artikel 7

by Djoko Wahyudi

Submission date: 13-Mar-2020 07:52AM (UTC-0400)
Submission ID: 1274930642
File name: Artikel_7.pdf (618.67K)
Word count: 2681
Character count: 16521

ISSN: 2088-4591 *Vol. 6 No.1 Edisi Mei 2017*

Analisa Kerusakan *Roller Idler* Pada *Bottom Ash Conveyor*

Nasri [1] Yunita Pertiwi [2] Djoko Wahyudi[3]

[1]Mahasiswa, Program Studi Teknik Mesin Universitas Panca Marga Probolinggo
[2), 3)]Dosen Fakultas Teknik Universitas Panca Marga Probolinggo
Email: nasrimathar@gmail.com

Terima Naskah : 3 Maret 2017
Terima Revisi : 17 April 2017

ABSTRAK

Conveyor merupakan salah satu jenis alat pengangkut yang berfungsi untuk mengangkut material secara horizontal ataupun vertical dan digerakkan oleh motor penggerak atau gravitasi. *Bottom ash conveyor* berperan penting untuk mentransportasikan *bottom ash* dari keluaran *submerged scraper conveyor* (SSC) di area *boiler* menuju *bottom ash silo*. Mesin ini beroperasi selama 24 jam sehingga sering terjadi kerusakan pada komponennya seperti kerusakan pada *idler*. Terdapat gangguan yang ada pada *Conveyor* ini salah satunya adalah kerusakan *Idler/roller* sisi *return* Gangguan ini sering terjadi,sediktnya 5 kali dalam sebulan. Dari gangguan ini maka perlu dilakukan analisa,penyebab terjadinya kerusakan pada *Roller bottom Ash Conveyor* yang diharapkan bisa memberikan rekomendasi untuk mengatasi permasalahan dan mengurangi risiko terjadinya kerusakan berulang. Setelah dilakukan analisa dan penelitian, maka dapat diketahui yang menyebabkan kerusakan *Roller idler* adalah *Abrasive,corrosive ,BeltCleaner* yang tidak berfungsi maksimal,serta spesifikasi *roller* yang digunakan pada *Conveyor* tersebut yang kurang tepat, kerusakan *Roller* dapat menyebabkan *Ash conveyor* berhenti beroperasi mengakibatkan material *bottom ash* tidak dapat ditransfer ke *silo* sehingga berpotensi pencemaran limbah lingkungan. Dari masalah tersebut perlu dicari penyebabnya,untuk mengadakan inspeksi rutin yang berkaitan dengan *Belt Conveyor*, Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan kehandalan *Bottom ash Conveyor*

Kata kunci ***: Analisa,Bottom Ash,Conveyor,Roller idler***

ABSTRACT

Conveyor is one type of transport tool that serves to transport the material horizontally or vertically and driven by a motor drive or gravity. Bottom ash conveyors play an important role in transporting the bottom ash of submerged scraper conveyor (SSC) output in the boiler area to the bottom ash silo. This machine operates for 24 hours so that often there is damage to the component such as damage to the idler There is interference in this Conveyor one of them is damage Idler / roller side return This disorder often happened, sediktnya 5 times in a month. From this disturbance it is necessary to analyze, the cause of damage to Roller bottom Ash Conveyor is expected to provide recommendations to overcome the problems and reduce the risk of repetitive damage. After the analysis and research, it can be known that cause damage Roller idler is Abrasive, Corrosive, BeltCleaner that is not functioning maximal, and the roller specification used on the Conveyor is not appropriate, Roller damage can cause Ash conveyor stop operating resulting in bottom ash material is not can be transferred to the silo so that potentially pollution of environmental waste. From the problem it is necessary to find the cause, to conduct routine inspections related to Belt Conveyor, It aims to improve the reliability of Bottom ash Conveyor

