

PENGARUH PENGGUNAAN REFINER SERI DAN REFINER PARALEL TERHADAP POWER CONSUMPTION DAN KUALITAS KERTAS DI PAPER MACHINE 3 PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER

PELALAWAN-RIAU

Yosep Andre Pratama¹, Yoseva Ester Sigalingging¹, Ellyta Sari²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.

email: yosevaester36@gmail.com

²Dosen Teknik Kimia, Universitas Bung Hatta, Padang.

email: sariellyta@gmail.com

ABSTRAK – Paper Machine merupakan suatu departemen di PT. Riau Andalan Pulp and Paper yang berfungsi untuk memproses pulp menjadi kertas melalui proses refining. Proses refining menggunakan alat yaitu refiner yang bertujuan untuk memodifikasi morfologi dan karakteristik serat dengan membentuk fibrilasi. Adapun kualitas yang harus diperhatikan pada proses refining adalah freeness, porosity, dan tensile strength. Freeness berhubungan dengan flow short fiber (flow SF) dan filling wear, porosity berhubungan dengan flow ash sedangkan tensile strength berhubungan dengan flow long fiber (flow LF). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan adanya modifikasi dari refiner sistem paralel dan sistem seri dengan meneliti sampel pulp dari masing-masing jenis refiner. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan pengaruh operasi refiner terhadap kualitas kertas yaitu: freeness, porosity, dan tensile strength serta mengetahui pengaruh sistem refiner terhadap penggunaan power consumption. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan refiner sistem paralel lebih unggul penggunaannya untuk menghasilkan kualitas kertas yang baik.

Kata Kunci: Sistem Refiner, Kualitas Kertas, Power Consumption

1. PENDAHULUAN

Kertas dibuat melalui proses yang kompleks dimulai dari kayu yang diolah menjadi pulp kemudian dicetak menjadi kertas. Pulp dapat dibuat secara mekanis maupun kimia dengan memisahkan serat selulosa dari bahan lainnya pada proses *cooking*. Pulp kemudian diputihkan pada proses *bleaching*. Selanjutnya pulp akan diproses menjadi kertas dengan proses di paper machine. Paper machine merupakan suatu departemen yang akan memproses pulp menjadi kertas dalam bentuk *jumbo roll*. Salah satu bagian yang paling penting pada proses di paper machine adalah proses refining.

Proses refining ini menggunakan alat yaitu refiner yang bertujuan untuk memodifikasi morfologi dan karakteristik serat dengan membentuk fibrilasi (Smook, 2002). Adapun kualitas yang harus diperhatikan pada proses refining adalah *freeness*, *porosity*, dan *tensile strength*. Kualitas tersebut dipengaruhi oleh *energy load* yaitu energi efektif yang terpakai dalam satuan *stock pulp* yang mengalami proses refining.

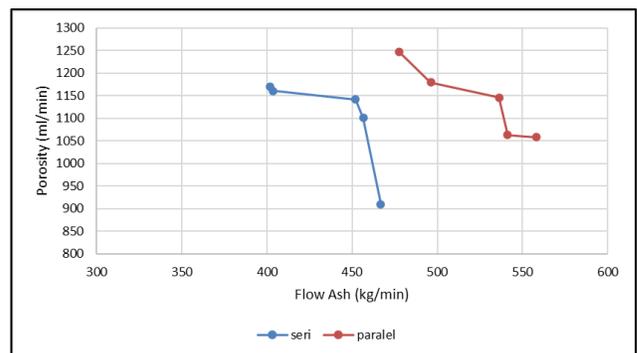
2. METODE PENELITIAN

Waktu dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada Agustus 2023 di PT Riau Andalan Pulp and Paper, Pangkalan Kerinci, Riau. Sampling *stock pulp* dilakukan pada alat Refiner Sistem Seri dan Paralel untuk dilakukan pengecekan *Freeness*, *Porosity* dan *Tensile Strength*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengaruh Flow Ash terhadap Porosity

Pengaruh *Flow ash* terhadap *porosity* dapat dilihat pada Gambar 1.

