

# ANALISA BAHAN POROS DENGAN MENGGUNAKAN UJI TARIK TERHADAP *PERFORMANCE APRON FEEDER* YANG DIGUNAKAN PADA *SHAFT OUTPUT GEARBOX* DI UNIT DERMAGA PT BUKIT ASAM Tbk.KERTAPATI

Ardiansyah<sup>1)\*</sup>, Muhammad Yunus<sup>2)</sup>, Ahmad Zamheri<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jln.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139  
email korespondensi: [ansyaha966@gmail.com](mailto:ansyaha966@gmail.com)

## INFORMASI ARTIKEL

Received:  
19/05/2021

Accepted:  
19/06/2021

Online-Published:  
21/06/2021

## ABSTRAK

*Apron feeder adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi yaitu memindahkan material batu bara dari pembuangan pertama kereta api ke belt conveyor. Apron feeder memiliki sebuah gearbox yang berfungsi memperlambat putaran dari motor listrik ke turbo coupling melalui gearbox, lalu putaran diteruskan ke gear pinion (shaft input) dan gear pinion meneruskan putaran dari ke gear drive (shaft out put), dan shaft out put ini memutar apron feeder untuk mengantar batu bara dari pembuangan pertama kereta api ke belt conveyor. Shaft output pada gearbox selalu mengalami kegagalan structure material sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan bahan yang tepat sehingga mengetahui bagaimana cara mengatasi kerusakan yang sering terjadi pada shaft output. Penelitian ini menggunakan metode membandingkan bahan pada shaft melalui pengujian tarik dan pengujian komposisi. Hasil dari pengujian akan dianalisis sehingga bisa digunakan untuk menentukan bahan shaft yang tepat agar dapat meminimalisir kegagalan fungsi dari shaft output yang berupa crack dan memaksimalkan performance dari shaft output apron feeder.*

**Kata kunci:** Apron feeder, uji tarik, uji komposisi

## ABSTRACT

*Apron feeder is a device whose function is to move coal material from the first dump of the train to the belt conveyor. The apron feeder has a gearbox that functions to slow the rotation of the electric motor to the turbo coupling through the gearbox, then the rotation to the gear pinion (shaft input) and gear pinion turns from the gear drive (shaft output), and this shaft output rotates the apron feeder to deliver coal from the train's first dump to the belt conveyor. The output shaft on the gearbox always fails in the material structure so it is necessary to do research to find out the right ratio of materials so that they know how to overcome the frequent damage to the output shaft. This study uses the method of comparison of materials on the shaft through tensile testing and composition testing. The results of the test will be analyzed so that it can be used to determine the right shaft material in order to experience a malfunction of the output shaft in the form of cracks and maximize the performance of the feeder apron output shaft.*

© 2021 The Authors. Published by  
Machinery: Jurnal Teknologi Terapan

doi:  
<http://doi.org/10.5281/zenodo.5812368>

Keyword : Apron Feeder, Tensile Test, Composition Test.

## 1. PENDAHULUAN

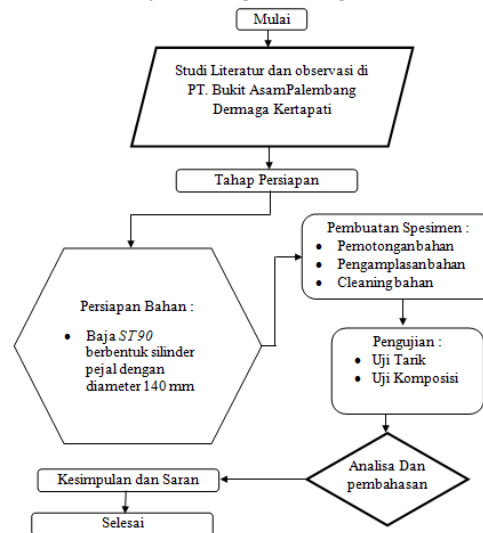
CHF PT. Bukit Asam Tbk dermaga Kertapati Palembang mempunyai banyak alat dermaga salah satunya yang berperan penting ialah apron feeder. Alat ini berfungsi sebagai penerima awal

batubara dari kereta api menuju tongkang. Dalam fungsinya di hulu CHF Dermaga Kertapati apron feeder akan membawa batubara dari hopper menuju ke belt conveyor (Pratama, Ade Harlian (2020).

*Apronfeeder* memiliki beberapa sistem yang bekerja didalamnya. Sistem- sistem tersebut bekerjasalingberangkaianantarasadenganyanglainnya, sehingga apabila salah satu dari sistem tersebut mengalami kerusakan, maka alat tersebut tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya. Salah satunya adalah *gearbox* yang berfungsi untuk memperlambat putaran yang masuk dari motor listrik tersebut. Untuk mengatasi masalah yang terjadi, maka penelitian ini bertujuan mencoba menganalisa bahan yang sering mengalami kerusakan dan merekomendasikan bahan yang lebih efektif untuk digunakan.

