



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Anggit Prayoga	PENGGUNAAN SERAT PELEPAH POHON PISANG SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF DALAM PEMBUATAN KAMPAS REM TROMOL SEPEDA MOTOR (NON ASBES)
Dedi mukhtar	ANALISA KEKUATAN TARIK KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT PELEPAH KELAPA SAWIT
Hendra S Lumbantobing	CAKAR TAMBAHAN PADA FLIGHT BAR UNTUK PENCEGAH PULGGING CASE CONVEYOR SISTEM RECLAMING PLTU TARAHAN
Reynaldy	STUDI EXPERIMENTAL PENGARUH VARIASI PENGGUNAAN JENIS BAHAN BAKAR PADA EMISI GAS BUANG GENERATOR DENGAN BEBAN 500,1050,2000 WATT.
Rizky Febrian Nasikin	ANALISA PENGARUH NILAI KALOR BAHAN BAKAR FIBRE DAN CANGKANG TERHADAP EFISIENSI BOILER PIPA AIR
M. Reyhan Albakhori	ANALISA KEKUATAN MATERIAL VELG SEPEDA MOTOR JENIS CAST WHEEL DAN SPOKE WHEEL TERHADAP PENGUJIAN IMPACT

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL
TEKNIK
MESIN

Vol. 3

No. 2

Hal
1-33

Bandar Lampung
April 2016

ISSN
2087-
3832



JURNAL TEKNIK MESIN

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

PELINDUNG

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

PENASEHAT

Ir. Juniardi, M.T.

PENANGGUNG JAWAB

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

Riza Muhida, S.T., M.Eng., Ph.D

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

MITRA BESTARI

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (Internasional islamic university malaysia)

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

EDITOR

Kunarto, ST, MT

SEKRETARIAT

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

GRAFIS DESAIN

Nofen Bagus Kurniawan

PENERBIT

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : teknikmesin@ubl.ac.id



9 772087 383000 3

KATA PENGANTAR

Jurnal Teknik Mesin Volume 3 Nomor 2 Bulan April tahun 2016 merupakan edisi pertama penerbitan tahun 2015. Artikel - artikel yang diterbitkan dalam format PDF secara online dapat dilihat di : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel - artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

JURNAL TEKNIK MESIN

Vol. 3 No. 2 April 2016

DAFTAR ISI

PENGGUNAAN SERAT PELEPAH POHON PISANG SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF DALAM PEMBUATAN KAMPAS REM TROMOL SEPEDA MOTOR (NON ASBES) Anggit Prayoga	1-6
ANALISA KEKUATAN TARIK KOMPOSIT DENGAN PENGUAT SERAT PELEPAH KELAPA SAWIT Dedi mukhtar	7-15
CAKAR TAMBAHAN PADA FLIGHT BAR UNTUK PENCEGAH PULGGING CASE CONVEYOR SISTEM RECLAMING PLTU TARAHAN Hendra S Lumbantobing	16-21
STUDI EXPERIMENTAL PENGARUH VARIASI PENGGUNAAN JENIS BAHAN BAKAR PADA EMISI GAS BUANG GENERATOR DENGAN BEBAN 500,1050,2000 WATT. Reynaldy	21-26
ANALISA PENGARUH NILAI KALOR BAHAN BAKAR FIBRE DAN CANGKANG TERHADAP EFISIENSI BOILER PIPA AIR Rizky Febrian Nasikin	26-30
ANALISA KEKUATAN MATERIAL VELG SEPEDA MOTOR JENIS CAST WHEEL DAN SPOKE WHEEL TERHADAP PENGUJIAN IMPACT M. Reyhan Albakhori	31-33

CAKAR TAMBAHAN PADA FLIGHT BAR UNTUK PENCEGAH PULGGING CASE CONVEYOR SISTEM RECLAMING PLTU TARAHAN

Hendra S Lumbantobing

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142
e-mail : hendralumbantobing14@gmail.com

Abstrak

Case Conveyor merupakan suatu alat untuk mentransfer batubara dari silo menuju ke bunker. Komponen utama dari *case conveyor* adalah *flight bar*, chain dan drive unit. *Flight bar* merupakan suatu plat besi yang berfungsi untuk mendorong batubara dimana *flight bar* ini terkait pada chain. *Plugging* adalah terjadinya penumpukan batubara di bagian bawah *flight bar*. *Plugging* diakibatkan karena batubara yang dalam kondisi basah. Gangguan di *case conveyor* ini akan menyebabkan penurunan kehandalan unit, karena proses pengisian batubara ke bunker terganggu. Cakar Pencegah *Plugging* merupakan suatu Karya dan Tulisan secara teknis yang bertujuan untuk mengurangi potensi terjadinya *plugging* di *case conveyor*. Modifikasi cakar ini akan diterapkan pada bagian bawah dari *flight bar*. Dengan pemasangan cakar diharapkan proses *plugging* batubara di *case conveyor* dapat dikurangi sehingga keandalan unit akan terjaga tetap optimal.

