

ANALISIS KOROSI BODY *HIGH DENSITY CLEANER* PADA PABRIK KERTAS

Sri Mulyo Bondan Respati* dan Mohammad Zainul Anwar
 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim
 Jl. Menoreh X22, sampangan, Semarang 50236.
 *Email: bondan@unwahas.ac.id

Abstrak

Tulisan ini bertujuan mencari penyebab korosi yang terjadi pada body high density cleaner dan mencari solusi bagaimana cara mengatasi dan menanggulangi korosi tersebut. High density cleaner (HDC) berfungsi memisahkan kotoran berberat jenis lebih besar dari bubur kertas seperti paku, isi staples, pasir yang masih tercampur dengan bahan baku pada proses sebelumnya, high density cleaner menggunakan bahan stainless steel SUS 304. Kegagalan body high density cleaner disebabkan adanya gaya sentrifugal yang mengakibatkan Gesekan antara kotoran berat dengan permukaan, Kecepatan laju aliran dan Kandungan silika pada bubur kertas yang menyebabkan korosi. Korosi dapat dicegah dengan mengganti bahan yang lebih tahan korosi.

Kata kunci : Korosi, High Density Cleaner, Stainless Steels

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini perkembangan industri semakin meningkat pesat, dengan tingkat kebutuhan produk yang semakin tinggi, hal ini dapat dilihat dari banyaknya perusahaan industri yang semakin bertambah dan juga semakin canggih komponen-komponen dalam mesin tersebut, sehingga produsen harus menciptakan komponen yang baik agar psoses produksi lebih optimal dan aman.

High density cleaner (HDC) sangatlah penting dan harus ada dalam proses pembuatan kertas, agar mendapatkan kertas yang baik dan berkualitas tinggi, karena dalam pembuatan kertas, harus menghasilkan kertas yang berkualitas untuk kepuasan para konsumen. High density cleaner (HDC) adalah proses penyaringan pertama setelah bahan baku dihancurkan didalam *hydra pulper*. High density cleaner bekerja memisahkan kotoran berberat jenis lebih besar dari bubur kertas dengan memanfaatkan gaya sentrifugal, sehingga dapat memisahkan antara bubur kertas dan kotoran, kemudian kotoran seperti: kawat, logam, pasir dan sebagainya akan turun kebawah dan bubur kertas dipompa naik keatas dan mengalir ke *centri finer* (Jokinen, 2007).

Dalam laporan ini memiliki batasan-batasan, ruang lingkup dan pembahasan, karena luasnya objek permasalahan yanag ada, pembahasan yang diambil dalam penelitian adalah korosi pada tabung high density cleaner.

1.1. Bahan baku kertas

Pada masa sekarang, bahan baku utama dalam proses pembuatan kertas dibagi menjadi dua macam yaitu *pulp* dan kertas bekas (*waste paper*)

A. Pulp

Pulp merupakan serat mentah yang diolah baik secara kimiawi maupun mekanik sehingga diperoleh serat *selulose*, kemudian serat tersebut mengalami perlakuan tertentu sehingga dapat diolah menjadi kertas. Serat-serat tersebut diperoleh dari bahan kayu dan non kayu (Afifudin, 2015).

B. Kertas bekas

Didefinisikan sebagai serat yang telah mengalami proses produksi dan siap didaur ulang, untuk dijadikan produk baru. Kertas bekas yang digunakan pada proses produksi dikelompokkan berdasarkan jenisnya yaitu (Jokinen, 2007):

i. Mixed paper

Adalah kertas yang beraneka ragam seperti kertas perkantoran, percetakan dan lain-lain.

ii. Old news paper

Adalah berupa kertas koran bekas.

iii. Old corrungate container

- Adalah kertas bekas box (kartus).
- iv. *Pulp substitutes*
Adalah kertas putih tanpa cetakan dan pewarna.
- v. *High grade deinked*
Merupakan kertas bekas dengan kandungan tinta tinggi.

1.2. *High density cleaner* (HDC)

High density cleaner (HDC) merupakan proses pertama pemisahan atau penyaringan setelah bahan baku menjadi bubur kertas, *high density cleaner* berfungsi memisahkan kotoran berberat jenis lebih besar dari bubur kertas, seperti: kawat, staples, paku, dan lain-lain (Jokinen, 2007). Gambar 1. *High density cleaner*.



