

Analisa Kerusakan *Rubber Cover Flyer Roll* Pada Mesin *Insert Sistem Cetak Billing*

Amam Fachrur Rozie¹, Sumadi

Laboratorium Riset Pneumatics Hydraulics System and Maintenance(PHySaM)

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor

amam.alfattah@yahoo.com

ABSTRAK

Makalah ini menyampaikan studi analisis kerusakan yang terjadi pada *rubber cover flyer roll* yang mengalami kerusakan setelah beroperasi 3600 jam, *flyer roll* ini berfungsi sebagai pelipat *billing statement* sebelum di *insert* ke dalam amplop, untuk mengetahui penyebab kerusakan *flyer roll* ini dilakukan uji fisik berupa uji kekerasan (*hardness test*), uji kekuatan tarik (*Tensile strength test*), Uji Modulus (*modulus test*), Uji Elongation break (*elongation break test*), Uji Density (*density test*) dan Uji ketahanan pengikisan (*Abrasion resistance test*), dan pengujian komposisi kimia (*chemical composition test*) terdiri dari Poly Urethan rubber, Zink okside, Stearic Acid, TMQ, 6PPD, Silika, Carbon Black N330, Si69 dan Dicumylperoksida dari hasil penelitian dapat disimpulkan rusaknya *rubber cover flyer roll* lebih banyak disebabkan metode perawatan mesin tidak dilakukan sesuai SOP.

Kata kunci : Flyer Roll, Rubber cover, Hardness, Polding,

PENDAHULUAN

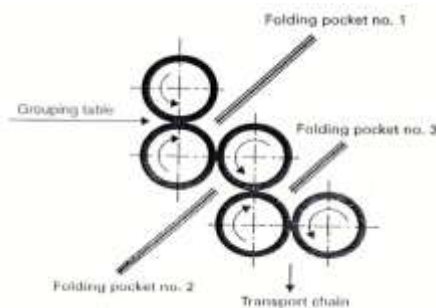
Pada akhir abad 19 *flyer roll* awalnya dikembangkan untuk memproduksi briket batu bara, namun sekarang ini proses tersebut telah banyak diadopsi oleh industri produksi massal seperti pengolahan, kertas, ban mobil, sistem cetak *billing*, metalurgi, kimia, keramik, semi-konduktor serta farmasi.

Penelitian ini mempresentasikan *flyer roll* yang mengalami kerusakan berupa *abrasion* pada *rubber cover* setelah beroperasi selama 3600 jam. *Flyer roll* pada mesin *insert cetak billing* berfungsi sebagai *flyer* adalah untuk menjaga agar kertas *billing statement* tidak keriput. Jika *flyer roll* tidak berfungsi sebagaimana mestinya maka dipastikan hasil kertas akan keriput dan akan menyebabkan gagal proses dan menyebabkan kerugian berupa penambahan biaya produksi dan menyebabkan keterlambatan SLA *printing* dan antaran yaitu masing-masing 3 x 24 jam. Pengerak utama *flyer roll* ini adalah sistem penggerak roda gigi.

Flyer roll adalah salah satu bagian terpenting dalam mesin *insert* dimana unit bagian pelipat ini disebut unit *Polding* [1].

Adapun cara kerja dari mesin *insert* ini adalah sebagai berikut pertama setelah proses di mesin *printing billing statement* selesai maka, *billing statement* diproses di mesin *insert*, pertama *billing statement* di letakan di *stand*, kemudian di *slitter*, setelah itu di proses lipat pada *polding*

unit, kemudian di lanjutkan pemasukan kedalam amplop secara otomatis. Cara kerja dari unit *polding* ini adalah pertama kertas *billing statement* masuk melalui *flyer roll* dimana fungsi *flyer* ini adalah untuk menjaga agar kertas *billing statement* tidak keriput, kemudian diteruskan ke *middle roll*. *Middle roll* ini berfungsi sebagai penghantar ke bagian *press roll* dan menekan lipatan kertas agar benar – benar padat.



Gambar 1. Cara kerja system Polding Flyer roll

Selain menggerakkan engkol untuk gerakan penyetakan, poros cam untuk pembuat mulut lusi, juga menggerakkan bagian lain seperti *take-up*, *cutter* penggantung pakan, *leno*, *easing*, dan lain-lain.

Flyer roll rentan mengalami kerusakan karena *flyer roll* mengalami gesekan dengan roll pasangannya, selain itu tegangan dari motor yang terus berputar, dan juga temperature yang terjadi pada saat operasi juga dapat mempengaruhinya.