Kata kunci : Cakar, Flight Bar, Case Conveyor, Plugging

Latar Belakang

PLTU Tarahan merupakan salah satu pembangkit terbesar di Sumatera, dengan kapasitas terpasang 2 x 100 MW, dimana PLTU ini menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama dan bahan bakar solar HSD (High Speed Diesel) sebagai pendukungnya untuk proses firing (pemanasan awal saat unit mulai beroperasi). PLTU Tarahan menyediakan daya listrik untuk rumah tangga dan industri yang ada di wilayah Lampung pada khususnya dan Sumatera bagian selatan pada umumnya. Proses pengolahan batubara menjadi energi listrik melibatkan proses yang panjang, diantaranya adalah proses penerimaan ataupun pengelolaan batubara itu sendiri. Line transfer batubara menuju unit di PLTU Tarahan dibagi menjadi 2 line, yaitu line unloading dan line reclaiming. Line unloading adalah line transfer batubara dari PT Bukit Asam Pelabuhan Tarahan sebagai pemasok batubara menuju ke coal silo A dan B di PLTU Tarahan menggunakan belt conveyor. Coal silo A dan B merupakan tempat penampungan batubara sementara yang selanjutnya akan ditransfer ke unit melalui line transfer reclaiming, pada line transfer tersebut terdapat crusher yang digunakan untuk menghancurkan batubara sebelum ditampung ke dalam bunker batubara dan digunakan dalam .

Rumusan Masalah

Desain dari *case conveyor* ini memungkinkan terjadinya *plugging* batubara karena kondisi batubara yang digunakan tidak selalu dalam keadaan kering. Selain karena batubara basah, *plugging* batubara terjadi karena adanya jarak antara kedua liner dan terjadi diatas base cover. Jika masalah *plugging* tidak segera diatasi maka dampak jangka pendeknya adalah kerusakan disisi peralatan *case conveyor* dan dampak jangka panjangnya adalah pasokan

batubara ke bunker akan terhambat. Untuk mengatasi masalah *plugging* selama ini sudah ada beberapa upaya seperti cleaning secara manual dan penambahan Iron Tiger (semacam pengeruk yang berada pada bagian chain)

namun melihat kondisi di lapangan kedua solusi diatas dipandang kurang efektif karena *plugging* masih terjadi. Maka dari itu ide pembuatan Cakar Pencegah *Plugging* dianggap solusi atau modifikasi yang lebih efektif untuk mengatasi *plugging* ini

Maksud dan Tujuan

Maksud dan Tujuan Penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengurangi gangguan akibat *plugging* batubara Mengurangi biaya corrective maintenance pada
2. *case conveyor*
3. Menjamin stok batubara di bunker
4. Menjaga kehandalan dari peralatan *case conveyor*
5. Menghemat waktu dalam penyelesaian Menghemat tenaga kerja dalam penyelesaian masalah *plugging* pada *case conveyor*.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian dan modifikasi ini adalah :

1. Untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang system *case conveyor* pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap tipe Boiler CFB.
2. Jika hasil aplikasi cakar ini semakin baik dikembangkan dan diproduksi maka akan dapat dimanfaatkan di berbagai pembangkit terutama yang menggunakan
3. bahan bakar batubara

Tinjauan Pustaka

Coal Handling pada PLTU

Coal Handling (penanganan batubara) merupakan hal yang

sangat penting pada sebuah PLTU Batubara. Apabila sebuah pembangkit diibaratkan sebagai seorang

manusia, maka batubara adalah makanan untuk manusia tersebut, tanpa adanya makanan ataupun makanan yang kurang atau bahkan makanan yang tidak bergizi tentu akan menyebabkan manusia tersebut kekurangan energi atau malah berpenyakit. Begitu juga dengan pembangkit apabila kekurangan batubara ataupun mendapatkan batubara yang basah ataupun lembab maka

akan kurang. Jadi begitu vitalnya coal handling untuk memastikan ketersediaan batubara dan bagaimana cara penyuplainya ke boiler, oleh karena itu berbagai peralatan dan system di coal handling harus terjaga kondisinya dengan baik sehingga tidak mengganggu penransferan batubara menuju ke boiler.

