

**ANALISIS KEKUATAN TARIK *BELT CONVEYOR* JENIS
STEEL CORD SETELAH DILAKUKAN PENYAMBUNGAN
PANAS PADA PT. BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM**



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

MISTA GUSTAMA

NIM : 03081005020

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

621.8607

mis

a

2014

12-26512/27073

**ANALISIS KEKUATAN TARIK *BELT CONVEYOR* JENIS
STEEL CORD SETELAH DILAKUKAN PENYAMBUNGAN
PANAS PADA PT. BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM**



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

MISTA GUSTAMA

NIM : 03081005020

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



SKRIPSI

**ANALISIS KEKUATAN TARIK *BELT CONVEYOR* JENIS *STEEL CORD*
SETELAH DILAKUKAN PENYAMBUNGAN PANAS PADA PT. BUKIT
ASAM Tbk. TANJUNG ENIM**

Oleh :

**MISTA GUSTAMA
03081005008**

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Oomarul Hadi, ST, MT.
NIP . 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,

Agung Mataram, S.T. M.T Ph.D
NIP. 19790105 200312 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda Nomor : 008/TA/IA/2014
Diterima Tanggal : 23/7-2014
Paraf : *f*

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KEKUATAN TARIK *BELT CONVEYOR* JENIS
STEEL CORD SETELAH DILAKUKAN PENYAMBUNGAN
PANAS PADA PT. BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah satu Syarat
Memperoleh Gelar Strata Satu

Oleh:

MISTA GUSTAMA
03081005008

Indralaya, April 2014

Dosen Pembimbing

Agung Mataram

Agung Mataram, S.T. M.T Ph.D
NIP : 197901052003121002

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Omarul Hadi

Omarul Hadi, ST, MT
NIP : 19690213 199503 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Kekuatan Tarik *Belt Conveyor* Jenis *Steel Cord* Setelah Dilakukan Penyambungan Panas Pada Pt. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim” telah dipertahankan di hadapan Tim penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin pada tanggal 03 April 2014.

Indralaya, 03 April 2014

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi .

Ketua :

1. Qomarul Hadi, ST, MT
NIP :19690213 199503 1 001


(.....)
03 April 2014

Anggota :


2. Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, MT,MT
NIP: 195806151987031002


(.....)
03 April 2014


3. Ir. Helmy Alian, MT
NIP: 195910151985031006

(.....)
03 April 2014

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Qomarul Hadi, ST, MT
NIP: 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing


Agung Mataram, S.T. M.T Ph.D
NIP: 197901052003121002

8/7 '14

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MISTA GUSTAMA
NIM : 03081005008
Judul : ANALISIS KEKUATAN TARIK *BELT CONVEYOR* JENIS *STEEL CORD* SETELAH DILAKUKAN PENYAMBUNGAN PANAS PADA PT. BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Tanjungsri, April 2014



Mista Gustama
Nim. 03081005008

ABSTRAK

Belt Conveyor atau konveyor sabuk merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengangkut/memindahkan material, baik material curah maupun material satuan, dari tempat ke tempat lain secara terus menerus. Penelitian ini bertujuan menganalisa pengaruh penyambungan terhadap *Belt Conveyor Steel Cord*. Spesimen *belt conveyor* jenis *steel cord* maupun spesimen *Belt Conveyor* jenis *Steel Cord* yang di lakukan penyambungan didapatkan dari PT. Bukit Asam Persero Tbk. *Belt* dipotong per *steel* kemudian dilakukan pengujian tarik di Politeknik Sriwijaya. Hasil penelitian yang di dapat bahwa penyambungan mempengaruhi sifat mekanik *Belt Conveyor*. Tegangan yang didapat untuk *Belt Conveyor Steel Cord* 6,39 N/mm², 6,51 N/mm², 6,6 N/mm², untuk *Belt Conveyor Steel Cord* dengan penyambungan 5,03 N/mm², 4,25 N/mm², 5,97 N/mm². Regangan yang didapat untuk *Belt Conveyor Steel Cord* 23 %, 24%, 26%, untuk *Belt Conveyor Steel Cord* dengan penyambungan 21%, 22%, 22%. Modulus Elastisitas yang didapat untuk *Belt Conveyor Steel Cord* 5,98 N/mm², untuk *Belt Conveyor Steel Cord* dengan penyambungan 0,43 N/mm².

