

PENGARUH PENGGUNAAN POLY ALUMINIUM CLORIDE SEBAGAI ANIONIC TRASH CATCHER TERHADAP PENINGKATAN SIFAT PROPERTIES KERTAS MEDIUM

Ni Njoman Manik Susantini^{1,1}, Muhammad Rizky Darwis Putra¹

¹Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sains Bandung

ABSTRAK

Penggunaan *secondary fiber* dan *reject pulp* sebagai bahan baku serat pada kertas medium sangatlah ekonomis. Namun, pemakaian *reject pulp* sebagai bahan baku memiliki dampak negatif, karena *reject pulp* mengandung *anionic trash* yang tinggi dari anionic hemiselulosa, kadar asam, dan produk degradasi lignin lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah menambahkan bahan kimia yang dapat membantu sebagai *anionic trash catcher*, sehingga *chemical retention aid* yang ditambahkan dapat berikatan dengan serat dan dapat meningkatkan kekuatan properties pada kertas medium yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengoptimalkan penggunaan *poly aluminium chloride* sebagai *anionic trash catcher* dan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *poly aluminium chloride* terhadap properties kertas yang dihasilkan. Pada penelitian ini dilakukan dengan variasi *poly aluminium chloride* 0,1,2,3, dan 4 Kg/T Kertas. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *poly aluminium chloride* dapat bertindak sebagai *anionic trash catcher* dengan adanya penurunan nilai *charge* pada buburan kertas dari -789,3 $\mu\text{eq/L}$ menjadi -44,45 $\mu\text{eq/L}$. Hasil properties yang telah memenuhi standart yaitu *ring crush test* terletak pada variasi dosis PAC 2 Kg/T sebesar 15,40 KgF, *concora medium test* pada variasi dosis PAC 4 Kg/T sebesar 19,79 KgF, dan *internal bounding* pada variasi dosis PAC 3 Kg/T sebesar 167,70 J/m². Sifat properties kertas yang dihasilkan dari penambahan *poly aluminium chloride* terlebih dahulu kemudian ditambahkan *retention aid* lebih tinggi daripada tanpa menggunakan *poly aluminium chloride*. Dengan demikian menandakan bahwa *retention aid* bekerja secara efektif terhadap serat setelah ditambahkan *anionic trash catcher*.

Kata Kunci : Kertas medium, *poly aluminium chloride*, dan *anionic trash catcher*

ABSTRACT

Application of secondary fiber and reject pulp as raw material for medium paper products are very economical. Still, the use of reject pulp as raw material has a negative impact, because it contains high anionic trash from anionic hemicellulose, acid content, and other lignin degradation products. The purpose of this research is to add chemicals as an anionic trash catcher, the added chemical retention aid can bind the fiber and increase the strength properties of medium paper. The method used in this research is to optimize of poly aluminum chloride as an anionic trash catcher and to know the effect of poly aluminum chloride on the properties of the medium paper produced. In this research, variations of poly aluminum chloride 0,1,2,3, and 4 Kg/T of Paper. The results indicate that poly aluminum chloride can act as an anionic trash catcher with a decrease in the value of the charge on the furnish from -789,3 $\mu\text{eq/L}$ to -44,45 $\mu\text{eq/L}$. The results of the properties to qualify the standard, the ring crush test at a dose variation of PAC 2 Kg/T is 15.40 KgF, Concora medium test at a dose variation of PAC 4 Kg/T is 19.79 KgF, and internal bounding at a dose variation of PAC 3 Kg/T. T is 167.70 J/m². The properties of the paper produced by adding poly aluminum chloride first and then adding a retention aid are higher than without using poly aluminum chloride. This indicates that the retention aid works effectively on the fiber after the anionic trash catcher is added.