PLTU Tarahan menggunakan batubara yang berasal dari PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Pelabuhan Tarahan, dimana kontrak yang sudah disepakati adalah untuk 30 tahun dihitung mulai tahun 2007 – 2037. Line transfer batubara di PLTU Tarahan dibagi menjadi 2 (dua) yaitu line transfer unloading (dari PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Pelabuhan Tarahan menuju ke coal silo A dan B PLTU Tarahan) dan line transfer reclaiming (dari coal silo A dan B menuju ke coal bunker). Dimana peralatan pada line transfer unloading diantaranya adalah :

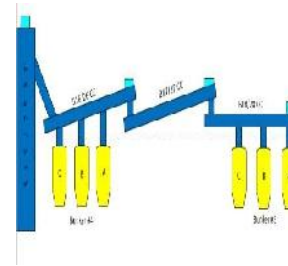
1. Transfer House
2. Belt Conveyor
3. Transfer Tower
4. Coal Silo
5. Coal Reclaimer
6. Belt Conveyor
7. Crusher Building
8. Bucket Elevator
9. Case Conveyor
10. Coal Bunker
- 11.

Case Conveyor

Case conveyor merupakan instalasi yang berfungsi mendistribusikan batubara dari bucket elevator menuju ke coal bunker. Komponen utama dari instalasi case conveyor adalah flight bar, chain flight bar, linner plate, cover case conveyor, dan motor. Cara kerja dari case conveyor cukup sederhana, yaitu motor berputar menggerakkan flight bar, dan flight bar inilah yang mendorong batubara menuju ke coal bunker.

1. Chain conveyor : Berfungsi sebagai penerus putaran dari motor dan juga sebagai tempat kedudukan flight bar sehingga flight bar bergerak
2. Rail of chain conveyor : Berfungsi sebagai landasan gerak Chain conveyor flight bar : Berfungsi sebagai pendorong batubara, merupakan balok persegi panjang dibuat dengan bahan dasar pelat tahan gesek, hardox 400 atau sejenisnya dan berkedudukan di chain flight bar

3. Linner plate : Berfungsi sebagai landasan gerak flight bar dengan bahan Stainless Steel SUS316
4. Cover case conveyor : Merupakan coverline case conveyor untuk mencegah tumpahnya batubara dan mencegah debu batubara beterbangan untuk menjaga kualitas lingkungan
5. Motor : Berfungsi sebagai penggerak ataupun pemutar chain conveyor
6. Sistem case conveyor adalah suatu sistem yang berfungsi untuk mentransfer batubara menuju ke bunker unit 3 dan 4. Sistem ini terdiri dari 6 peralatan case conveyor yaitu B16 CC, B17 CC, B18 CC yang disebut dengan line 1 dan B26 CC, B27 CC, B28 CC yang disebut dengan line 2. Proses pengisian untuk bunker unit 3 dilakukan oleh B16/26 CC sedangkan pengisian bunker untuk unit 4 dilakukan oleh B18/28 CC. Untuk masing – masing unit terdapat 3 bunker yaitu bunker A, B dan C. Sedangkan B17/27 CC berfungsi sebagai media untuk menghubungkan B16/26 CC dengan B18/28 CC. Diatas masing -masing bunker terdapat slide gate yang berfungsi untuk mengatur bunker manakah yang akan diisi.



Gambar 2.1. Sistem Case Conveyor

Case conveyor ini merupakan sebuah instalasi peralatan yang artinya case conveyor tersusun dari beberapa peralatan lainnya. Peralatan tersebut antara lain

1. Chain conveyor
2. Flight bar
3. Linner plate
4. Cover case conveyor
5. Drive Unit
6. Plate Guide



Prinsip kerja dari case conveyor:

Motor berputar dengan dengan kecepatan 1465 rpm, kecepatan motor dikurangi (di-reduce) menggunakan gear reducer dengan rasio 1/63. Output putaran dari gear reducer digunakan untuk memutar drive motor sprocket yang kemudian memutar drive sprocket. Ketika drive sprocket berputar maka head shaft ikut berputar dan memutar head

sprocket. Putaran head sprocket ini yang kemudian memutar chain case conveyor sehingga flight bar bergerak maju dan terjadi proses transfer batu bara menuju coal bunker.

