

## **Analisa Kerusakan *Surface Rubber Cover* *Press Roll* pada Mesin *Printing Type Continuous***

Sumadi<sup>1</sup>, Yoserizal Geneng<sup>2</sup>  
Dosen Tetap Program Studi Teknik Mesin

*Laboratorium Riset Pneumatics Hydraulics System and Maintenance (PHySaM)*  
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor  
sumadi1263@gmail.com

### **Abstrak**

Mesin printing merupakan asset yang sangat penting dalam sistem printing type continuous, kerusakan mesin akan berakibat service level agreement (SLA) tidak akan tercapai, salah satu component yang sangat penting pada mesin ini adalah press roll yang berfungsi sebagai media penghantar sistem printing telah mengalami kerusakan pada rubber cover setelah beroperasi selama 4800 jam, untuk mengetahui penyebab kerusakan dapat diketahui dengan melakukan beberapa pengujian :material rubber cover roll, antara lain pengujian kekerasan (Hardness), pengujian tarik (Tensile Strength), Modulus, Elongation break, Density dan Abrasion resistance dan pengujian komposisi kimia . Dari hasil penelitian dapat disimpulkan rusaknya surface rubber cover press roll disebabkan oleh kesalahan pemilihan material rubber cover dimana terdapat perbedaan antara material rubber yang dipakai dengan standar.

**Keywords:** Press Roll, Rubber cover, hardness, Silicon Rubber

### **Pendahuluan**

Mesin printing dengan tipe continuous merupakan mesin printing generasi terbaru dengan kapasitas 350 PPH dengan temperatur operasi 185 °C yang dikembangkan untuk memenuhi tuntutan SLA (Service Level Agreement ) dimana jumlah produksi cetakan cukup tinggi dengan waktu SLA yang cukup singkat . Kerusakan mesin printing akan menyebabkan SLA tidak tercapai dengan kerugian mencapai Rp 150 juta perhari hal ini tentunya tidak diharapkan oleh perusahaan yang bergerak dibidang sistem cetak billing dan hal ini akan menyebabkan harga menjadi tidak kompetitif dan hilangnya kepercayaan pelanggan kehandalan (Reliability) mesin ini tentunya menjadi harapan utama.

Salah satu komponen yang sangat penting dalam mesin ini adalah *Fuse roll*, *fungsi roll ini* adalah sebagai penghantar *continous paper* dan sebagai *roll press* untuk pengeringan tinta [1].

Cara kerja dari mesin printing ini adalah sebagai berikut pertama kertas kontinu diletakan di stand dan dihubungkan ke ke paper masuk ke photoconductor drum, kemudian masuk ke *external paper feed*, untuk pemberian tinta, kemudian kertas masuk ke *press roll* untuk proses pengeringan tinta dimana di *press roll* dipanaskan dengan suhu 230°C kemudian kertas dipress dengan *press roll*. Agar tinta benar benar kering dan padat.

*Press roll* dengan fungsinya sebagai penghantar dan sebagai alat press tinta dengan suhu yang cukup tinggi perlu dijaga kehandalannya seperti terhindar dari debu dan kotoran lainnya.

Tulisan ini mengkaji analisa kerusakan surface rubber cover press roll pada mesin printing tipe continuous sistem cetak *billing* yang mengalami kerusakan berupa *grooving* dan *abrasive* pada surface *rubber cover* setelah beroperasi selama 4800 jam operasi seperti terlihat gambar 1 dan gambar 2.

*Abrasi* yang terjadi pada *surface rubber cover*, baik dari sifat fisika dan komposisi kimia , desain *surface*, kondisi operasional, kesalahan dalam memilih sstem pemeliharaan, proses *manufacture* dan proses bongkar pasang (*mounting/dismounting*) dan *assembly* [2].

Kemungkinan faktor penyebab lainnya adalah rendahnya kualitas *raw material* kertas *billing statement* yang tidak sesuai dengan yang dianjurkan oleh spesifikasi mesin seperti *gramature* kertas harus 80 gram, permukaan kertas yang tidak halus (*smooth*)/ mengalami keriput atau ketebalan kertas yang tidak seragam, rendahnya kualitas *raw material* *billing statement* akan menyebabkan kertas sering putus dan atau melilit dipermukaan *roll* atatu sobekan kertas yang ikut di permukaan *rubber cover* sehingga terjadi gesekan dengan tekanan roll yang tidak merata yang menyebabkan cacat pada permukaan *rubber cover press roll*.

Analisis kegagalan (*failure analysis* ) adalah hal yang sangat diperlukan dalam dunia industri terutama

peralatan atau komponene yang mempunyai resiko terhentinya produksi turunya daya guna *asset, efisiensi, safety* dan yang paling utama kerusakan serupa tidak terulang lagi [2,3].