Key Words : Medium paper, *poly aluminium chloride*, and *anionic trash cathcer*

¹Corresponding author : manik87@gmail.com^{1,1}, rizkydarwis26@gmail.com¹

Pendahuluan

Kertas merupakan suatu hal penting bagi kehidupan manusia. Tidak dipungkiri hampir dari setiap kegiatan manusia akan melibatkan kertas. Menurut RISI tahun 2016, produksi serat daur ulang Indonesia tahun 2013 dan 2014 mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 14,0% dan 5,4% sedangkan konsumsinya juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 6,9% dan 4,7%. Hal ini menunjukkan meningkatnya penggunaan serat daur ulang sebagai bahan baku kertas.

Recycle fiber atau serat daur ulang merupakan bahan baku alternatif yang sangat berpotensi, karena selain dapat memenuhi kebutuhan serat juga dapat mengatasi permasalahan lingkungan. Selain itu kertas yang dibuat dengan bahan baku *virgin pulp* memiliki biaya produksi lebih tinggi daripada kertas yang diproduksi dengan bahan baku serat daur ulang (Göttsching, 1998). Ada beberapa jenis kertas dapat diproduksi menggunakan *recycled fiber* yaitu seperti kertas medium.

Kertas medium adalah kertas kraft yang digunakan sebagai kertas pembungkus (*packaging paper*). Saat ini terdapat pasar yang cukup baik untuk *packaging paper* dan diperkirakan akan terus meningkat di masa mendatang, karena hampir di semua sektor industri menggunakan bahan pengemas tersebut. Selain itu, kertas medium sangat cocok menggunakan bahan baku *recycled fiber* untuk memenuhi kebutuhan serat, karena jika menggunakan serat *virgin pulp* akan meningkatkan biaya produksi. Hal ini tidak sebanding dengan harga jual yang relatif murah di pasaran. (Putra, 2019)

Untuk mengurangi *cost* bahan baku dapat digunakan *reject pulp* sebagai campuran bahan baku, akan tetapi *reject pulp* dapat menyebabkan peningkatan *charge* pada buburan kertas. Muatan anionik yang relatif tinggi pada serat *pulp* mekanis dan serat *kraft* yang tidak di *bleaching* karena adanya kadar *asam resin*, *asam lemak*, *hemiselulosa*, dan produk tertentu dari degradasi *lignin* (Hubbe et al., 2002)

Kationik *retention aid* diketahui kurang efektif dalam *system* yang terkontaminasi oleh zat anionik yang ada dalam *furnish* (Vanerek, 2006). Anionik tersebut terlarut yang berasal dari serat, *zat additives*, *broke* dan berbagai sumber lainnya. Disebut sebagai "*anionic trash*" atau *DCS* (*dissolved and colloidal substance*) mereka biasanya dianggap membentuk ikatan "tidak aktif" dengan polielektrolit kationik sehingga harus ditambahkan *chemical retention aid* secara berlebihan untuk mengatasinya. Oleh karena itu,

efek yang merugikan dari anionik pada kinerja *retention aid* perlu diatasi terlebih dahulu dengan menambahkan polielektrolit kationik yang bermuatan kuat sebagai pengikat, yang berperan untuk berinteraksi dengan anionik sebelum ditambahkan *chemical retention aid*.

Untuk mengatasi hal tersebut ditambahkan *poly aluminium chloride (PAC)*, *chemical* ini memiliki muatan kationik yang kuat. (Hamzeh et al., 2008) Penambahan *poly aluminium chloride (PAC)* dengan dosis yang tepat dapat mengatasi *anionic trash* secara optimal yang terdapat dalam *furnish*, dengan hal ini *chemical retention aid* yang ditambahkan setelahnya akan bekerja secara maksimal pada serat dengan demikian dapat meningkatkan kekuatan fisik kertas yang dihasilkan.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui potensi *poly aluminium chloride* untuk menurunkan nilai *charge* dan mengetahui pengaruh penambahan *poly aluminium chloride* terhadap sifat properties kertas medium.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan *pulp* dari OCC Plant yaitu kertas bekas dan penambahan serat *reject* dengan komposisi *short fiber* 50%, *long fiber* 45% dan *reject pulp* 5%. Penambahan bahan kimia *retention aid (C-PAM)* dan *poly aluminium chloride (PAC)* untuk *anionic trash catcher*, dengan variasi *dosis PAC* 0,1,2,3,4 kg/T kertas. Pembuatan sampel *handsheet* pada penelitian ini berupa kertas medium dengan *gramature* 125 gsm.