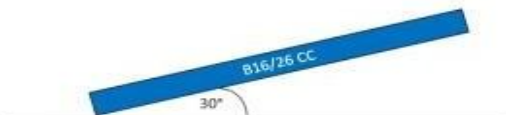
Gaya Pada Case Conveyor

Untuk mengetahui kekuatan sambungan las pada suatu material maka diperlukan kalkulasi sambungan. Berikut formula yang diperlukan untuk mengetahui seberapa kekuatan sambungan las :

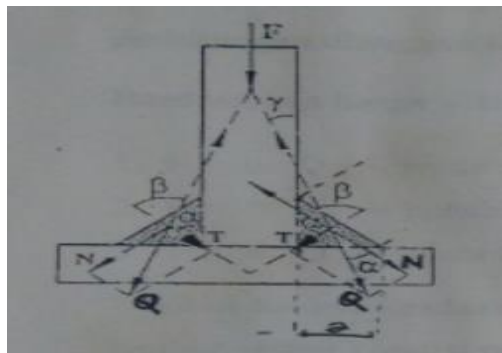
Gaya normal pada Cakar

Dimana α = Sudut kemiringan conveyor.

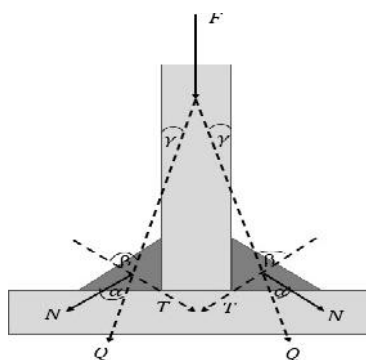
Sudut kemiringan case conveyor adalah 30°



Gambar 2.3. Sudut Kemiringan Case Conveyor



Gambar 2.4 Sudut Kemiringan sambungan pada las



Tegangan tarik yang terjadi:

Flight bar

Flight bar adalah alat yang digunakan sebagai pendorong

batubara, merupakan balok persegi panjang yang dibuat dengan bahan dasar pelat hardox 400 atau sejenisnya dan berkedudukan di chain flight bar. Di PLTU Tarahan terdapat 6 line case conveyor dan masing-masing line memiliki panjang sekitar 30 meter dan terdapat ± 180 flight bar, sedangkan berat flight bar existing $\pm 15,8$ kg.



Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus. Dalam hal ini penelitian bertujuan untuk mencegah terjadinya plugging batubara pada case conveyor dan juga mengurangi biaya pemeliharaan pembangkit. Data dan informasi pendukung diperoleh dari kajian buku yang diperoleh dari perpustakaan PLTU Tarahan dan juga media internet untuk menambah dari pada informasi yang diperlukan atau dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini.

Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Variabel Tetap
Variabel tetap yaitu : Settingan flow batubara pada case conveyor adalah 110 ton/jam, pengoperasian case conveyor selama ± 8 Jam/hari
2. Variabel Berubah
Variabel berubah yaitu : Penambahan cakar/potongan plat besi dengan cara pengelasan pada flight bar
3. Variabel Respon
Variabel respon yaitu: harga kekuatan bending, modulus elastisitas, dan dampak di lapangan setelah diimplementasikan

Analisa Kerusakan

Menganalisa kerusakan yang terjadi pada cakar penambah pada flight bar di dalam case conveyor dan membuat beberapa kemungkinan tindak lanjut dari hasil analisa tersebut. Karena adanya ruang kosong antara flight bar dengan line plate yang merupakan titik terjadinya plugging tersebut maka perlu dilakukan penambahan cakar pada flight bar untuk memaksimalkan terdorongnya batubara tanpa menyisakan pada ruang kosong tersebut.