Keywords: Analysis, Bottom Ash, Conveyor, Roller idler

PENDAHULUAN

Conveyor adalah suatu perangkat mesin yang berfungsi membawa material dari satu tempat menuju tempat lainnya.*Bottom Ash conveyor* pada unit Pembangkit listrik batubara merupakan komponen penunjang yang berfungsi untuk mengangkut material sisa *Bottom ash* dari *SSC(Submerged Scrapper conveyor)* menuju *Bottom Ash Silo* .Proses pemindahan material dari *SSC* menuju *Chute Conveyor* lalu ke *Bottom Ash Silo* menggunakan *belt* berjalan yang ditumpu oleh berbagai macam *Roller Idler* dan digerakkan oleh *Pulley* yang dihubungkan dengan motor penggerak. Proses pemindahan material dilakukan secara kontinyu menuju *Bottom Ash*. Belt Conveyor

Belt conveyor adalah pesawat pengangkut yang digunakan untuk memeindahkan dalam bentuk satuan ataupun tumpahan dengan arah horizontal atau membentuk sudut dakian dari satu system operasi yang satu ke system lainnya dalam suatu lini proses produksi yang menggunakan sabuk sebagai penghantar muatannya.

Belt conveyor memiliki komponen utama berupa sabuk yang berada diatas *roller roller* penumpu. Sabuk digerakkan oleh motor penggerak melalui suatu pulley, sabuk bergerak secara translasi dengan lintasan datar atau miring tergantung kebutuhan dan perencanaan. Material diletakkan diatas sabuk dan bersama sabuk bergerak satu arah. Pada pengoperasiannya conveyor menggunakan tenaga penggerak berupa motor listrik dengan perantaraan roda gigi yang dikopel langsung ke pulley penggerak. Sabuk yang berada diatas *roller - roller* akan bergerak melintasi *roller* dengan kecepatan sesuai putaran pada pulley penggerak.

Jenis Conveyor

Conveyor terdiri dari berbagai macam komponen di dalamnya yang memiliki fungsi masing masing.

Dari PLTU Tanjung Awar-awar Tuban, telah terjadi kerusakan *roller* pada *coal handling conveyor* sisi *return*, kerusakan tersebut disebabkan oleh *bearing* pada *Roller* yang tidak berfungsi maksimal dan harus dilakukan penggantian *bearing roller* yang rusak dengan *bearing* baru.

Kerusakan *Roller* terjadi juga di PLTU Paiton 9, kerusakan terjadi di *conveyor coal handling* A1 pada *roller* sisi *return*, kerusakan ini disebabkan oleh gesekan antara sisi ujung *belt conveyor* dengan permukaan *roller* sehingga dilakukan penggantian *roller* yang rusak

Berdasarkan perencanaan, *Belt conveyor* dapat dibedakan sebagai :

1. Stationary conveyor
2. Portable (mobile) conveyor

Berdasarkan lintasan *gerak Belt conveyor* dapat diklasifikasikan sebagai :

1. Horizontal
2. Inklinasi dan
3. Kombinasi horizontal-inklinasi

Komponen *Belt Conveyor*

Seperti yang telah dibahas Sebelumnya *Belt Conveyor* Terdiri dari bagian bagian yang tidak dapat dipisahkan serta mempunyai Fungsi masing masing, Adapun komponen-komponen utama *dari belt conveyor* dapat di bagi menjadi bagian berikut;

A. ***Belt***

Belt atau sabuk merupakan elemen utama dari sebuah *sistem conveyor* dapat berupa *rubber* atau karet

B. ***Pulley***

Pada suatu *Conveyor* terdapat *pulley* yang terdapat diujung - ujung *Conveyor* tersebut yang berfungsi untuk menumpu sabuk. *Pulley* yang terletak pada ujung - ujung yang berhubungan dengan sumber daya penggerak (*drive pulley*) dan pulley yang terletak pada ujung lainnya disebut puli penggerak (*tail pulley*).

