

Analisa Kerusakan *Timing Belt* Pada Proses *Flip And Flop* Pada Proses Mesin *Insert Sistem Cetak Billing*

Hanang Agna Pradana Putra, Syamsul Bahry, Richi Mardian , Sumadi

Pneumatic Hydraulic System and Maintenance Research Laboratory
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl.K.H.Soleh Iskandar Bogor
hanangagnapradanaputra@yahoo.com

Abstrak

Timing belt yang digunakan pada mesin cetak billing mengalami kerusakan / putus setelah beroperasi selama 2400 jam, kerusakan tersebut dapat diketahui dengan melakukan analisis kerusakan pada bagian bagian yang mengalami putus. Untuk itu diperlukan data-data hasil pengujian, dalam hal analisa kerusakan ini dilakukan dengan melakukan inspeksi visual, pengujian komposisi kimia, (*Chemical composition test*), Pengujian kekerasan (*hardness test*), analisa mekanisme system penggerak, dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kerusakan *Timing belt* disebabkan oleh tegangan tarik yang tidak konstan sebagai akibat keausan hub puli dengan shaft yang tidak centris.

Kata Kunci : *Timing Belt, tension, puli*

Abstract

Timing Belt used at insert machine experience of the damage / broken after operating during 2400 the damage clock knowable by conducting damage analysis of natural shares of broken. For needed by note of result of examination, in the case of this damage analysis is conducted by doing conducting visual inspection, chemical composition test, hardness test, mechanism system moving from research be detected timing belt defect that because by pulling tension no constant as result wearing out conection pulley with shaft not centris.

Keyword : *Timing Belt, tension, Pulley*

PENDAHULUAN

Penelitian ini mempresentasikan analisa timing belt pada mesin cetak billing yang mengalami kerusakan berupa putus pada timing belt setelah beroperasi selama 2400 jam dari pemasangan.

Timing belt pada mesin insert sistem cetak billing ini menghubungkan atau memindahkan daya dari shaft penghubung pulley lalu ke brake shaft pulley . Pengerak utama mesin cetak billing adalah motor listrik 3 phase 380V dan RPM 1390, yang kemudian lewat shaft penghubung pulley dan timing belt menggerakkan pulley brake shaft.[1]

Timing belt sebagai media utama pemindah daya dari shaft penghubung ke brake shaft dan menggerakkan bagian mesin yang lainnya serta menyinkron antara pulley penghubung dan pulley brake shaft.[2]

Timing belt rentan mengalami kerusakan seperti aus dan putus karena timing belt mengalami gesekan dengan pulley, tegangan dan temperatur kerja.

TUJUAN PEMERIKSAAN

Putus yang timbul pada timing belt dapat ditimbulkan oleh berbagai faktor seperti: kemampuan operasi kerja melebihi dari tekanan kerja timing belt yang diijinkan, apakah beban itu berbentuk statis ataupun berbentuk dinamis, gesekan yang timbul dari pulley, poros yang macet, temperatur kerja dari motor dan lingkungan. Hal ini akan menyebabkan kondisi peralatan kurang baik dan cenderung akan mempersingkat umur dari timing belt.

Faktor penyebab rendahnya kualitas produk dapat disebabkan oleh terjadinya kesalahan dalam desain, pemilihan material, fabrikasi, assembling, perawatan dan operasi.

Faktor lain yang takkala pentingnya adalah kesalahan dalam memilih metode pemeliharaan,

inspeksi seperti : adanya pin pengunci pulley yang longgar tanpa diketahui sejak awal, longgarnya pin pengunci ini akan menyebabkan tingginya vibrasi sehingga tegangan dari timing belt melebihi dari yang sewajarnya pada saat mesin beroperasi.

Analisis kerusakan / kegagalan adalah hal yang sangat diperlukan dalam dunia industri terutama peralatan – peralatan yang mempunyai resiko tinggi karena kerusakan yang terjadi akan berdampak pada kerugian ekonomi dan keselamatan manusia.[3]

Disamping itu kerusakan – kerusakan peralatan dimasa lalu dapat menjadi suatu pelajaran yang sangat berharga bagi kita, sehingga tidak terulang kembali dimasa yang akan datang .

1. TATA KERJA

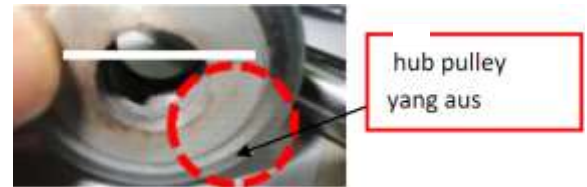
- Spesifikasi teknis : Mesin Cetak Billing
- Name : Optibelt Omega 300 3M-A
- Length : 300 mm
- Pitch : 3 mm
- Merk : OMEGA
- Manufacturer : GERMANY
- Tension : 1,21 lbs
- Pulley : Z3 = 30 mm, n3= 926 rpm
- pulley : Z4 = 48 mm, n4 = 578 rpm
- RPM motor = 1390
- Motor 3 phase 380V (0.12 kW)

2. HASIL & PEMBAHASAN HASIL PENGAMATAN VISUAL

Berikut adalah kerusakan hasil pengamatan Pada system penggerak Timing Belt dapat dilihat pada gambar. 1