Pembuatan Buburan (Pulp / Stock)

Pulp dari chest short fiber sebanyak 50%, dari chest long fiber sebanyak 45%, dan chest reject pulp sebanyak 5%, kemudian dilakukan pulping menggunakan disintegrator. Kemudian dilakukan variasi penambahan dosis PAC dan C-PAM dengan kontak time selama 5 menit setiap bahan kimia. Buburan (pulp) dicek konsistensinya. Setelah buburan (pulp) telah siap dilakukan pengujian drainase dan *charge* kemudian dicek properties pada *handsheet*.

Analisis Wet End Properties (Stock) dan Analisis Sifat Fisik Lembaran Kertas

Tabel 1. Komposisi Variasi Dosis

| Sampel | Variasi Dosis | |
|--------|---------------|-------------|
| | PAC (Kg/T) | C-PAM (Ppm) |
| 1A | 0 | 0 |
| 1B | 1 | 0 |

| | | |
|----|---|-----|
| 1C | 2 | 0 |
| 1D | 3 | 0 |
| 1E | 4 | 0 |
| 2A | 0 | 250 |
| 2B | 1 | 250 |
| 2C | 2 | 250 |
| 2D | 3 | 250 |
| 2E | 4 | 250 |
| 3A | 0 | 350 |
| 3B | 1 | 350 |
| 3C | 2 | 350 |
| 3D | 3 | 350 |
| 3E | 4 | 350 |

Analisis *wet end* properties buburan dilakukan untuk mengetahui muatan, drainase, dan *first pass retention* pada setiap komposisi variasi. Pengujian muatan dan *first pass retention* dilakukan menggunakan SOP laboratorium QC industri kertas 2022, dan pengujian drainase menggunakan metode TAPPI T221.

Tabel 2. Hasil Uji Wet End Properties

| Sampel | Charge (-µeq/L) | Drainase /15s (ml) | FPR (%) |
|--------|--------------------|-----------------------|------------|
| 1A | 789,3 | 345,5 | 72,98 |
| 1B | 138,3 | 325 | 77,60 |
| 1C | 96,15 | 289,5 | 86,80 |
| 1D | 61,1 | 269,5 | 90,40 |
| 1E | 44,45 | 247 | 92,40 |
| 2A | 751,65 | 360,5 | 77,82 |
| 2B | 89,35 | 341,5 | 81,05 |
| 2C | 67,4 | 329,5 | 82,66 |
| 2D | 41,1 | 324,5 | 84,27 |
| 2E | 30,5 | 320 | 86,69 |
| 3A | 731,6 | 391 | 79,44 |
| 3B | 113,15 | 373,5 | 81,45 |
| 3C | 53,05 | 352,5 | 84,27 |
| 3D | 37,65 | 345 | 86,69 |
| 3E | 31,05 | 334 | 88,31 |

Analisis sifat fisik lembaran kertas dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan *poly aluminium chloride* terhadap properties lembaran yang dihasilkan. Pengujian sifat fisik lembaran meliputi *internal bonding* menggunakan metode TAPPI T521, ketahanan tekan lingkar (*ring crush test*) menggunakan metode TAPPI T818, ketahanan tekan datar bergelombang (*concora medium test*) menggunakan metode TAPPI T809.