C. **Rol Penumpu (*Idler*)**

Roller idler berbentuk *silinder* atau rol yang terbuat dari besi *karbon* yang berfungsi sebagai penyokong sabuk sesama beban material yang diangkut. Terdapat dua macam bentuk susunan *Roller idler,* yaitu *flat roller idler* dan *troughed roller idler*.

D. **Sistem Penggerak**

Dalam pngoperasiannya,*belt conveyor* sabuk menggunakan tenaga penggerak motor listrik, dimana dari poros motor listrik dirangkaian dengan sistem transmisi roda gigi melalui *kopling fleksibel*

E. **Pengencang Sabuk (*Belt Take-Up*)**

Pengencang sabuk dapat dilakukan dengan menarik puli menjauh dari terminalnya dengan menggunakan alat mekanis, misalnya dengan roda gigi rack pinion, ulir, kombinasi ulir dengan pegas

F. **Rangka Penumpu (*Frame*)**

Rangka penumpu berfungsi untuk menumpu atau menempatkan semua komponen dari *konveyor* sabuk juga mengarahkan perpindahan muatannya.

Masalah Kerusakan Pada *Belt Conveyor*

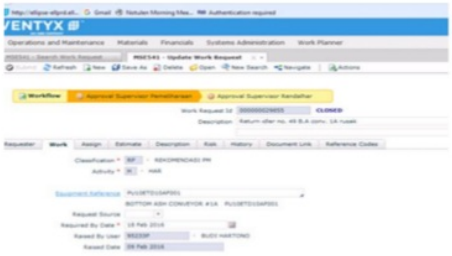
Secara umum masalah kerusakan pada *belt conveyor* dapat diklasifikasikan menjadi antara lain :

- *Belt strained on one side*
- *Counterweight too heavy*
- *Damage by abrasives, acid, chemicals,*
- *Edge worn or broken*
- *Idlers or pulleys out-of-square with Realign.*
- *Idlers improperly placed*
- *Material between belt and pulley*
- *Pulley lagging worn*
- *Belt overloaded*

METODE

Kronologi Kejadian

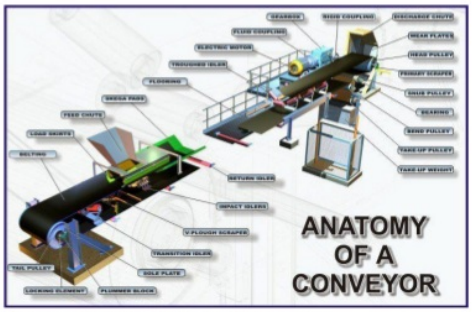
Pada 23 Februari 2016 operator secara rutin melakukan pengecekan peralatan *Ash handling* di PLTU Paiton #1, dari pantauan operator terdapat tanda - tanda *abnormal* yaitu adanya kelainan suara yang terjadi pada *belt conveyor bottom Ash* #1A yang sedang beroperasi. C*onveyor* pembawa material *Bottom Ash* tersebut terdapat indikasi *noise* pada *roller* sisi *return area* sisi timur *take up pulley* setelah kejadian itu maka operator menerbitkan *work request* 541 dan mematikan unit *conveyor* yang beroperasi tersebut. Dari bagian perencanaan pemeliharaan menerbitkan *work order* 14784 untuk melakukan identifikasi dan perbaikan pada *Conveyor* tersebut.



Gambar 1. *Work request* 541 MIMS

Kerusakan *Roller*

Setelah unit *conveyor* dimatikan *(shutdown)* dilakukan identifikasi terhadap kelainan yang dilaporkan tersebut, dari pengamatan visual *Roller* tidak berfungsi maksimal karena mengalami kerusakan yakni patah pada sisi *Shell* nya, *Roller* yang rusak tersebut adalah *Roller* dengan nomor **51** pada sisi *return* atau sisi balik yang lokasinya berada di atas *take up pulley* setelah *drive pulley*, lokasi yang berada di ketinggian dan di sudut kemiringan *conveyor* .*Roller* tersebut di lepas dari *frame*/ penyangga dan dilakukan identifikasi selanjutnya.