Gambar 1. Kerusakan pada Timing belt dan system hub puley



Gambar 2. System mekanisme penggerak pada mesin insert

3. HASIL UJI PROPERTIES

- Hardness : 74 Shore A
- Tensile strength : 1,21 N/mm²
- Modulus100 % : 3,6 N/mm²
- Elongation at break : 340%

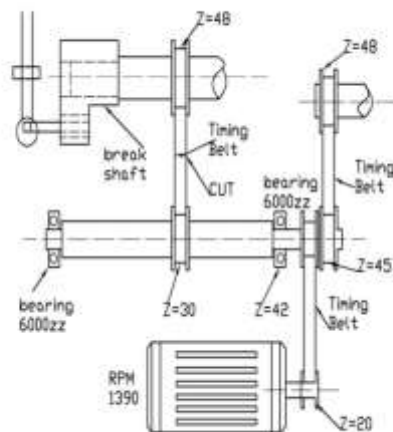
4. HASIL UJI KOMPOSISI KIMIA

- Choroprene rubber : 61,1%
- Magnesium okside : 2,4%
- Stearic acid : 1,2%
- Anti Ozon : 1,35%
- TMQ : 0,9%
- Carbon : 27,4%
- Oil : 3,1%
- Accelerator : 0.2%
- Zink okside : 3,1%

5. PEMBAHASAN

Dari hasil pemeriksaan dan pengamatan secara visual terlihat dari putusnya *timing belt* mengalami tekanan yang berlebih dan berfluktuasi hal ini bisa disebabkan oleh penyetulan *tension timing belt* yang tidak sesuai dengan standar, posisi pulley yang tidak centeris dengan shaft sehingga menyebabkan putaran pulley yang bergerak excentric terhadap shaft dan posisi pulley driver maupun driven yang tidak sejajar hal ini menyebabkan gesekan *timing belt* kearah sisi pulley hal ini dapat dilihat pada gambar , Putusnya *timming belt* dengan sudut 90° juga menunjukkan bahwa putusnya *timming belt* adalah disebabkan oleh adanya fluktuasi tegangan pada *timming belt* seperti terlihat pada mekanisme penggerak *Timming belt* pada gambar 2 . Dari hasil uji kekerasan terlihat kekerasan sudah sesuai dengan standar, dari hasil uji komposisi kimia terlihat bahwa material *Timming belt* sudah sesuai dengan standar.

Dari pengujian tarik terlihat perbedaan yang sangat jauh dengan standar DIN, hal ini bisa disebabkan oleh tension yang diberikan pada saat pemasangan tidak sesuai dengan standar *timing belt* yang digunakan hal ini sangat mempengaruhi dari kekuatan rubber *timing belt*.



6. PERALATAN YANG DIGUNAKAN

- Tensometer
- Alat pirolisis
- Perahu perselin
- Spektrofotometer
- Plat kbr
- Tabung pirolisis
- Gas nitrogen

7. LOKASI PEMERIKSAAN

Pengambilan lokasi pemeriksaan sample uji propertise dilakukan pada timing belt yang mengalami putus dan pada bagian-bagian timing belt yang mengalami retak di Pusat Penelitian Karet (INDONESIAN RUBBER RESEARCH INSTITUTE).

8. HASIL PEMERIKSAAN

Hasil pemeriksaan pengujian komposisi kimia (Chemical composition test), Pengujian properties dapat dilihat pada point 6.

9. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa putusnya timming belt lebih banyak disebabkan oleh :

1. Fluktuasi tegangan yang terjadi pada timming belt.
2. Pemasangan timming blet yang tidak sesuai dengan SOP.
3. Sistem pemeliharaan mesin yang tidak dilakukan sesuai SOP.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan kerendahan hati Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada Bapak Zaenal, sebagai staf PUSAT PENELITIAN KARET (INDONESIA RUBBER

RESEARCH INSTITUTE) yang telah membantu dalam melaksanakan pengujian dan Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Manual Book_Mesin Insert KEN 2500
- [2] PowerGrip HTD Systems UNIROYAL,Catalog 190 / 1982
- [3] Pusat Penelitian Karet (Indonesian Rubber Research Institute) Bogor.
- [4] *ASM Handbook, " Failure Analysis and Prevention" Volume 11, Formerly Ninth Edition, Metal Handbook. 1998*

RIWAYAT PENULIS

- Hanang Agna Pradana Putra, lahir di Tangerang 22 September 1992, Mahasiswa semester 6 Universitas Ibn Khaldun Bogor jurusan teknik mesin tahun 2010.
- Syamsul Bahry, lahir di panti Sumatra Barat 5 Januari 1990, Mahasiswa semester 6 Universitas Ibn Khaldun Bogor jurusan teknik mesin tahun 2010.
- Richi Mardian, lahir di Bukittinggi Sumatra Barat 1 Maret 1990, Mahasiswa semester 4 Universitas Ibn Khaldun Bogor jurusan teknik mesin tahun 2011.
- Sumadi, lahir di Prabumulih Sumatra Selatan 1 Desember 1963, bekerja sebagai Dosen tetap Universitas Ibn Khaldun Bogor, menamatkan pendidikan S1 Jurusan Teknik Mesin di Univeritas Ibn khaldun Bogor tahun 2000, dan menamatkan S2 di Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN Jakarta) Jurusan Teknik Mesin tahun 2011,saat ini dipercaya sebagai kepala laboratorium riset Pneumatic Hydraulic System and Maintenance di program studi teknik mesin UIKA Bogor