Kata kunci : *Belt Conveyor, Steel cord,*

ABSTRACT

Belt Conveyor is a used tool to material distributed, both bulk material and unit material, from place to place constantly. This experiment aimed to analyze the effect of vulcanizing on *Belt Conveyor Steel Cord*. *Belt Conveyor* specimen type *Steel Cord* and *Steel Cord* that in doing vulcanizing obtained from PT. Bukit Asam Persero Tbk. *Belt* be cut each *Steel* then performed tensile testing in Politeknik Sriwijaya. Result of study obtained that influced vulcanizing mechanical properties of *Belt Conveyor*. Tensile strength of *Belt Conveyor Steel Cord* is 6,39 N/mm², 6,51 N/mm², 6,6 N/mm², and *Belt Conveyor Steel Cord* with vulcanizing is 5,03 N/mm², 4,25 N/mm², 5,97 N/mm². Strain of *Belt Conveyor Steel Cord* specimen is 23 %, 24%, 26%, and *Belt Conveyor Steel Cord* specimen with vulcanizing is 21%, 22%, 22%. Modulus Young of *Belt Conveyor Steel Cord* is 5,98 N/mm², and with vulcanizing is 0,43 N/mm².

Keyword : *Belt Conveyor, Steel cord.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas nikmat dan karunia-Nya saya sebagai penulis bisa menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar yang berjudul **“Analisa Kekuatan Tarik *Belt Conveyor* Jenis *Steel Cord* Setelah Dilakukan Penyambungan Panas pada PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim”**. Penulisan skripsi dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana dibidang Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Saya sebagai penulis menyadari, bahwa dalam penelitian dan penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan . Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak akan kami terima dengan baik agar kesalahan yang sama tidak terjadi lagi di masa yang akan datang.

Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Agung Mataram, S.T., M., Ph.D selaku pembimbing utama ata segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan selama ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Prof. M. Toha, S.T., M.T., DEA
2. Ketua Jurusan Teknik Mesin Bapak QOMARUL HADI S.T., M.T
3. Bapak Ir. Dyos Santoso M.T selaku sekretaris jurusan
4. Bapak Agung Mataram S.T M.T Ph.D sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen, koordinator lab, staf pegawai dan administrasi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
6. Ayah, ibu tercinta terimakasih atas do'a, kasih sayang, motivasi, dorongan moral materil yang telah diberikan selama ini.
7. Adik-adikku Renti dan Akbar beserta seluruh keluarga besar, terimakasih atas do'a, kasih sayang, dan motivasi yang telah di berikan selama ini.
8. Kurniawati Oktarina S.Si dan calon M.T M.Eng saya ucapkan terimakasih atas semuanya.

9. Teman-teman geng Sabili Rendi, Angga, Ridwan dll terimakasih atas do'a dan motivasinya selama ini.
10. Teman teman IMMETA Alip, Juanda, Noval, Ari, Nunug, Ardi, Kak soleh, Kak Didi, Kak Pales, Desti, Ayu, Uca' dll terimakasih atas kebersamaannya selama ini.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin 2008, Riki, milun, kokoh, ibram "ler", ayonk, Rio bim, wansten "sapi", Ejak "imut", Riko "Lele", "Bos" Farid, Rantau "Godek", "Paman" Doni, dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terimakasih atas semuanya, terimakasih atas kebersamaanya. Solidarty Forever!!!

Demikianlah, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Inderalaya, April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian <i>Belt Conveyor</i>	5
2.2 Penggunaan <i>Belt Conveyor</i>	5
2.3 Komponen <i>Belt Conveyor</i>	7
2.4 Konstruksi <i>Belt Conveyor</i>	9
2.5 Sistem Operasi <i>Belt Conveyor</i>	17
2.6 <i>Belt Conveyor</i> jenis <i>steel cord</i>	19
2.7 Karakteristik material curah	20
2.8 Jenis-jenis kerusakan yang sering terjadi pada sistem <i>Belt Conveyor</i>	22
2.9 Perawatan pada <i>Belt</i>	25
2.10 Metode sambungan <i>Steel Cord</i>	27
2.11 Keuntungan penggunaan <i>Belt Conveyor</i>	29
BAB III. METODOLOGI	31
3.1 Alat dan Bahan	31
3.2 Prosedur penelitian	32