## 2. BAHAN DAN METODA

Dalam melakukan penelitian, Adapun Langkah-langkah dalam diagram alir penelitian:



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

### 2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan sebagai berikut :

- 1) Gerinda
- 2) Mesin bubut dan Alat Bantu
- 3) Jangka sorong
- 4) Amplas
- 5) Mesin Uji Tarik (*Tensile Test*)
- 6) Mesin Uji Komposisi (*Compositon Test*)

### 2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian yaitu Baja Karbon tinggi (akan dilakukan proses uji tarik dan uji komposisi)

### 2.3 Pengujian Tarik

Tujuan dari pengujian tarik yaitu untuk mengetahui besarnya kekuatan tarik dari suatu bahan. Untuk melakukan proses pengujian tarik, spesimen pengujian dijepit pada mesin uji dengan pembebanan dimulai dari nol, kemudian bertambah perlahan-lahan hingga memperoleh beban maksimum dan akhirnya benda uji putus. Langkah-langkah dari pengujian tarik antara sebagai berikut:

- a. Memotong dan membubut shaft out put gearbox yang akan di uji tarik tersebut.



**Gambar 2.** Shaft Output

- b. Menyiapkan spesimen yang akan dilakukan proses pengujian tarik sesuai dengan standart ASTM E8-M.



**Gambar 3.** Spesimen Uji Tarik

- c. Jepit spesimen di mesin uji tarik tersebut lalu melakukan pengujian tarik dengan dosen yang bertanggung jawab atas mesin uji sebanyak 3 (tiga) kali pengujian spesimen agar mendapatkan hasil yang tepat dan akurat.



**Gambar 3.** Pengujian Tarik

- d. Langkah terakhir adalah melihat hasil dari pengujian tarik tersebut yang paling besar untuk mendapatkan apakah strenght test nya sama dengan bahan atau mendekati dari nilai 900 N/mm<sup>2</sup>.

#### **2.4 Pengujian Komposisi**

Tujuan utama dari pengujian komposisi bahan poros dalam penelitian ini untuk mendapatkan apa saja yang terkandung dalam bahan poros. Proses dari pengujian komposisi bahan ini bertujuan untuk mendapatkan hasil seberapa besar nilai unsur penyusun bahan yang terkandung dalam bahan poros dari unsur utama Fe, C, Mn, Si, Ni, V, Mo dan lain sebagainya. Proses pengujian komposisi material bahan poros sebagai berikut:

- a. Potong material yang dibuat sebagai spesimen pengujian komposisi menggunakan gerinda sebagai alat potong dengan ukuran diameter 50 mm dan tebal 70 mm, dan bersihkan salah satu permukaannya dengan menggunakan amplas sampai halus.



**Gambar 4** Spesimen UjiKomposisi

- b. Material yang telah dibersihkan kemudian diuji dengan mesin uji komposisi. Lalu disemprotkan argon yang terdapat pada mesin uji komposisi, kemudian akan dibaca oleh komputer yang menangkap hasil dari komposisi dalam bahan tersebut.



**Gambar 5.** Saat Pengujian Komposisi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian komposisi bahan poros yang di lakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijayamendapatkan hasil yang dapat di lihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Komposisi Bahan Shaft Output

No	Unsur	Keterangan	Nilai (%)
1	Fe	Fero	96.14
2	C	Karbon	0.702
3	Si	Silikon	0.231
4	Mn	Mangan	0.727
5	P	Fasfor	< 0.002
6	S	Sulfur	0.003
7	Cr	Kromium	0.727
8	Mo	Molibdedenum	0.197
9	Ni	Nikel	1.12
10	Al	Aluminium	0.039
11	B	Baron	< 0.0005
12	Co	Karbo Monoksida	0.004
13	Cu	Cuprum	< 0.001
14	Nb	Niobium	< 0.002
15	Sn	Stannum	< 0.001
16	Ti	Titanium	< 0.001

17	V	Vanadium	< 0.002
18	W	Wolfram	< 0.005
19	Ca	Kalsium	0.005
20	Pb	Timbal	< 0.001

Hasil dari pengujian komposisi bahan poros pada tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa kandungan karbon pada bahan material Shaft out put tersebut sebesar 0,702 % dan kandungan Besi (Fe) senilai 96,14% serta terdapat kandungan lainnya yang rendah. Setelah melakukan pengujian komposisi dapat disimpulkan bahwa material jenis ini dikelompokkan dari baja karbon rendah (low alloy steel). karna memiliki kadar karbon yang rendah. Sedangkan Kadar karbon sendiri memiliki pengaruh yang sangat tinggi terhadap nilai suatu bahan, kadar karbon yang rendah memiliki nilai kekerasan yang rendah juga.