Abrasi yang timbul pada *rubber cover flyer roll* dapat ditimbulkan oleh berbagai faktor seperti: tekanan kerja

melebihi dari tekanan kerja *flyer roll* yang diijinkan, apakah beban itu berbentuk statis ataupun berbentuk dinamis, gesekan yang timbul dari *roll to roll*, faktor temperatur, hal ini akan menyebabkan kondisi peralatan kurang baik dan cenderung akan mempersingkat umur *flyer roll*.

Faktor penyebab rendahnya kualitas produk dapat disebabkan oleh terjadinya kesalahan dalam perencanaan, pemilihan material, fabrikasi, *assembling* atau pemasangan. Faktor lain yang juga penting adalah kesalahan dalam memilih metode pemeliharaan [1], atau inspeksi seperti: Dibersihkannya *flyer roll* sesudah atau sebelum pemakaian, karena dengan dibersihkannya *flyer roll* dapat menghilangkan debu hasil produksi pada saat produksi ataupun kotoran – kotoran yang menempel pada *roll* yang akan menyebabkan kerusakan pada *roll*, atau kualitas *raw material* yang menurun.

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 [2], [3].

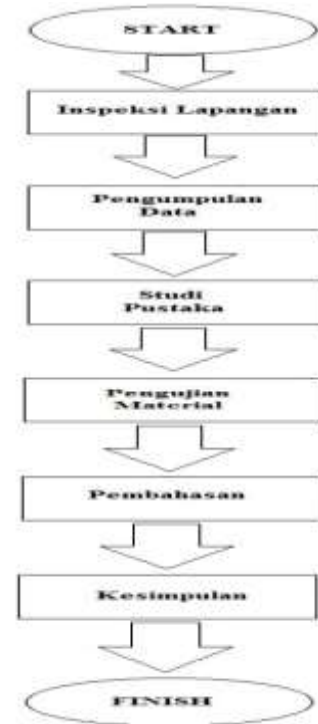
Disamping itu kerusakan – kerusakan peralatan dimasa lalu dapat menjadi suatu pelajaran yang sangat berharga bagi kita, sehingga tidak terulang kembali.

TUJUAN PENELITIAN

- Mengetahui penyebab utama dari kerusakan *flyer roll*
- Mengetahui kendala-kendala dalam perawatan komponen mesin
- Mengetahui cara yang benar dalam perawatan
- Sebagai bahan acuan untuk mengetahui penyebab dari kerusakan *fleyer roll*.

METODE PENELITIAN

Metodologi pada penelitian ini meliputi inspeksi lapangan, pengujian material, pembahasan dan kesimpulan seperti tersaji pada Gambar 1.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Data Teknis Material

DATA HASIL UJI KOMPOSISI KIMIA		
Formulation	PHR (g)	%
Polyurethan Rubber	100	62.9
Polysar	38	23.9
Zink Okside	5	3.14
Stearic Acid	2	1.26
TMQ	1.5	0.94
6PPD	2.5	1.57
Carbon Black N330	6	3.77
Dicumylperoksida	4	2.52
SUM	159	100

Hasil Uji Properties

HASIL UJI PROPERTIES FLYER ROLL	
Properties (ASTM)	Nilai
Hardness, Shore A	94
Tensile strength	31.7 N/mm ²
Modulus 100	9 N/mm ²
Modulus 300	15.8 N/mm ²
Elongation At Break	430%
Density	1.203 gr/cm ³
Abrasion resistance. DIN	134 mm ³

Peralatan

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

Lokasi pemeriksaan

Pengambilan lokasi pemeriksaan sample uji propertise dilakukan pada rubber cover roll yang mengalami keausan dan bergaris pada bagian-bagian permukaan cover roll [4], [5].

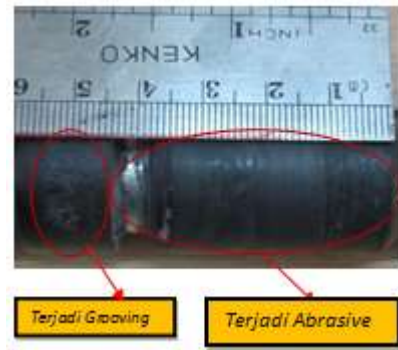
Spesifikasi teknis

Spesifikasi Teknis	
Nama	Flyer Roll
Size	ø 28 mm x 284 mm
Material	Polyurethane rubber and Aceton Extract