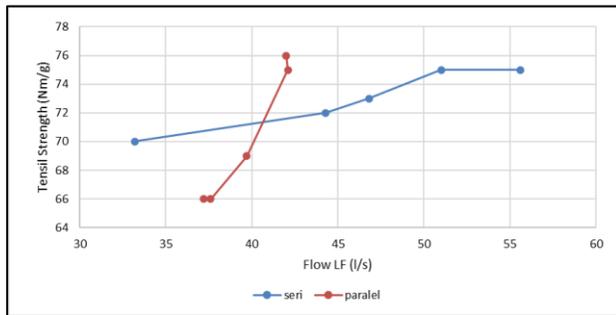


Gambar 1. Pengaruh Flow Ash terhadap Porosity

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa nilai *porosity* terbaik diperoleh pada sistem refiner seri. Dikarenakan memiliki nilai *porosity* rendah dibandingkan sistem refiner paralel. Untuk *porosity* diharapkan memiliki nilai rendah, semakin rapat ikatan antar serat maka akan semakin sedikit ruang kosong sehingga porositasnya semakin rendah. Adapun faktor yang mempengaruhi nilai *porosity* adalah penggunaan *ash* yang berfungsi mengisi ruang kosong antar serat pada kertas. Semakin banyak penggunaan *ash* maka semakin kecil nilai *porosity* yang dihasilkan. *Flow ash* mempengaruhi nilai *porosity*. Secara teori dengan meningkatnya *flow ash* dapat menurunkan nilai *porosity*.

b. Pengaruh Flow Long Fiber terhadap Tensile Strength

Pengaruh *Flow ash* terhadap *porosity* dapat dilihat pada Gambar 2.

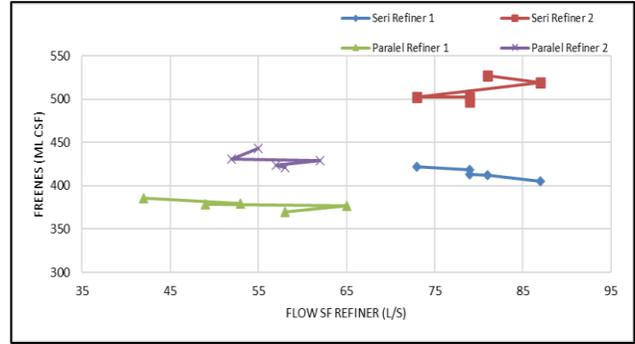


Gambar 2. Pengaruh *Flow LF* terhadap *Tensile Strength*

Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa nilai *tensile strength* terbaik diperoleh pada sistem refiner paralel. Dikarenakan memiliki nilai *tensile strength* tinggi dibandingkan dengan sistem refiner seri. Untuk *tensile strength* diharapkan memiliki nilai tinggi. Adapun faktor yang mempengaruhi kenaikan *tensile strength* adalah penggunaan *LF* (*long fiber*) yang berfungsi meningkatkan kekuatan tarik pada kertas. Dari *LF* (*long fiber*) diharapkan terbentuk bulu-bulu halus pada permukaan fiber yang nantinya akan menghasilkan ikatan kertas yang baik. Secara teori dengan meningkatnya *flow LF* dapat meningkatkan nilai *tensile strength*.

c. Pengaruh Flow Short Fiber terhadap Freeness

Pengaruh *Flow Short Fiber* terhadap *Freeness* dapat dilihat pada Gambar 3.

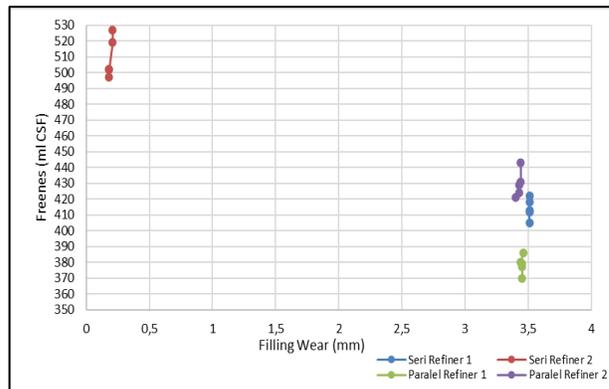


Gambar 3. Pengaruh *Flow SF* terhadap *Freeness*

Dari Gambar 3. dapat dilihat bahwa laju alir stock SF yang beragam saat memasuki refiner akan menghasilkan *freeness* yang seragam. Sistem paralel memiliki nilai *freeness* terendah dibandingkan dengan sistem seri. Target *freeness* yang diharapkan serendah mungkin. *Short fiber* (SF) merupakan serat pendek berasal dari tanaman pohon akasia. Secara teori dengan meningkatnya *flow SF* dapat menurunkan nilai *freeness*.

d. Pengaruh Filling Wear Refiner terhadap Freeness

Pengaruh *Filling Wear Refiner* terhadap *Freeness* dapat dilihat pada Gambar 4.



