri head pully atas 15 mm
2. Sisi kanan head pully atas 22 mm
3. Sisi kiri bawah head pully20 mm

Gambar 7 adjuster sudut cener

Adanya ketidak centeran ini berakibat pada belt conveyor yang di atas head pully akan berjalan tidak rata atau miring untuk itu di sarankan untuk mengadjust head pully agar kiri dan kanan head pully bisa center dengan standar perusahaan 0 mm. berikut langkah-langkah melakukan adjust head pully:

1. Kendorkan mur adjust
2. Pasang sim atau plat yang sesuai ukuran yang telah di buat
3. Pastiakan sisi kanan atas dan kiri atas memiliki ukuran yang sama dan bawah kiri dan kanan bawah juga center
4. Lalu kencangkan kembali murnya

Pengecekan terhadap permukaan atas tail pully untuk memastikan pully dalam posisi level , Pada bagian pengukuran ini di katakana dalam keadaan baik atau level namun pengukuran kedua untuk mengetahui posisi tail pully apakah center antara sisi kanan dan kiri pengecekan pengukuran ini di dapat hasil bahwa pully dalam kedaan tidak center atau ada peyimpangan antara pully sisi kanan dan kiri sehingga bisa di simpulkan bahwa kemungkinan terbesar pada saat bergerak tidak seimbang sehingga belt conveyor atau komponen yang bersentuhan dengan tail pully ini bisa di katakana tidak seimbang pula

Gambar 8.*leveling pully*

berikut hasil pengukuran yang di peroleh;

1. Sisi kiri atas tail pully 20 mm
2. Sisi kanan atas tail pully 25 mm
3. Sisi kiri bawah tail pully22 mm
4. Sisi kanan bawah tail pully20 mm

Untuk itu di sarankan melakukan adjuster pada tail pully dengan tujuan agar posisi sisi kiri dan kanan pada tail pully ini dapat center dengan standar peyimpangan 0 mm.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dan analisa data didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengecekan dan pengukuran *bottom cover belt conveyor* terjadi pengikisan ke ausan sebesar 0,5 mm akan tetapi masih dalam batas toleransi di karenakan standar keausahan minimum 1 mm dari 2 mm *original bottom*nya.
2. Hasil perbandingan anatara drive pully A dan B menunjukkan bahwa drive pully A telah terkikis sebesar 0,5mm selama pengoprasianya sedangkan drive pully B 0,4mm selama masa instal atau operasinya.
3. Pengecekan *top cover belt conveyor* akibat posisi skirting terjadi keausan yang sangat *extreme* sampai menyentuh canvas atau *ply* ke 3 pengikisan yang terjadi sebesar 8 mm ini sudah melampoi batas karena ketebalan *top cover* sebesar 5 mm dengan batas minimum yang di ijinkan 1 mm.
4. Pengukuran *frame bracket roller* masih dalam batas toleransi dengan standar peyimpangan yang di ijinkan 5º dari sudut awal 35º,hasil pengukuran *frame beacket roller* 1. 33º, 2. 34º, 3. 32º, 4. 33º, 5. 32º.
5. Terjadi pergeseran atau perubahan terhadap posisi *frame bracket* 1 ke *frame bracket* 2 sebesar 20 mm.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Dunia tambang, https://duniatambang.co.id/Berita/read/671/Produksi-Batubara-ITMG-Tahun-2020, Tanggal terbit: 04-02-2020, di akses tanggal 16 oktober 2020

[2] Erwin, Konsep perancangan kualitas sistem transmisi conveyor, Jurnal Kajian Teknik Mesin, Vol. 2 No. 2, Agust 2017

[3] Ahmad hidayat siregar, *Analisa numerik kekuatan rangka pada prototype belt conveyor*, Tugas sarjana konstruksi dan manufaktur, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas mMuhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2018

[4] Ilyas renreng, fauzan, Muh yamin, Imam patria ranggis, *Analisis kekuatan tarik rantai pada modular conveyor dengan metode elemen hingga* , Jurnal Mekanikal, Vol. 9 no.1: Januari 2018: 793-799

[5] Amirudin, Eidelweis dewi jannati, Engkos koswara, *Analisis sistem belt conveyor gilingan di PT. Pabrik gula rajawali II unit PG jatitujuh majalengka* , Teknik Mesin Universitas Majalengka

[6] Ryant bulo', Windhu nugroho, Farah dinna z, *Analisis produktivitas unit peremuk batubara (crushing plant) untuk pencapaian hasil produksi di PT. CMS kaltim utama kecamatan samarinda utara kota samarinda provinsi kalimantan timur*, Jurnal Teknologi Mineral FT Unmul, Vol. 5, no. 1, juni 2017: 57-64

[7] Muchammad sochib, Gaguk mei kusbiantoro, *Perencanaan belt conveyor batu bara dengan kapasitas 1000 ton per jam di pt. meratus jaya iron steel tanah bumbu*, wahana teknik jurnal keilmuan dan terapan teknik, volume 07, nomor 01, juni 2018, hal. 16 – 33

[8] Anonim, 2007, "*Modul Trouble Shooting* pada *Coal Handling System*: PT. Indonesia *Power Unit* Bisnis Pembangkit Suralaya, Banten.

[9] ARPM. 2011, *Conveyor and Elevator belt handbook, Indianapolis: Associaticionfor rubber products manufacturers, Inc.*
[10] CEMA. 2011 *Conveyor for bulk materials six edition printing*. USA:*Conveyor equipment manufacturers association*
[11] Nasher, Z. 2014. Perancangan conveyor spreader kapasitas 1200 TPH untuk *material* batubara dengan 0,8 ton/M2, skripsi , fakultas teknik: universitas brawijaya.
[12] Rudianto. 2013 Rancang Bangun *Belt Conveyor Trainer* sebagai alat bantu pembelajaran.jurnal teknik mesin politeknik Kediri.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksana kegiatan ini meyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktur, Pembantu Direktur, Ka. P3M dan Kajur Teknik mesin polnes atas terlaksanya kegiatan ini dan tak lupa saya ucapkan terimakasih banyak kepada seluruh karyawaan yang terlibat pada saat pengambilan data di PT.Kitadin Embalut Site.