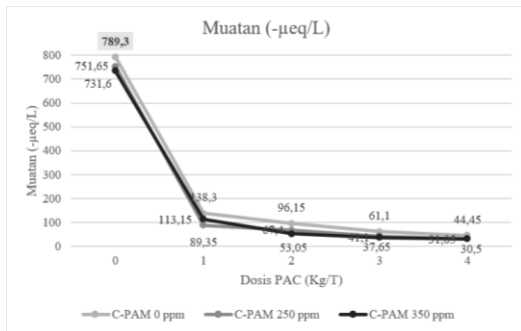
Tabel 3. Hasil Pengujian Sifat Fisik Lembaran kertas

| Sampel | Ring Crush (KgF) | Concora (KgF) | Internal Bonding (J/m ²) |
|--------|------------------------|------------------|--|
| 1A | 13,26 | 16,01 | 109,80 |
| 1B | 14,32 | 16,41 | 115,85 |
| 1C | 15,40 | 17,28 | 139,80 |
| 1D | 17,79 | 18,20 | 167,70 |
| 1E | 19,17 | 19,79 | 174,90 |
| 2A | 14,43 | 16,31 | 112,15 |
| 2B | 15,65 | 17,69 | 131,05 |
| 2C | 16,83 | 18,05 | 146,20 |
| 2D | 17,79 | 19,03 | 170,50 |
| 2E | 20,55 | 21,51 | 183,65 |
| 3A | 15,09 | 16,82 | 126,20 |
| 3B | 15,96 | 18,25 | 141,00 |
| 3C | 17,29 | 18,96 | 161,25 |
| 3D | 18,76 | 21,21 | 181,55 |
| 3E | 21,26 | 22,85 | 196,45 |

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Penambahan *Poly Aluminium Chloride* terhadap Nilai Charge

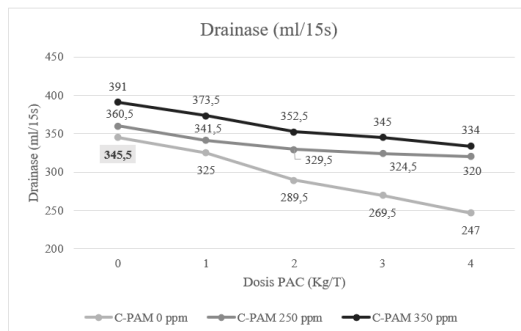
Parameter uji charge atau muatan dalam proses pembuatan kertas berfungsi untuk mengetahui level *anionic trash* yang terkandung dalam buburan stok termasuk bahan kimia, maupun muatan dalam bahan baku serat yang akan di gunakan. Pengaruh muatan adalah untuk melihat seberapa bisa terikatnya serat dengan bahan kimia tambahan yang akan di gunakan agar bahan kimia tambahan dapat bekerja secara efektif pada saat proses produksi berlangsung. (L. Wang & Zhang, 2013)



Gambar 1. Grafik pengaruh komposisi PAC terhadap nilai charge

Berdasarkan gambar 1, *handsheet* blank (tanpa tambahan bahan kimia) diperoleh hasil rata-rata charge sebesar $-789,3 \mu\text{eq/l}$. Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa muatan sampel blanko lebih besar muatan negatifnya sebelum ditambahkan bahan kimia PAC maupun C-PAM. Nilai muatan terendah terdapat pada percobaan kedua dengan dosis PAC 4 kg/T, muatannya semakin kearah netral seiring bertambahnya dosis PAC, hal ini diketahui karena PAC memiliki muatan positif dengan demikian menunjukkan PAC dapat menurunkan *anionic trash* yang terdapat pada *stock*. (Xiu et al., 2014). Kemudian percobaan ketiga muatan lebih kecil dari percobaan kedua dan pertama, hal ini terjadi karena C-PAM yang memiliki muatan positif ditambahkan lebih banyak, sehingga C-PAM menyebabkan muatan lebih mendekati kearah netral. Akan tetapi, pada percobaan kedua dan ketiga dosis PAC 2, 3 dan 4 Kg/T memiliki kenaikan yang tidak terlalu signifikan dengan hal ini kinerja PAC sudah tidak terlalu efektif untuk ditambahkan.