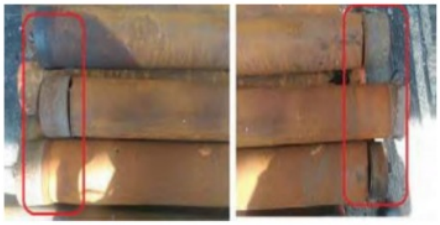


Gambar 2. Lokasi Kerusakan *Roller*

Identifikasi kerusakan *Roller Idler*

Setelah dilakukan identifikasi lanjut dengan melakukan pengukuran *Thickness* / ketebalan sisi *shell Roller* menggunakan *Ultrasonic Thickness Gauge* oleh pihak *PDM* ditemukan *Roller* pecah dan mengalami abrasi, korosi ,erosi / penipisan ketebalan sehingga dilakukan penggantian *Roller*. Ketebalan *Roller* yang di ijinkan sesuai desain awal yaitu **85 % (3.4 mm)** dari ketebalan desain **(*Thickness* desain 4.0 mm),** maka apabila ketebalan *shell* kurang dari 3.4 mm maka akan diganti *Roller* yang baru.

Gambar 3. Pengukuran Thickness *Roller*



Gambar 4. *Thickness Roller* tidak Merata

Tabel 1. Hasil pengukuran *thickness Roller*

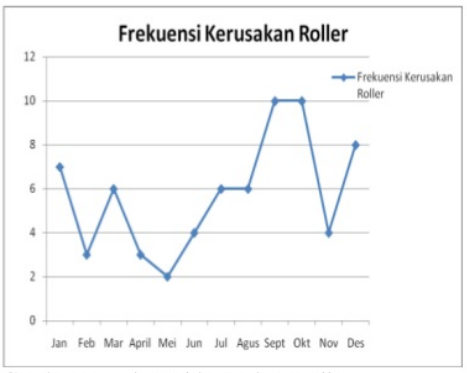
Conveyor	Thickness			
Roller 10	2.6	2.7	3.3	3.4
Roller 20	3.9	3.5	2.3	3.0
Roller 50	1.1	2.2	3,3	1.8

HASIL DAN PEMBAHASAN

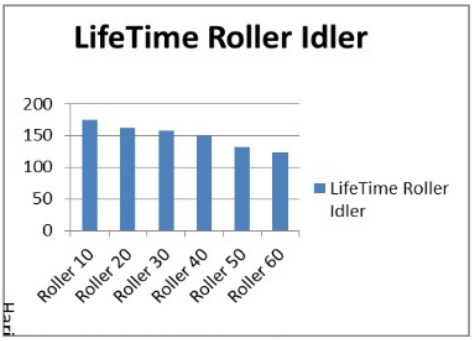
Gambar 5. Korosi pada *roller* return

Gambar 6. *Roller* idler rusak (CEMA hal 62)

Berdasarkan kronologi di atas dapat disimpulkan bahwa penyebab kerusakan pada *roller* idler sisi return karena mengalami abrasi, korosi erosi/pengikisan yang tidak merata sehingga *roller* itu patah dan tidak bisa berfungsi normal lagi. Dari buku *CEMA (Conveyor Equipment Manufacturers Association)* ,hal 62 bentuk kerusakan tersebut terlihat hal yang sama antara rusaknya *roller idler no 51* dengan gambar disebabkan terjadinya *abrasi, korosi*.