HASIL PEMBAHASAN

Hasil pengamatan visual

Dari hasil analisa dan observasi secara visual terlihat dari bentuk kerusakan dan keausan yang berbentuk garis pada permukaan *rubber* dibebberapa titik *rubber cover roll* itu disebabkan bahwa banyak terdapat material sisa produksi yang menempel pada permukaan *rubber cover*, lalu tanpa mengalami inspeksi dan pemeriksaan *fly roll* langsung dioperasikan, maka dampak dari penggunaan yang tanpa mengalami pemeriksaan pada *fly roll* mengakibatkan *grooving* dan *abrasive* pada permukaan *rubber fly roll* seperti gambar (3)



Gambar 3. *flyer roll* dengan kondisi *grooving* dan *abrasive* pada permukaan *rubber cover*

Jika ditinjau dari hasil analisa dan dibandingkan dengan standarisasi ASTM bahwa uji kekerasan pada *rubber flyer roll* yang mencapai angka 94 shore A itu masih didalam range yang diperbolehkan karena standarisasi ASTM adalah 95 shore A, keausan juga bukan disebabkan oleh komposisi material hal ini terlihat dari hasil uji dimana standard kompon polysar adalah 38 PHR atau 23.9% sedangkan standar 5-50 PHR dan masih dalam *range* yang ditentukan



Gambar 4. *flyer roll* dengan kondisi *grooving* pada permukaan *rubber cover*

Salah satu jenis material yang terdapat pada komposisi *rubber cover flyer roll* adalah *carbon black N 330* yang berfungsi sebagai penguat memiliki indeks partikel kecil yaitu 27 tetapi digunakan dalam takaran rendah dan memberi kekuatan sebesar 29 NM dan masih dalam kondisi standard, dan cenderung akan meningkatkan kekerasan, modulus tekanan maximum hasil uji adalah 15.8 N/mm³ bahkan lebih besar jika dibandingkan dengan *rubber press roll* sedangkan standarisasi yang diperbolehkan adalah 17 N/mm³, dan juga bisa dilihat dari sifat-sifat dari material polyurethane yang terdapat pada *rubber cover flyer roll* punya banyak kelebihan dari material lain, seperti tahan Aus, tahan gesekan, tahan terhadap minyak juga kekerasannya yang bisa disesuaikan, maka kemungkinan *rubber cover fly roll* kerusakan dapat disebabkan perawatan yang kurang baik yang menyebabkan *grooving* [gambar 4] akibat beban yang berlebih.



Gambar 5. flyer roll dengan kondisi abrasif pada permukaan rubber cover

Untuk menjaga agar umur pemakaian dan efektivitas dari flyer roll sesuai dengan yang diinginkan maka perlu dilakukan pemeliharaan yang sesuai dengan kondisi operasional yang ada, diantaranya :

- Bersihkan roll sesudah dan sebelum pemakaian.
- Mengikuti intruksi *Standard Operasi Pekerjaan* (SOP).
- Lakukan pemeliharaan sesuai dengan (SOP)/manual book.
- Pemeriksaan berkala pada roll
- Tutup Mesin disaat mesin tidak beroperasi.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kerusakan pada flyer roll lebih banyak disebabkan oleh salah metode perawatan yang dilakukan hal ini dapat dilihat dari :

1. Adanya kerusakan abrasi pada permukaan roll Gambar.(3)(5)
2. Adanya cacat grooving pada permukaan rubber cover roll. Gambar (3)(4)
3. Kerusakan ini disebabkan oleh adanya kotoran / debu yang menempel di permukaan roll
4. Adanya sobekan material kertas yang ikut

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan tulus ikhlas dan kerendahan hati Penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak – banyaknya kepada Bapak Jaenal, sebagai staff Pusat Penelitian Karet (*Indonesia Rubber Research Institute*) Bogor yang telah banyak membantu dalam melaksanakan pengujian dan Penelitian

DAFTAR FUSTAKA

- [1]. K2500 Operator's Manual 2004
- [2]. John Moubray, RCM II Reliability Center Maintenance, Second Edition
- [3]. *ASTM Handbook, " Failure Analysis and Prevention"*
- [4]. Badan Standarisasi Nasional 1989, Brosure
- [5]. PT.Standard Inti Polymer 1987, Brosure
- [6]. Harper, Charles A. Hand Book Of Materials For Product Design, Third Edition

RIWAYAT PENULIS

- Amam fahrur rozie, lahir di Ngawi 24 mei 1992, Mahasiswa universitas Ibn khaldun bogor jurusan teknik mesin semester 6 tahun 2010
- 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 kekhususasan Teknik Pemeliharaan, aktive sebagai konsultan pemeliharaan mesin-mesin industry ,pembangkit dan sistem pendingin.