Pengaruh Penambahan Poly Aluminium Chloride terhadap Drainase



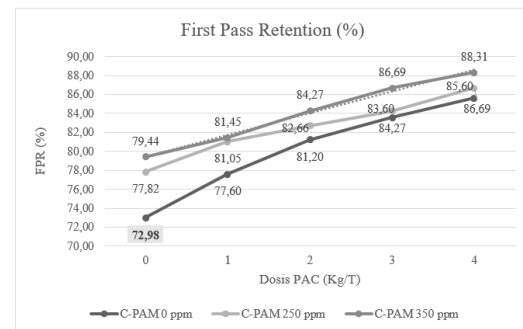
Gambar 2 Pengaruh komposisi PAC terhadap nilai drainase

Drainase merupakan kecepatan proses pengeluaran air yang masih terkandung di dalam buburan stok. Proses pengujiannya di lihat dari berapa volume (ml) air yang tertampung dalam waktu 15 detik. Flokulasi akibat retensi mempengaruhi drainase. Evaluasi flokulasi

sangat penting untuk mengontrol tahap *wet end* karena kinerja retensi dan drainase serta kualitas akhir produk tergantung pada derajat flokulasi dan karakteristik flok. (Blanco 1994 ; Blanco et al., 2005 ; Cadotte et al., 2007)

Berdasarkan hasil pengujian nilai drainase, percobaan pertama variasi dosis PAC 4 Kg/T memiliki nilai paling rendah yaitu 247 ml/15 sec. Dilihat dari grafik pada grafik 2 menunjukkan penambahan PAC mengakibatkan penurunan nilai drainase pada buburan serat. Nilai drainase yang semakin turun seiring dengan bertambahnya komposisi PAC. Penyebab nilai drainase yang semakin menurun dikarenakan PAC mengadsorpsi dan mengflokulasi fines maupun *anionic trash* sehingga menghasilkan tingkat flokulasi yang tinggi. Disamping itu tingkat flokulasi yang tinggi, menghasilkan flok yang besar sehingga menurunkan laju drainase karena sulit untuk menghilangkan air interstitial dari flok yang sangat besar. (Antunes, 2009)

Pengaruh Penambahan Poly Aluminium Chloride terhadap First Pass Retention



Gambar 1 Pengaruh komposisi PAC terhadap nilai FPR

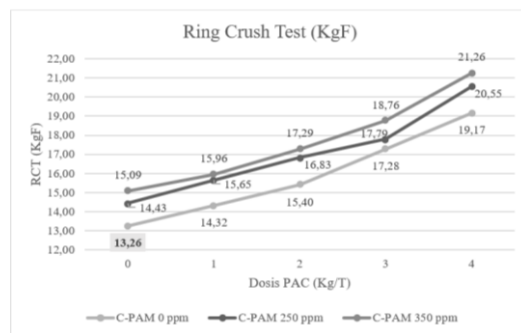
Retensi merupakan kemampuan serat dan partikel selain serat seperti *fines*, *filler* dan *aditif* tertahan pada serat sehingga membentuk lembaran pada *wire*. Retensi merupakan salah satu parameter penting dalam proses *forming section* karena efisiensi proses bergantung pada banyaknya partikel yang tertahan pada serat. Semakin tinggi kemampuan retensi menunjukkan semakin banyak bahan serat dan nonserat seperti bahan kimia yang ditambahkan tertahan pada serat. Sehingga efektifitas bahan kimia juga meningkat. Semakin tinggi nilai retensi menunjukkan semakin efisien proses tersebut. (Hidayah, 2021)

Berdasarkan grafik uji retensi diatas dapat dilihat nilai optimum penggunaan PAC pada masing-masing percobaan. Dilihat dari grafik pada gambar 3 menunjukkan penambahan PAC meningkatkan retensi pada serat. Pada percobaan ketiga dengan PAC 4 Kg/T mendapatkan nilai tertinggi. Pada percobaan pertama seiring dengan

penambahan dosis PAC, terjadi peningkatan nilai retensi yang mengindikasikan adanya fines yang tertahan pada serat. *Fines* membentuk jaringan karena adanya ion positif dari PAC dan terjadi adsorpsi rantai makromolekul PAC pada fines sehingga membentuk aglomerasi flok-flok *fines* yang teretain pada proses *forming*. (Hidayah, 2021)