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Tegangan (σ)	37
4.2 Regangan (ε)	39
4.3 Modulus Elastisitas (E)	41
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Bahan Penutup Belt	13
2.2	Bahan Penutup Belt Berdasarkan Standar RMA	14
2.3	Tensile Strength Steel Cord.....	20
2.4	Pengelompokan Material Menurut Ukuran Partikel.....	22
4.1	Data Hasil Pengujian Tarik	37
4.2	Nilai Rata-Rata Tegangan (σ) Tarik.....	38
4.3	Nilai Rata-rata Regangan (ϵ) Tarik	40
4.4	Nilai Rata-rata Modulus Elastisitas (E).....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Belt Conveyor jenis Steel Cord	2
2.1 Belt Conveyor PT. Kaltim Prima Coal.....	6
2.2 Belt Conveyor Pt. Bukit Asam	6
2.3 Bagian utama <i>Conveyor Belt</i>	7
2.4 Gambar Susunan Belt Conveyor Jenis Steel Cord	9
2.5 (a) Skema Pengoperasian Conveyor untuk tanah	18
(b) Skema Pengoperasian Conveyor untuk Batubara.....	18
2.6 Pulley	23
2.7 Kerusakan pada Pulley	23
2.8 Distribusi Beban Sepanjang Sabuk Area Kontak Idlers.....	24
2.9 Penyambungan Mekanis	27
2.10 Metode Penyambungan Steel Cord	27
2.11 Perubahan Panjang pada Belt Fabric	28
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
3.2 Spesimen yang di ambil dari PT Bukit Asam	32
3.3 Spesimen setelah dipotong per <i>Steel Cord</i>	33
3.4 Spesimen dengan acuan ASTM D 3039	33
4.1 Spesimen Standar ASTM D 3039	34
4.2 Spesimen Belt Conveyor Jenis Steel Cord setelah pengujian tarik.....	34
4.3 Spesimen Belt Conveyor Jenis Steel Cord setelah dilakukan penyambungan panas setelah pengujian tarik	37



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dimaksudkan untuk mempermudah kelangsungan proses produksi dan membantu memudahkan aktifitas - aktifitas kerja manusia lainnya, hal ini dimaksudkan untuk dapat menghemat waktu, biaya, serta tenaga dan akhirnya dapat diperoleh hasil yang maksimal. Kemajuan teknologi sangat mempengaruhi perkembangan dunia industri.

Dewasa ini kemajuan dibidang pertambangan sangatlah pesat, salah satunya adalah penggunaan *conveyor* yang digunakan untuk mempermudah pengangkutan bahan hasil tambang dari suatu tempat ketempat yang lain secara terus-menerus, dengan putaran dari motor sebagai penggerak utama yang terhubung dengan drum atau *pulley*. *Pulley* inilah yang diselubungi oleh *lagging* yang lebarnya sama dengan *pulley* tersebut. Panjang *belt conveyor* menyesuaikan dengan kebutuhan atau kapasitas angkut serta jarak angkut material tersebut. Jika *drive pulley* dijalankan maka *pulley* akan ikut berputar sehingga *conveyor belt* ikut bergerak tertarik kearah putaran drum atau *pulley* tersebut. *Drive pulley* adalah penggerak utama, sedangkan *tail pulley* biasanya terletak dibagian paling ujung atau ekor dari unit *Belt conveyor* dimana material di pindahkan tanpa penggerak. *Roller* adalah bagian dari belt conveyor yang berfungsi untuk mendukung *belt* yang berjalan, *roller* tidak memakai penggerak tetapi bergerak karena terjadi gesekan belt yang berjalan diatasnya. *Roller* ini didukung oleh rangka dari struktur

conveyor belt atau *belt frame*. Guna dari *roller* adalah sebagai penopang beban *belt* yang membawa material di atasnya.