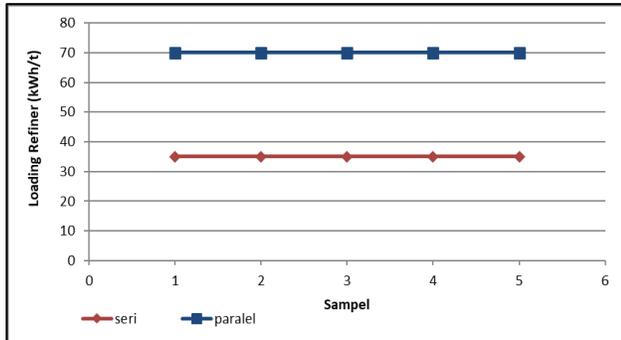
Gambar 4. Pengaruh *Filling Wear Refiner* terhadap *Freeness*

Dari Gambar 4. dapat dilihat bahwa nilai *freeness* mengalami kenaikan per tiap sampel. Sistem paralel memiliki nilai *freeness* terendah dibandingkan dengan sistem seri. Target *freeness* yang diharapkan serendah mungkin. *Filling wear* aus jika nilai *filling wear* mendekati range 4 -5 mm. Bisa dilihat pada refiner 2 sistem seri nilai *filling wear* 0.18-0.21 mm menunjukkan *filling wear* dalam keadaan baru di ganti namun memiliki nilai *freeness* yang tinggi yang

disebabkan oleh ada kebocoran di *connector sealing water*. *Sealing water* merupakan jalur air untuk membantu dilusi (pengenceran) pada *stock/pulp*. Dengan berkurang air yang masuk dapat merusak struktur serat saat proses refining.

e. Pengaruh Penggunaan Refiner System terhadap Power Consumption

Pengaruh Penggunaan Refiner System terhadap Power Consumption dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Penggunaan Refiner System terhadap Power Consumption

Dari Gambar 5. dapat dilihat bahwa bahwa penggunaan refiner sistem sangat berpengaruh dengan *power consumption*, dan membuktikan bahwa penggunaan sistem refiner paralel menggunakan power yang lebih tinggi daripada sistem refiner seri, hal ini dikarenakan pada sistem refiner seri serat dilakukan penggilingan dengan cara *mechanical treatment* (refining process) secara berulang yaitu serat masuk ke refiner pertama, kemudian diproses kembali di refiner dua sehingga tidak memerlukan *power* yang terlalu tinggi untuk mencapai target *quality* yang diinginkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

a. *Freeness* terendah pada sistem refiner paralel diperoleh sebesar 370 ml CSF dengan *refining load* 70 kWh/t dan *filling wear* 3,45 mm sedangkan *freeness* tertinggi pada sistem refiner seri diperoleh sebesar 405 ml CSF dengan *refiner load* 35 kW/t dan *filling wear* 3,51 mm.

- b. *Porosity* terendah pada sistem *refiner seri* diperoleh sebesar 1247 ml/min dengan *refining load* 70 kWh/t dan *flow ash* 477,7 kg/min sedangkan *porosity* terendah pada sistem *refiner seri* diperoleh sebesar 910 ml/min dengan *refining load* 35 kWh/t dan *flow ash* 466,7 kg/min.
- c. *Tensile Strength* tertinggi dan terendah pada sistem *refiner seri*. Untuk nilai tertinggi yaitu 76 Nm/g dengan *refining load* 35 kWh/t dan *flow LF* 42 l/s sedangkan untuk nilai yang terendah yaitu 66 Nm/g dengan *refining load* 70 kWh/t dan *flow LF* 37,2 l/s.
- d. Penggunaan *refiner* sistem seri terhadap *power consumption* lebih hemat daripada *refiner* sistem *paralel* karena dapat mengurangi *power consumption* dalam setiap *refiner*, nilai penggunaan *power/loading refiner* pada sistem *paralel* yaitu sebesar 70 kWh/t dan pada sistem *seri* yaitu sebesar 35 kWh/t.
- e. Kualitas *porosity* dan kebutuhan konsumsi energi unggul pada refiner sistem seri sedangkan kualitas *freeness* dan *tensil strength* unggul pada refiner sistem paralel. Berdasarkan teori, target utama *refining* adalah untuk memperbaiki kemampuan ikatan serat sehingga dapat membentuk lembaran kertas yang kuat dan rata dengan sifat cetak yang baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Biermann, C. J. 1996. Hand Book of Pulping and Paper Making. Second Edition. California: Academic Press California
- 2) Casey, J. P. 1981. Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology (3rd ed.). New York: Willey-Interscience Publication
- 3) Darnadi, A. 1997. Papermaking Fundamentals: wet end chemistry. Finland: Metso Paper.
- 4) Falahudin, Iwan. 2014. Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. Jurnal Lingkar Widayiswari. Vol.1 No 4. Hal 104-117
- 5) Gill, R. A. 1991. The Effect of PCC Filler Characteristics on the Optical and Permeability Aspects of Paper. Atlanta: TAPPI International Paper Physics Conference Proceedings.
- 6) Holik, H. 2006. Handbook of paper and board. John Wiley & Sons.