Pada percobaan kedua dan ketiga, setelah ion positif dari PAC menurunkan *anionic trash* yang terkandung pada *stock*, maka penambahan bahan kimia retensi (*C-PAM*) semakin efektif. Dilihat dari grafik 4.3 dengan seiring penambahan dosis PAC terjadi peningkatan pada nilai retensi sehingga mengindikasikan bahwa bahan kimia retensi (*C-PAM*) membentuk ikatan antara serat dengan *fines* pada saat proses *forming*. Menurut Roliandi (2006), penambahan bahan aditif berperan baik untuk mengikat *fines* dan partikel kecil lain dalam *furnish*. Ini juga selaras dengan nilai muatan yang semakin rendah, maka *fiber loss* pada *white water* yang didapat semakin rendah.

Pengaruh Penambahan Poly Aluminium Chloride terhadap Nilai Ring Crush



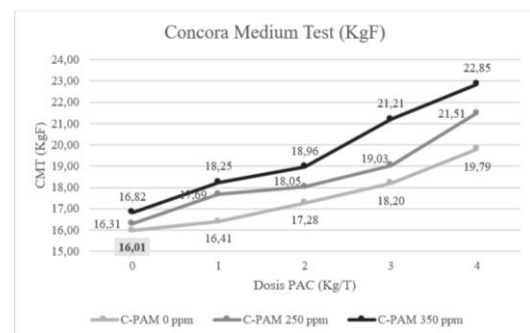
Gambar 4. Pengaruh komposisi PAC terhadap nilai RCT

Berdasarkan grafik uji *ring crush* diatas dapat dilihat bahwa nilai *ring crush* percobaan pertama (*blank*) dimana tanpa penambahan PAC maupun *C-PAM* sebesar 13,26 KgF, hal ini belum memenuhi standart yang diperlukan yaitu sebesar 15,0 KgF. Pada percobaan pertama yang telah memenuhi standart para variasi dosis PAC 2 Kg/T sebesar 15,4 KgF, percobaan kedua para variasi dosis PAC 1 Kg/T sebesar 15,65 KgF, dan percobaan ketiga pada variasi dosis PAC 0 Kg/T sebesar 15,09 KgF. Selanjutnya seiring penambahan dosis PAC terjadi peningkatan nilai *ring crush* yang dihasilkan. Peningkatan nilai *ring crush* ini karena adanya *fines* yang teretain. *Fines* akan membentuk ikatan dengan *fiber* dengan demikian memperbanyak ikatan antar serat yang terbentuk, sehingga pada saat pengujian tepi lingkaran kemampuan menahan tekanan lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan

pernyataan (Yin et al., 2016), bahwa *ring crush* dipengaruhi oleh ikatan antar serat, panjang serat, dan jalinan internal serat yang baik.

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat perbandingan peningkatan nilai *ring crush* dari percobaan pertama dengan percobaan kedua dan percobaan ketiga. Hal ini disebabkan adanya perbedaan komposisi yaitu adanya penambahan bahan kimia *C-PAM*. *C-PAM* memiliki muatan positif sehingga mampu bekerja pada serat dan membentuk jembatan antara serta dengan *fines*. Menurut Roliandi (2006), penambahan bahan aditif berperan baik untuk mengikat *fines* dan partikel kecil lain dalam *furnish*. Dengan hal ini membuat ikatan antar serat lebih banyak maka *strength* kertas yang dihasilkan juga akan semakin tinggi.