Gambar 7. Frekuensi kerusakan *Roller*



Gambar 8. Grafik Life time *roller*

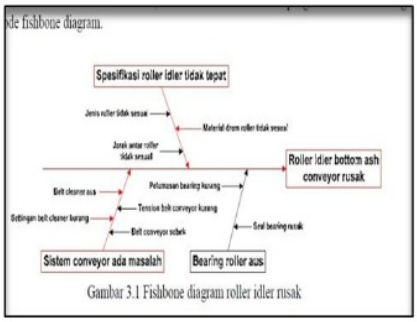
Dari Tabel dan grafik diatas diatas maka dapat dilihat bahwa kerusakan yang terjadi pada *Roller* sisi *return idler* pada *Bottom ash conveyor* memiliki frekuensi yang cukup tinggi yakni total sebanyak 57 kerusakan di Tahun 2016

Dari Grafik *lifetime* Diatas dapat dilihat bahwa *Roller return idler* yang memiliki *lifetime* cukup rendah adalah *Roller Return Idler* N0 50 s/d 60 yakni di kisaran 120 hari penggunaan , mengingat lokasi *Roller* tersebut yang berada di ketinggian dan menerima kontaminan kotoran balik / *Carryback* dari Material *Bottom Ash* tersisa yang cukup banyak di banding *Roller* yang lainnya yang berada pada posisi di bawahnya , penumpukan *Carryback* yang berada pada *Roller return idler* yang atas menyebabkan percepatan *Abrasi* dan *korosi* pada *Roller* Tersebut hingga *lifetime Roller*

yang berada di posisi paling atas menjadi cukup rendah

Pembahasan Masalah

Dari Hasil Pengamatan Dan Analisa diatas kita dapat menyimpulkan Hal hal apa saja yang dapat menjadi penyebab kerusakan *Roller* tersebut ,dapat di lihat Melalui gambaran Diagram berikut



Gambar 9. Fishbone Diagram kerusakan *Roller*

Potensial Cause

1. Sistem Conveyor yg bermasalah

Pada *Bottom Ash Conveyor #1A* dari hasil identifikasi terdapat Masalah pada Sisi *Belt* sendiri yang mengalami *jogging*/pergerakan sisi belt yang tidak merata di sisi *Roller* dan *Pulley* nya sendiri, hal ini mengakibatkan mengikisnya ujung belt terhadap *Roller*.

Gambar 10. Belt Conveyor Jogging

2.Belt Cleaner

Belt Cleaner ini pada sebuah sistem *conveyor* berfungsi sebagai pembersih *Belt* agar tidak ada material yang melekat dan menempel pada sisi balik setelah Material dicurahkan ke *chute* yang disebut sebagai *CarryBack*. Dari Segi Jenis dan fungsinya *Belt Cleaner* terbagi menjadi:

- *Primary Cleaner,*
- *Secondary Cleaner*,

. *Belt Cleaner* pada *conveyor Bottom Ash #1A* juga ditemukan kerusakan yakni Aus dan Abrasi pada ujung *bladenya* sehingga tidak dapat membersihkan Material sisa secara Maksimal.

Gambar 11. Kondisi Belt Cleaner yang Aus

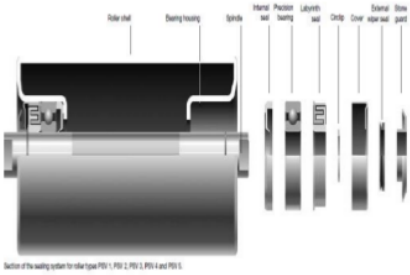
3.Bearing *Roller*

Bantalan atau *bearing* pada *Roller* berfungsi sebagai penyangga perputaran pada *shaft idler* .jenis *bearing* yang digunakan dalam hal ini *adalah Deep groove precision ball bearings,* 6206C3. *Ball bearing* mengingat beban yang diterima serta kecepatan dari *belt* itu sendiri Kondisi *Bearing* Pada *Roller* Yang di identifikasi di lapangan dalam hal ini *Roller* No 51 tidak mengalami kerusakan ini dapat ditunjukkan dengan masih adanya pelumasan pada *Bearing* tersebut dan juga fungsi *bearing* menyangga *frame* masih normal.