Secara umum *conveyor* didefinisikan sebagai alat pengangkut material yang bersifat kontinu. Penggunaan *conveyor* ini memudahkan pemindahan material, hanya memerlukan pengawasan disaat *conveyor* tersebut sedang beroperasi. Tidak hanya pada perusahaan pertambangan PTBA, *conveyor* juga banyak digunakan pada industri-industri lain seperti PLTU, coal *mining*, industri makanan, pabrik kertas, dan lain sebagainya.

Perusahaan pertambangan batubara PT. Tambang Batubara Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim menggunakan dua macam jenis *belt conveyor*, yaitu jenis *stell cord* dan jenis *fabric*.



Gambar 1.1 *Belt conveyor* jenis *stell cord*

Seiring dengan penggunaan *belt conveyor* dalam pendistribusian batubara dari penambangan hingga sampai ke *stock pile* (tempat penampungan sementara batubara sebelum diangkut) mengakibatkan terjadi berbagai macam kondisi pada *belt conveyor* tersebut. Antara lain seperti *belt* menipis pada bagian tertentu, robek, terbelah, dan pecah sehingga perlu diperbaiki dengan penyambungan bahkan penggantian secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari berbagai masalah yang terjadi pada *belt conveyor* seperti *belt* menipis, robek, terbelah, pecah dan lain lain maka diperlukannya perbaikan pada *belt*. Pada Perusahaan Tambang Batubara Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim perbaikan *belt* dilakukan dengan cara penyambungan panas dan penyambungan dingin. Dari penyambungan *belt conveyor* tersebut ada beberapa masalah yang timbul, antara lain:

- a. Bagaimana kekuatan tarik conveyor belt setelah terjadi penyambungan.
- b. Pengaruh sambungan pada sifat mekanik *belt conveyor* secara menyeluruh.

Dari berbagai macam masalah yang timbul maka harus ada batasan masalah, batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Penelitian hanya pada *belt conveyor* jenis *steel cord*.
- b. Penelitian hanya pada penyambungan tak berujung dengan sistem panas.
- c. Analisa dengan variabel terikat adalah sifat mekanik (kekuatan tarik).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini antara lain adalah :

- a. Mengetahui pengaruh penyambungan terhadap kekuatan mekanik (kekuatan tarik) terhadap *belt conveyor* jenis *steel cord*.
- b. Mengetahui langkah-langkah penanganan perawatan *belt conveyor*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini, adalah :

- a. Mengetahui pengaruh penyambungan terhadap kekuatan mekanik (kekuatan tarik) terhadap *belt conveyor* jenis *steel cord*.
- b. Dapat memberikan kontribusi kepada perusahaan pada umumnya.
- c. Menjadi salah satu bahan catatan/referensi bagi para peneliti yang relevan

DAFTAR PUSTAKA

Contitech, Conveyor Belt Group.

Erinofiardi. 2012. *Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin: Universitas Bengkulu.

Gurjar, R.S. 2012. *Failure Analisis of Belt conveyor System*. Departement of Mechanical Engginering: MITS College Gwalior (M.P) India.

Gurjar, R.S. Yadav, arvind. Jayaswhal Pratesh. *Failure Analysis of Belt Conveyor System in A Thermal Power Plant. Departement of Mechanical Engineering: MITS College Gwalior(M.P) India*.

Gustama. Mista., Perwita, Mila., Ricky. Satria. *Sistem Penyambungan Belt Jenis Steel Cord dan Fabric pada Belt Conveyor PT. Bukit asam Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin: Universitas Sriwijaya.

Lihua, ZHAO and Yin, LIN. 2011. *Typical Failure Analysis and Processing of Belt Conveyor*: China Academy of Safety Science and Technology, China University of Mining and Technology(Beijing), McGill University and University of Wollongong.: Elsevier

Mazurkiewicz, Darius. 2008 *Analysis of the ageing impact on the strength of the adhesive sealed joints of conveyor belts*. Lublin University of Technology, Ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin, Poland: Elsevier

Rahmawan, Eddie. 2004. *Pelatihan Conveyor Belt dan Perawatan*. Jakarta: Graha Supra

Toha, Juanda. 2002 *Perancangan, Pemasangan dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung*. Bandung: PT Junto Engginering.