Pengaruh Penambahan Poly Aluminium Chloride terhadap Nilai Concora Medium



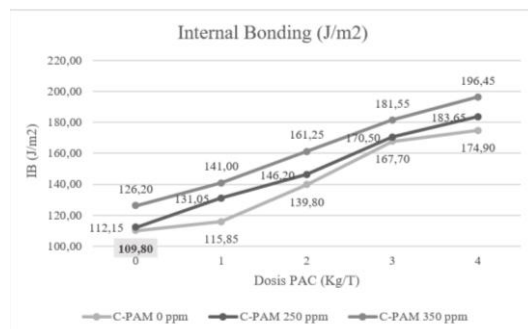
Gambar 5. Pengaruh komposisi PAC terhadap nilai CMT

Berdasarkan grafik uji *concora* diatas dapat dilihat bahwa nilai *concora* percobaan pertama (*blank*) dimana tanpa penambahan PAC maupun *C-PAM* sebesar 16,01 KgF, hal ini diketahui bahwa belum memenuhi standart yang diperlukan yaitu sebesar 18,5 KgF. Pada percobaan pertama yang telah memenuhi standart para variasi dosis PAC 4 Kg/T sebesar 19,79 KgF, percobaan kedua para variasi dosis PAC 3 Kg/T sebesar 19,03 KgF, dan percobaan ketiga pada variasi dosis PAC 2 Kg/T sebesar 18,96 KgF selanjutnya seiring penambahan dosis PAC terjadi peningkatan nilai *concora*, peningkatan tersebut karena adanya *fines* yang teretain. *Fines* akan membentuk ikatan dengan *fiber* dengan demikian memperbanyak ikatan antar serat yang terbentuk, sehingga pada saat pengujian *floating medium*, kemampuan menahan tekanan lebih tinggi. Parameter tersebut dipengaruhi oleh panjang serat, jumlah ikatan antar serat, dan jumlah bahan pengisi. (Kasmani et al., 2014)

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat perbandingan peningkatan nilai *concora* dari

percobaan pertama dengan percobaan kedua dan percobaan ketiga. Hal ini disebabkan adanya perbedaan komposisi yaitu adanya penambahan bahan kimia *C-PAM*. *C-PAM* memiliki muatan positif sehingga mampu bekerja pada serat dan membentuk jembatan antara serta dengan *finer*. Menurut Roliandi (2006), penambahan bahan aditif berperan baik untuk mengikat *finer* dan partikel kecil lain dalam *furnish*. Oleh karena itu membuat ikatan antar serat lebih banyak maka *strength* kertas yang dihasilkan juga akan semakin tinggi.

Pengaruh Penambahan Poly Aluminium Chloride terhadap Nilai Internal Bonding



Gambar 6. Pengaruh komposisi PAC terhadap nilai IB

Berdasarkan grafik uji *internal bonding* diatas dapat dilihat bahwa nilai *internal bonding* percobaan pertama (*blank*) dimana tanpa penambahan PAC maupun *C-PAM* sebesar 109,8 J/m², hal ini diketahui bahwa belum memenuhi standart yang diperlukan yaitu sebesar 180 J/m². Pada percobaan pertama belum ada yang memenuhi standart, percobaan kedua para variasi dosis PAC 4 Kg/T sebesar 183,65 J/m², dan percobaan ketiga pada variasi dosis PAC 3 Kg/T sebesar 181,55 J/m² selanjutnya seiring dengan penambahan dosis PAC terjadi peningkatan nilai *internal bonding*, peningkatan tersebut karena adanya *finer* yang teretain. *Finer* akan membentuk ikatan dengan *fiber* dengan demikian memperbanyak ikatan antar serat yang terbentuk. Sehingga pada saat pengujian *internal bonding*, ikatan antar serat lebih banyak maka nilai *internal bonding* meningkat. Parameter tersebut dipengaruhi oleh ikatan antar serat, jenis bahan baku, jumlah *finer*, jumlah bahan pengisi, dan distribusi serat pada *handsheet*. (Purwita & Wirawan, 2017)

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat perbandingan peningkatan nilai *Internal Bonding* dari percobaan pertama dengan percobaan kedua dan percobaan ketiga. Hal ini disebabkan adanya perbedaan komposisi yaitu adanya penambahan bahan kimia *C-PAM*. *C-PAM* memiliki muatan positif sehingga mampu

bekerja pada serat dan membentuk jembatan antara serta dengan *finer*. Menurut Roliandi (2006), penambahan bahan aditif berperan baik untuk mengikat *finer* dan partikel kecil lain dalam *furnish*. Oleh karena itu membuat ikatan antar serat lebih banyak maka *strength* kertas yang dihasilkan juga akan semakin tinggi.