### Tujuan Penelitian

- Mengetahui akar penyebab utama dari kerusakan *surface rubber cover press roll*
- Menjaga atau memperbaiki sistem keselamatan *asset, efisiensi, daya guna dan kehandalan asset (availble/Reliability)*
- Memilih metode pemeliharaan yang tepat dan waktu yang tepat
- Sebagai bahan acuan penyelesaian kasus serupa dimasa yang akan datang.

### Metode Penelitian

#### a. Data Hasil Uji Teknis Material

- Silicon rubber : 69,97%
- Kaolin : 24,49%
- Pigmen : 0,35%
- Pasta zijun : 2,11%
- Aceton Extract : 3,83%

#### b. Peralatan

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

#### c. Lokasi pemeriksaan

Pengambilan lokasi pemeriksaan sample uji propertise dilakukan pada *rubber cover press roll* yang mengalami aus dan bergaris pada bagian-bagian *surface rubber cover press roll* [4], [5]

#### d. Spesifikasi Teknis Fuse Roll:

- Name : *Press Roll*
- Size :  $\varnothing$  100 mm x 292 mm
- Material : *Silicon Rubber U1141*

### Hasil dan Pembahasan

#### a. Hasil pengamatan visual

Hasil pengamatan visual dapat dilihat seperti pada gambar 1 dan gambar 2



**Gambar 1.** *Surface Fuse roll* yang mengalami *grooving* dan *abrasive*



**Gambar 2.** *Surface press roll* yang mengaami *grooving* dan *abrasive*

#### b. Hasil uji properties

- Hardness : 44 Shore A
- Tensile strength : 2,1 N/mm<sup>2</sup>
- Elongation at break: 90 %

#### c. Formulasi *Standar Silicon Rubber Type U1141*

- Silicon Rubber : 97,1%
- Pasta zijun : 2,9 %

#### d. Standar Pengujian Fisika Untuk *Silicon Rubber Type U1141*

- Hardness : 40 Shore A
- Tensile Strength, : 6,5 N/mm<sup>2</sup>:
- Elongation at Break : 350 %

#### e. Hasil Uji Komposisi Kimia

- Silicon Rubber 72,2%
- Kaolin (Filler/kompon) 25,27%
- Pigment Merah( pewarna)0,36 %
- Pasta Zijun (bahan Pemvulkanisasi/ 2,17%

Dari hasil data pengujian terlihat bahwa formulasi standar material ini digolongkan ke type Silicon Rubber dengan type U1141 dimana terjadi perbedaan formulasi antara formulasi seperti terlihat pada hasil uji pada point a,b,c,dan d didapat 69,97 % sedangkan standar 97,1 %, Tensile strength hasil uji didapat 2,1 N/mm<sup>2</sup> sedang tensile strength menurut standar ASTM, D412-1997 adalah 6,5 N/mm<sup>2</sup>, sedang dari hasil uji pasta zijun didapat 2,11% sedangkan standar pasta zijun adalah 2,99%, sedangkan dari hasil data uji elongation at break didapat 90 % sedangkan standar 350%.,dari hasil uji kekerasan didapat 44 shore A sedangkan kekerasan menurut standar ASTM, D2240-1997 adalah 40 shore A.

Dari hasil uji juga terdapat Aceton Extract sebesar 3,08%, Kaolin 24,49%, pigmen 0,35 % sedangkan distandar formulasi ini tidak diperlukan.

Dilihat dari data hasil uji dibandingkan standar menurut ASTM terdapat perbedaan antara *material rubber cover roll* yang dipakai dengan standar untuk *Silicon rubber*.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peyebab utama dari kerusakan *surface rubber cover press roll* adalah kesalahan dalam pemelilihan material

Hal ini terlihat pada komposisi silicon rubber standar 97,1% sedang hasil uji 72,2 % pasta zijum 2,9% standar sedang hasil uji adalah 2,17%, standar kaolin tidak direkomendasikan tapi hasil uji komposisi kaolin terdapat 25,27% hal ini akan menyebabkan kekerasan material menjadi meningkat hal ini terlihat dimana hardness standar 40 Shore A sedang hasil uji 44 Shore A

### Ucapan Terima Kasih

Dengan kerendahan hati Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada Bapak Jaenal, sebagai staff Pusat Penelitian Karet ( *Indonesia Rubber Research Indonesia* ) yang telah membantu dalam melaksanakan pengujian dan Penelitian.

### Daftar Pustaka

- [1]. OCE 7400, 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.

[7]. Charlie R. Brooks, Ashok Choudhury, *Failure Analysis of Engineering Materias*, Mc Graw-Hill Professional Engineering.