Gambar 1. *High density cleaner*

Sistem kerja dari *high density cleaner* yaitu bubur kertas masuk melalui saluran masuk yang dialirkan oleh pompa, dengan menggunakan gaya *sentrifugal* bubur kertas berputar didalam *high density cleaner*, kemudian kotoran yang massanya lebih berat dari bubur kertas akan turun kebawah, dan bubur kertas akan naik ke atas keluar dan bubur kertas masuk ke proses selanjutnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa korosi pada body tabung *high density cleaner* (HDC) di pabrik kertas

1.3. Definisi dan pengembangan studi Korosi

Definisi korosi menurut (Chamberlain dan Trethewey, 1991) adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya yang biasanya berjalan lambat. Sedangkan definisi dari korosi menurut (Fontana,1987) adalah merusakkan atau penurunan mutu dari material akibat bereaksi dengan lingkungan, dalam hal ini adalah interaksi secara kimiawi. Peristiwa korosi sendiri merupakan proses elektrokimia,yaitu proses (perubahan/reaksi kimia) yang melibatkan adanya aliran listrik dan interaksi ion-ion dan juga antar electron. Dimana termasuk kedalam sel volta atau sel galvanik yang merupakan reaksi spontan. Korosi atau pengkaratan merupakan fenomena kimia pada bahan-bahan logam yang pada dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion pada permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen.

1.4. Proses Terjadinya Korosi

Korosi terjadi disebabkan oleh beberapa hal :

1. Logam besi yang kontak dengan udara dioksidasi menjadi ion Fe^{2+} .
2. Ion Fe^{2+} larut dalam air dan bergerak kekatoda melalui embun.
3. Electron bergerak kekatoda melalui logam.
4. Electron mereduksi oksigen dari udara dan menghasilkan embun.
5. Sebagian oksigen yang larut dalam air mengoksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} yang membentuk karat pada besi.

1.5. Reaksi Korosi

Karat merupakan hasil korosi, yaitu oksidasi logam. Besi mengalami korosi membentuk karat dengan rumus $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. korosi atau proses pengaratn merupakan proses elektro kimia. Pada proses pengaratn, be(Fe) bertindak sebagai pereduksi dan oksigen (O_2) yang terlarut dalam air bertindak sebagai pengoksidasi (Smith, 2000).

2. METODOLOGI

2.1. Pengumpulan data

Dalam penulisan penelitian ini, data yang diperoleh menggunakan wawancara, observasi dan studi pustaka.

2.2. Peralatan yang digunakan

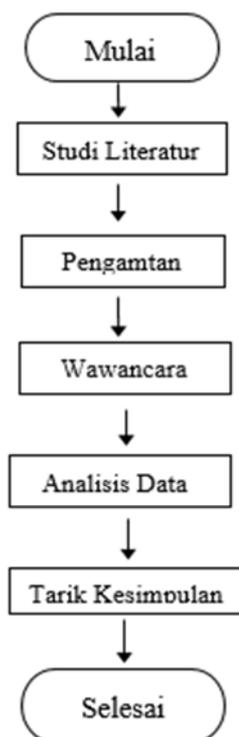
Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, perlengkapan alat tulis, dan buku referensi

2.3. Langkah-langkah dalam pengamatan dan pengambilan data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengamatan dan pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Melihat dan mengamati proses produksi
2. Mengamati Proses Perawatan
3. Pengumpulan Data

2.4. flowchart



Gambar 2. flowchart alur penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari lapangan terlihat bahwa cara kerja mesin *high density cleaner* yang menggunakan gaya sentrifugal untuk memisahkan antara kotoran dengan bubuk kertas. Kotoran yang berupa besi, kawat, paku dan lainnya yang terbuat dari logam mempunyai berat jenis yang lebih berat dibandingkan bubuk kertas, sedangkan bubuk kertas yang mempunyai berat jenis lebih ringan

dibandingkan logam. Sehingga dengan menggunakan cara kerja sentrifugal yang kecepatannya diatur. Pengaturan kecepatan sentrifugal menyebabkan bubur kertas bergerak ke atas dan kotoran logam bergerak ke bawah. Hal ini lah yang menyebabkan kotoran logam dan bubur kertas terpisah. Dari cara kerja tersebut dapat dilihat permasalahan banyak terjadinya gesekan antara dinding alat dengan kotoran logam maupun bubur kertas.