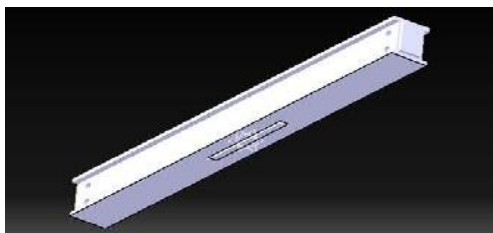
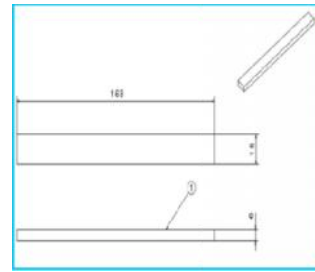
Material Penelitian

Material utama yang dipergunakan dalam penelitian ataupun modifikasi ini adalah baja karbon rendah dan yang berada di PLTU Tarahan. Dimana material yang digunakan adalah pemanfaatan material yang sifatnya sudah tidak utuh

akan tetapi masih dapat dipergunakan untuk supporting perbaikan peralatan yang lain. Material yang digunakan dalam penelitian ataupun cakar tambahan ini adalah SS400. Adapun spesifikasi material dari pelat tersebut adalah

Bentuk Spesimen

Desain Cakar Pencegah Plugging sebuah plat besi dengan ukuran panjang 168 mm lebar 15 mm dan tebal 6 mm. Karena jarak antara flight bar dengan base cover hanya 12 mm maka Cakar Pencegah Plugging dibuat kurang dari 12 mm. Dalam hal ini tebal Cakar Pencegah Plugging adalah 6 mm, agar tidak terjadi gesekan secara langsung dengan base cover. Pemasangan Cakar Pencegah Plugging diletakkan dibagian bawah dan tengah dari flight bar.



Alat Penelitian

Sebelum melakukan pengujian, segala bahan dan peralatan pengujian harus disiapkan agar pengujian yang dilakukan dapat terlaksana dengan baik. Peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan material ini adalah:

1. Brander (pemotong baja dengan gas oxy-acetylene)
2. Mesin Las Listrik dan Kawat Las LB52U
3. Alat –alat bantu potong. Alat-alat bantu yang digunakan adalah sikat kawat, palu, tang dan alat keselamatan kerja Potong dengan Brander.
4. Alat-alat tangan. Alat-alat tangan yang digunakan terdiri dari, Mistar baja, Penggores, Jangka Sorong, Palu, Gerinda Tangan

Rancangan (Design) modifikasi

Persiapan bahan utama yang diperlukan yaitu plate baja karbon SS400 yang akan ditambahkan pada Flight Bar dengan cara pengelasan. Langkah – langkah pembuatan material adalah pemasangan/pengeelasan dilakukan setiap 40 flight bar sekali (40 flight bar = 1 Cakar Pencegah Plugging). Cakar Pencegah Plugging diposisikan tepat berada ditengah – tengah kedua liner karena didaerah tersebut merupakan tempat yang paling berpotensi terjadi plugging batubara.

Pengujian cakar pada flight bar

Hasil dan pembahasan

Setiap peralatan tentunya memiliki permasalahan tersendiri, pada case conveyor terdapat beberapa masalah yang terjadi. Gangguan pada sistem case conveyor yang paling dominan adalah plugging batubara (penumpukan batubara) di area antara liner dan bawah flight bar. Plugging terjadi karena kondisi batubara yang lembab dan adanya space antara kedua liner yang sejajar.

Berikut ditampilkan gangguan yang ada di sistem case conveyor PLTU Tarahan periode November 2015 sampai dengan Mei 2016 :

No	Tanggal	Peralatan	Jenis Kerusakan
1	03-Nov-16	B16 CC	Plugging Batubara
2	19-Nov-16	B16 CC	Plugging Batubara
3	04-Des-16	B16 CC	Plugging Batubara
4	07-Des-16	B16 CC	Penggantian Baut Flight Bar
5	21-Des-16	B16 CC	Adjusting Slide Gate
6	15-Jan-16	B16 CC	Plugging Batubara
7	21-Jan-16	B16 CC	Adjusting Tail Sprocket
8	07-Mar-16	B16 CC	Pemotongan chain drive
9	17-Mei-16	B16 CC	Pengelasan Dudukan Flight Bar

Dampak Plugging Batubara

Plugging akan mengeras dan terus menumpuk sehingga chain flight bar yang seharusnya berada (bersinggungan) diatas plat liner akan terdorong keatas sejalan dengan penumpukan plugging ini. Ketika chain flight bar keatas maka akan berbenturan dengan plate guide terlebih dulu. Dampak dari benturan tersebut yaitu plate guide bengkok bahkan patah. Ketika plate guide patah maka tidak ada pembatas lagi antara chain conveyor atas dan bawah, sehingga kedua chain conveyor tersebut akan berbenturan. Beban motor akan tinggi, dudukan gear reducer akan patah, gear pada gear reducer akan rompal dan fluid coupling pecah.