Gambar 12. Kondisi Bearing *Roller* Normal

4.Spesifikasi *Roller*

Pada *Bottom Ash Conveyor #1A* yang menggunakan *Roller* penumpu *belt* yang banyak terdiri dari 3 jenis *Roller idler yakni Carrying idler,Impact Idler* serta *Return* yang Memiliki *desain* dan material yang berbeda di tiap *Rollernya* sesuai dengan penggunaan dan fungsinya pada *roller* Sisi *return* yang berfungsi untuk Menyangga *Belt* sisi balik didesain dengan Model *Flat idler* Menggunakan Material *Welded tube according to DIN 2394, CarbonSteel; St 37*



Gambar 13. Konstruksi dan bagian Roller

Pemilihan Jenis *Roller* dalam sistem *conveyor* dipilih atas *dasar CEMA (Conveyor Equipment manufacture Asosiation)*, yang menggunakan teori *lifetime* untuk menentukan dianjurkan didasarkan terutama pada beban dan kecepatan. Menurut *CEMA*, " lifetime ditentukan oleh banyak faktor, seperti bantalan, ketebalan *shell*, kecepatan *belt,* kepadatan bahan,pemeliharaan, lingkungan & suhu Dalam situasi yang ideal, *Roller* akan bertahan selama bantalan *bearing*nya masih berputar Akhirnya, mereka hanya akan aus, karena kelelahan logam.hal ini biasa disebut *lifetime desain* Sementara *CEMA* juga menyatakan bahwa ada banyak penyebab yang berbeda kegagalan *roller*, yang paling umum adalah *abrasi, korosi, efektivitas seal*, dan kegagalan desain akhir. abrasi, terjadi dari kontak belt dengan *Roller* yang dapat mempersingkat *lifetime* sebuah *Roller CEMA* Menganjurkan Penggunaan bahan *polimer* (seperti rekayasa Nylon dan HDPE) bukan Baja untuk dapat berguna dalam mengurangi jenis kegagalan *Roller*. Dalam hal kasus ini, *korosi* secara langsung berkaitan dengan *abrasi* dalam arti bahwa semakin banyak korosi yang terdapat miliki, semakin laju abrasi pada *Roller*

Tindakan Pencegahan (*Failure Defense Task*)

Tindakan pencegahan yang dilakukan pada insiden ini adalah Melakukan Perawatan secara rutin dan berkala pada sistem *Conveyor* tersebut pemeliharaan yang dilaksanakan secara rutin dapat meningkatkan kehandalan peralatan *conveyor,*
Selama interval umur *equipment* bagian-bagian pada *belt conveyor* maka *inspeksi-inspeksi* pada bagian-bagian tersebut dilakukan secara berkala, yaitu :

1. Inspeksi harian (*daily Inspection*)
   Salah satu pekerjaan yang dilakukan dalam inspeksi harian ini adalah :
   a. Pengecekan pada sistem transmisi yaitu pelumasannya
   b. Pengecekan pada bagian *roller* yaitu putaran *roller* dan suara yang abnormal
   c. Pengecekan pada *conveyor belt* yaitu cek kelurusan *conveyor belt* saat operasi
2. Inspeksi bulanan (*monthly inspection*)
   Salah satu pekerjaan yang dilakukan pada inspeksi bulanan ini adalah:
   a. Pengecekan *driver* unit yaitu pemeriksaan getaran, arus dan tegangan
   b. Pengecekan *pully* yaitu periksa suara dan temperatur pada *pully*
   c. Pengecekan *conveyor belt* yaitu cek fisik *conveyor belt (kondisi sambungan)*
   d. Pengecekan *skrit rubber* yaitu cek keausan
   e. Pengecekan pembersih (*belt cleaner*) yaitu periksa jarak antara cleaner dengan
   f. Pengecekan umum yaitu periksa semua baut pengikat
3. Inspeksi tahunan *(yearly inspection)*
   a. Pengecekan *conveyor belt* yaitu cek kekerasan *conveyor belt*
   b. Penggantian *skrit rubber*