3.1. Permasalahan

Pabrik kertas rata-rata memiliki mesin pencetak kertas, yang bekerja 24 jam tanpa berhenti, dan pada proses pembuatan kertas, salah satu alat yang digunakan yaitu *high density cleaner*. dalam pemakaiannya, *high density cleaner* berfungsi untuk memisahkan kotoran pada bubur kertas, dengan memanfaatkan gaya *sentrifugal* yang bekerja didalamnya. Permasalahan yang terjadi, pada *body high density cleaner* mengalami korosi karena terjadi gesekan dengan kotoran bubur kertas dan kandungan di dalamnya, karena banyaknya pesanan kertas, maka mesin baru berhenti saat ada *trouble* atau pergantian kertas, Kerusakan yang terjadi ditunjukkan pada Gambar 3. *body high density cleaner* yang terkorosi.



Gambar 3. *Body high density cleaner* yang terkorosi

3.2. Analisis dan pembahasan

Dari hasil analisa dilapangan, kegagalan *body high density cleaner* disebabkan faktor-faktor sebagai berikut:

1. Gesekan antar permukaan
Gesekan yang terjadi, antara permukaan *body high density cleaner* dengan kotoran dari bubur kertas, karena proses produksi yang berjalan selama 24 jam dan mesin hanya berhenti saat mengalami masalah atau pergantian kertas, mengakibatkan korosi pada *body high density cleaner*.
2. Kandungan silika pada bubur kertas
Seperti yang tertera pada dasar teori, bahwa kandungan silika yang terdapat pada serat tanaman, juga menjadi penyebab terjadinya korosi.
 - a. *Basic dyes*
Mengandung garam-garam dari *basa organic*, sehingga garam-garam tersebut meningkatkan formasi menjadi sangat stabil, karena mampu berkaitan dengan asam dari lignin.
 - b. *Direct dyes*
Mengandung garam-garam sodium dari *azo dyes* yang berisi gugus sulfo. Contoh :
Sodium Rosinate ($C_{19}H_{29}COONa$).
 - c. *Defoamer*
Mengandung bahan campuran antara lain : alkohol, garam-garam dari asam lemak dan *ester phospat*.

3.3. Solusi

Pencegah terjadinya kegagalan pada body *high density cleaner* dapat dilakukan dengan solusi sebagai berikut yaitu:

1. Untuk mencegah terjadinya korosi yang berlebih, maka maintenance dapat mengatasi dengan cara mengganti material yang lebih keras sehingga umur pemakaiannya lebih panjang, seperti SUS 316 yang memiliki kandungan 0,030% C, 13,5% Ni, 17,5% Cr dan 2,6% No atau SS super-austenitik UR 6B yang memiliki kandungan 0,020% C, 20% Cr, 25% Ni dan 4,3% Mo (Atlas stelss, 2013).
2. Membuat desain peralatan lebih terbuka walaupun kenyataannya sangat sulit untuk semua aplikasi.
3. Melakukan pengecekan pada saat sebelum dan sesudah mesin beroperasi, sehingga mengurangi tingkat kegagalan yang mengakibatkan kerugian lebih banyak.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa pada body *high density cleaner* di pabrik kertas. Dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Gesekan antar permukaan body *high density cleaner* dengan kotoran dari bubur kertas yang mengakibatkan korosi pada body *high density cleaner*, serta kandungan silika pada bubur kertas yang terdapat pada serat tanaman, juga menjadi penyebab terjadinya korosi.
2. Bahan atau material yang digunakan masih kurang tahan terhadap korosi.

4.2. Saran

1. Mengganti bahan yang lebih tahan terhadap korosi dan mempunyai tingkat ketahanan gesekan yang tinggi.
2. Membuat jadwal pengecekan secara berkala untuk mengurangi terjadinya korosi yang berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin, (2015), Sejarah Perkembangan kertas, <http://orangkepanasan.blogspot.com/2015/11/sejarah-perkembangan-kertas.html>
- Atlas stelss, (2013), *The Atlas Steels Technical Handbook of Stainless Steels*, Atlas Steels Technical Department, Australia and new Zealand
- Chamberlain J., Trethewey KR.. 1991, KOROSI (Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan), PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fontana, M.G., (1987), *Corrosion Engineering*. 3rd Edition, McGraw-Hill, Singapore. <https://www.indiamart.com/proddetail/high-density-cleaner-machine-2569807662.html>
- Jokinen, Hanna, (2007), *Screening and cleaning of pulp—a study to the parameters affecting Separation*, Faculty of Technology, University of Oulu, Finland.
- Smith, Edward H. (2000), *Mechanical Engineeris*, Reference Book, Butterworth heinemann, Oxford