### 3.2 Hasil Pengujian Tarik Bahan Shaft OutPut

Hasil pengujian tarik terhadap bahan poros yang di lakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dapat di lihat dari tabel 2 dibawah ini :

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Tarik

No	Spesimen	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban Max (N)	T. Yield, YS (N/mm <sup>2</sup> )	T. Tarik, YS (N/mm <sup>2</sup> )	Rentangan %
1	I	78,54	45799	527,35	583,14	8
2	II	78,54	43742	534,55	556,94	8
3	III	78,54	51368	632,06	654,04	10

Dari hasil pengujian tarik pada tabel 4.2 diatas dapat diketahui tegangan tarik yang ada pada bahan sebesar 654,04 N/mm<sup>2</sup> dan dapat disimpulkan bahwasanya bahan poros yang digunakan di *Apron Feeder* PT. Bukit Asam Tbk. Dermaga Kertapati Palembang ialah bahan poros *ST60* atau setara dengan *S45C*, bukan bahan poros *Assab 705 / AISI 4340* atau setara dengan *ST 90*.

### 3.3 Pembahasan

#### 3.3.1 Analisa Bahan Poros *ST 60* atau *S45C*

Pada analisis bahan poros yang saya dapat dari PT. Bukit Asam Tbk. Unit Dermaga Kertapati Palembang dengan menggunakan pengujian tarik yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya, dan saya mendapatkan hasil nilai tegangan tarik yaitu sebesar 654,04 N/mm<sup>2</sup>. Setelah saya mengetahui tegangan tarik pada bahan poros *ST 60* maka dapat dihitung beban maksimal yang mampu di angkat oleh bahan poros tersebut. Berikut dibawah ini perhitungannya:  $F = 75,46$  Ton

#### 3.3.2 Analisa Bahan Poros *ST 90* atau *ASSAB 705*

Berdasarkan beberapa jurnal yang telah dibaca saya mendapatkan unsur yang terkandung dalam bahan poros *ST 90* atau *ASSAB 705*. Hasil tegangan tarik bahan poros sebesar 1097 Mpa = 1097 N/mm<sup>2</sup>. Dapat dihitung beban yang mampu diangkut oleh bahan poros tersebut dibawah ini:  $F = 126,6088$  Ton

Jadi dari perhitungan saya dengan menggunakan nilai tegangan tarik pada bahan poros *ST 90* atau *ASSAB 705* kami mendapatkan nilai beban maksimal yang lebih tinggi di bandingkan dengan bahan poros *ST 60* atau *S45C* tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang saya dapat dari hasil penelitian Penelitian ini, yaitu :

1. Menurut penelitian yang saya lakukan dapat disimpulkan bahwasanya bahan poros yang di gunakan pada *Apron Feeder* PT. Bukit Asam Tbk. Unit Dermaga Kertapati Palembang ialah *ST 60* atau setara dengan *S45C*, bukan *ST 90* atau *ASSAB 705*.
2. Jika beban yang diterima oleh *Apron Feeder* seberat 75 Ton maka bahan poros *ST 60* atau *S45C* tidak efisien untuk digunakan di *Shaft Out Put Gearbox* sebagai salah satu penggerak *Apron Feeder* karena beban yang di terima mencapai batas maksimum dari bahan poros tersebut.
3. Menurut pengujian komposisi yang saya lakukan bahan poros *ST 60* atau *S45C* termasuk bahan yang tergolong baja karbon rendah karena hanya memiliki 0,702 % karbon .

#### DAFTAR PUSTAKA

Ade, Herlina Putri. 2020. *Analisa Kegagalan Komponen Chain Conveyor Pada Apron Feeder Coal Handling Facility PT Bukit Asam Tbk*. Universitas Tridianti Palembang.

Asia. 2018. *Analisis Kegagalan Pada Shaft Gearbox Mesin Palletizer di PT Holcim Tbk*. Tuban. Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Faktor keamanan = faktor kamanan statis - Bing images. Diakses pada 10/7/2021

Firmansyah. 2020. Uji komposisi [url://www.detech.co.id/uji-metalografi/](http://www.detech.co.id/uji-metalografi/). Diakses pada 8/2/2021.

Jatmiko. 2019. *Analisa Kekuatan Puntir Dan Kekuatan Lentur Putar Poros Baja ST 60 Sebagai Aplikasi Perancangan Bahan Poros Baling-Baling Kapal*. Universitas Diponegoro.

Sales. 2019. Apa yang dimaksud dengan Uji Tarik? [url://www.alatuji.com](http://www.alatuji.com). Diakses pada 8/2/2021

Zainuri. 2019. *Tegangan Maksimum dan Faktor Keamanan Pada Poros Engkol Daihatsu Zebra Espass Berdasarkan Metode Numerik*. Universitas Mataram