Gambar 4.2. RCPS plugging batubara pada case conveyor

Teori Kekuatan Material

Dalam merancang suatu struktur, ditetapkan prosedur

pemilihan suatu material yang sesuai dengan kondisi aplikasinya. Kekuatan bahan bukan kriteria satu- satunya yang harus dipertimbangkan dalam perancangan struktur. Kekakuan suatu bahan sama dengan pentingnya dengan derajat lebih kecil, sifat seperti kekerasan, ketangguhan merupakan penetapan pemilihan bahan. Suatu percobaan uji tarik pada specimen tersebut dari tegangan akibat gaya tarik yang dikenakannya.

Perhitungan Pengelasan

Hasil kajian ilmiah pada Cakar Pencegah Plugging adalah sebagai berikut :

1. Tegangan tarik pada CAKAR PENCEGAH PLUGGING = $0,2805 \frac{kg}{cm}$

sedangkan tegangan tarik ijin untuk material

$$SS400 = 611,83 \frac{kg}{cm}$$

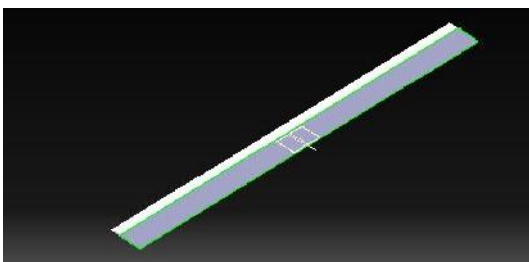
• Tegangan geser pada CAKAR PENCEGAH PLUGGING = $0,0936 \frac{kg}{cm}$

sedangkan tegangan tarik ijin untuk material SS400 = $2447,32 \frac{kg}{cm}$

Dari hasil perhitungan tersebut, tegangan tarik yang terjadi serta tegangan geser yang terjadi memiliki angka yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan tegangan tarik dan geser ijinnya. Maka dapat disimpulkan bahwa sambungan las mampu menahan beban batubara pada *case conveyor*.

Desain Cakar Pencegah Plugging

Desain Cakar Pencegah Plugging sebuah plat besi dengan ukuran panjang 168 mm lebar 15 mm dan tebal 6 mm. Karena jarak antara *flight bar* dengan *base cover* hanya 12 mm maka Cakar Pencegah Plugging dibuat kurang dari 12 mm. Dalam hal ini tebal Cakar Pencegah Plugging adalah 6 mm, agar tidak terjadi gesekan secara langsung dengan *base cover*. Pemasangan Cakar Pencegah Plugging diletakkan dibagian bawah dan tengah dari *flight bar*.



Gambar 4.3. Gambar catia dari Cakar Pencegah Plugging dan *assembly* dengan *flight bar*

Implementasi Cakar Pencegah Plugging

Pada bulan Februari 2016 terjadi kembali *plugging* batubara untuk *line B17 CC*. Maka diputuskan untuk memasang Cakar Pencegah Plugging sesuai dengan kesepakatan CoP oleh tim HAR Coal Ash Handling (CAH). Untuk pemasangan Cakar Pencegah Plugging digunakan teknik pengelasan dibagian sisi Cakar Pencegah Plugging dengan bagian bawah *flight bar*. Kawat las yang digunakan adalah LB52U sebanyak 1 kg untuk pemasangan

4 buah Cakar Pencegah Plugging. Jika jumlah keseluruhan *flight bar* pada B17 CC adalah 162 buah maka pemasangan dilakukan setiap 40 *flight bar* sekali (40 *flight bar* = 1 Cakar Pencegah Plugging). Cakar Pencegah Plugging diposisikan tepat berada ditengah – tengah kedua *liner* karena didaerah tersebut merupakan tempat yang paling berpotensi terjadi *plugging* batubara.