SIMPULAN

Dari hasil analisa terjadinya Kerusakan *Roller idle r*pada *Bottom Ash Conveyor#1* PLTU Paiton Unit 1, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil identifikasi di lapangan dan laporan pihak produksi dapat kami simpulkan bahwa penyebab terjadinya *Kerusakan Roller Idler* pada *Bottom Ash Conveyor* #1A adalah *Abrasi,korosi,erosi,belt jogging serta*

spesifikasi Roller itu sendiri yang kurang tepat sehingga terjadi kerusakan *Roller* yang berarti kehandalan *sistem conveyor* berkurang karena *shutdown* peralatan

- Berdasarkan hasil identifikasi dan pengumpulan Data WO dapat diketahui jika *LifeTime Roller* yang terpasang Sekarang sangat rendah,Dimana hanya dapat digunakan selama rata2 120 hari, yang menyebabkan kehandalan peralatan berkurang,

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anonim, 2010. Buku Panduan On Job Training, PT. Pembangkitan Jawa Bali.

[2] Anonim, 2011. Spesifikasi *Bottom Ash Conveyor*, PT. Pembangkitan Jawa Bali.

[3] Anonim, 2011.*Coal Handling* PJBS, PT. Pembangkitan Jawa Bali.

[4] Anonim, 1995.*Maintenance Manual* , Termokimik Corporation, Milan.

[5] Anonim, 1995.*Commissioning Manual*, Termokimik Corporation, Milan.

[6] CEMA.Sixth edition 2007.*Belt Conveyor For Bulk Materials*

[7] Catalogue RULMECA. 2013 – *Lavorazioni Elettromecchaniche di Precisione S.p.A. Italy*

[8] Ir.Djiteng Marsudi, *Pembangkitan Energi Listrik*, TERMOKIMIK .*Ash Handling System Manual Book*

[9] Daryanto, 2007. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bengkel, Rineka Cipta, Bandung

[10]Siregar, Syahrul Fauzi, 2004. Alat Transportasi Benda Padat, Universitas Sumatra Utara, Medan

[11]Supriyadi, Farid Burhannudin, 2013. Perawatan Dan Perbaikan *Tripper Car*tipe *Belt Conveyor* 1600 Mm Kapasitas 1500 Ton/Jam Di Pltu Paiton Unit 1 Dan 2, Politeknik Negeri Malang, Malang.

[12]Syamsudin, Lukman, 2001. *Manajemen Keuangan Perusahaan*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.

[13]Thayab, Awaluddin, 2004.Pemilihan Rantai Dan Roda Rantai (Untuk Konveyor Rantai), Universitas Sumatra Utara, Medan

[14]Zainuri, Ach. Muhib, 2010. Mesin Pemindah Bahan *(Material Handlin Equipment),* Penerbit Andi, Yogyakarta

[15]http://www.ckit.co.za/ (diakses pada tanggal 10 April 2017)

[16]http://www.directindustry.com/(diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[17]http://www.entecomsystems.eu/scraper-conveyors(diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[18]http://www.intechopen.com/books/finite-element-analysis-applications-in-mechanical-engineering/overview-in-the-application-of-fem-in-mining-and-the-study-of-case-stress-analysis-in-pulleys-of-sta (diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[19]http://www.justoperator.wordpress.com/2011/01/01/belt-conveyor/ (diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[20]http://www.metaltechsystems.com/systems-equipment/foundry-metal-casting/general-kinematics/vibratory-conveyors/ (diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[21]http://www.slideshare.net/icanaliican/beltconveyor-15043269(diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[22]http://www.suluhmania.wordpress.com/2012/04/04/anatomi-sistem*roller*-conveyor/ (diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

[24]http://www.trimechindia.com/pneumatic-conveying.html (diakses pada tanggal 15 Mei 2016)

artikel 7

ORIGINALITY REPORT

16%	11%	5%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

4%

★ eprints.umm.ac.id

Internet Source

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		

artikel 7

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/100

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7