Prinsip Kerja Cakar Pencegah Plugging

Cakar Pencegah Plugging akan bergerak sejalan dengan Bergeraknya *flight bar*, pergerakan ini yang akan mencegah *plugging*. *Plugging* yang mulai dikeruk oleh Cakar Pencegah Plugging kemudian akan didorong oleh *flight bar* tempat pemasangan Cakar Pencegah Plugging dan ditransfer menuju *bunker #4*. Setelah proses pengerukkan *plugging* proses transfer batubara pada *case conveyor* (B17 CC) dapat berjalan normal kembali. Bukti visual dari proses pengerukkan *plugging* ini adalah mulai tampaknya salah satu

Evaluasi

2

Dari pemasangan Cakar Pencegah Plugging pada bulan Februari 2016 sampai sekarang (Agustus 2016) kurang lebih tujuh bulan tidak ditemukan dampak lain yang merugikan baik dari sisi peralatan maupun sisi pengoperasian. Selain itu masalah *plugging* batubara tidak muncul lagi walaupun kondisi batubara dalam keadaan basah. Akan tetapi dalam jangka waktu yang lama diperkirakan akan terjadi keausan material cakar tersebut akibat beberapa faktor berikut :

1. Pembebanan
2. Kecepatan
3. Temperatur
4. Kekerasan permukaan
5. Kehalusan permukaan
6. Adanya benda-benda asing

Manfaat non finansial (operasional)

Adapun manfaat non finansial yang didapat dari modifikasi *flight bar* dengan pemasangan Cakar Pencegah Plugging ini adalah sebagai berikut:

- a. Mencegah terjadinya *plugging* pada *case conveyor*.
- b. Mengurangi resiko kerusakan *chain case conveyor*.
- c. Menambah keandalan transfer batu bara ke *coal bunker*.
- d. Menghemat waktu dalam penyelesaian masalah *plugging* pada *case conveyor*.
- e. Menghemat tenaga kerja dalam penyelesaian masalah *plugging* pada *case conveyor*.

Manfaat finansial

Manfaat finansial didapatkan dengan perhitungan sederhana yaitu biaya perbaikan yang timbul akibat kerusakan *chain case conveyor*, biaya yang harus dikeluarkan dalam memodifikasi *flight bar* dengan pemasangan Cakar Pencegah Plugging serta potensi penghematan biaya yang bisa didapat.

Kesimpulan

1. Tugas Akhir Cakar Pencegah Plugging dibuat untuk mengatasi *plugging* batubara pada *case*
2. Hasil kajian ilmiah pada Cakar Pencegah Plugging adalah

sebagai berikut:

Jika dibandingkan baik antara tegangan geser dan tegangan geser ijin atau tegangan tarik dan tegangan tarik ijin ditemukan perbedaan yang cukup jauh, sehingga sambungan las pada Cakar Pencegah Plugging ini dapat dikatakan kokoh untuk menahan beban. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan dan pemasangan Cakar Pencegah Plugging adalah Rp. 40.000

3. Keuntungan dari pemasangan Cakar Pencegah Plugging adalah Rp.137.549.200
4. Manfaat non finansial yang didapat :
 1. Mencegah terjadinya *plugging* pada *case conveyor*
 2. Mengurangi resiko kerusakan *chain case conveyor*.
 3. Menambah keandalan transfer batu bara ke *coal bunker*.
 4. Menghemat waktu dalam penyelesaian masalah *plugging* pada *case conveyor*.
 5. Menghemat tenaga kerja dalam penyelesaian masalah *plugging* pada *case conveyor*

Saran

Saran yang dapat kami berikan adalah agar Tugas Akhir ini dapat diimplementasikan pada unit pembangkit lain yang mempunyai sistem *case conveyor* batubara sejenis. Selain itu FLM (*First Line Maintenance*) pada *case conveyor* agar lebih ditingkatkan agar kerusakan yang belum parah dapat terdeteksi.

Daftar pustaka

1. Doosan Indonesia. (2007) Operation and Maintenance Manual Coal Ash Handling Book 1-11. Lampung
2. Doosan Indonesia. (2007) Operation and Maintenance Manual Coal Ash Handling Book 2-11. Lampung
3. Doosan Indonesia. (2007) Operation and Maintenance Manual Coal Ash Handling Book 4-11. Lampung
4. Doosan Indonesia. (2007) Operation and Maintenance Manual Coal Ash Handling Book 5-11. Lampung
5. <http://fisikastudycenter.com/fisika-xi-sma/11-dinamika-2-gaya-gesek>

PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : teknikmesin@ubl.ac.id