Dari nilai pengujian properties diatas didapatkan bahwa PAC dapat meningkatkan nilai *retensi*, *ring crush*, *concora medium* dan *internal bounding*, tetapi memiliki dampak negatif pada nilai *drainase* karena PAC membentuk flokulasi yang tinggi, menghasilkan flok yang besar sehingga menurunkan laju *drainase* karena sulit untuk menghilangkan air interstitial dari flok yang sangat besar. Selain itu, karena banyaknya ikatan antar serat sehingga banyak pori pori yang tertutup oleh *finer* yang tertahan pada saat proses *forming*. (Blanco 1994 ; Blanco et al., 2005 ; Cadotte et al., 2007)

Kesimpulan

Poly aluminium chloride dapat digunakan sebagai *anionic trash catcher* dalam buburan kertas. Sehingga percobaan kali ini terjadi penurunan muatan yang terkandung dalam buburan kertas. Penurunan yang signifikan terjadi pada variasi dosis PAC 1 Kg/T kertas, dengan penurunan sebesar 82,4%. Untuk dosis selanjutnya tetap terjadi penurunan nilai muatan, akan tetapi tidak terlalu signifikan penurunannya. Kemudian seiring dengan penambahan dosis *poly aluminium chloride* maka properties kertas medium yang dihasilkan juga meningkat. Pada percobaan pertama nilai *RCT* meningkat sebesar 30%. Nilai *CMT* meningkat sebesar 19%. Nilai *IB* meningkat sebesar 37%. Pada percobaan kedua dan ketiga juga sama mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis *poly aluminium chloride*. Nilai muatan pada buburan kertas berpengaruh terhadap sifat properties kertas medium yang dihasilkan. ketika muatan yang didapat semakin kecil maka properties yang dihasilkan semakin tinggi

Saran

Dari percobaan dan data yang diperoleh, beberapa saran yang dapat dilakukan untuk mengembangkan penelitian ini dengan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan *poly aluminium chloride* terhadap kertas liner medium. Kemudian, melakukan percobaan dengan penggunaan polimer kationik lain yang dapat bertindak sebagai *anionic trash catcher* dan melakukan penambahan *poly aluminium chloride* pada *chest reject pulp* terlebih dahulu. Serta, menambahkan bahan kimia yang dapat

membantu mempercepat *drainase*. Lalu, Dapat dilakukan pengujian *zeta potensial* untuk mengetahui karakteristik dari *fiber* dan melakukan pengujian *freeness* terlebih dahulu sehingga *stock* dalam kondisi yang sama.

Daftar Pustaka

- Amraini, S. Z., & Muria, S. R. (2015). *Pengembangan Produksi Bioetanol Dari Reject Pulp Pabrik Pulp & Paper Dengan Proses Sakarifikasi & Ko Fermentasi Serentak*.
- Antunes, E. S. (2009). Flocculation Studies in Papermaking. *Minerals Engineering*, 4.
- Gulsoy, S. K., Kustas, S., & Erenturk, S. (2013). The effect of old corrugated container (OCC) pulp addition on the properties of paper made with virgin softwood kraft pulps. *BioResources*, 8(4), 5842–5849. <https://doi.org/10.15376/biores.8.4.5842-5849>
- Hamzeh, Y., Ekhtera, M. H., Hubbe, M. A., Izadyar, S., & Pourtahmasi, K. (2008). Effects of process variables on poly-aluminum chloride (PAC)-rosin sizing performance under neutral papermaking conditions. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 47(13), 4302–4307. <https://doi.org/10.1021/ie800107x>
- Hasila, I. I. (2020). *Upaya Mengurangi Penggunaan Occ (Old Corrugated Container) Dengan Penambahan Deinking Sludge Terhadap Physical Properties Pada Medium Paper Upaya Mengurangi Penggunaan Occ (Old Corrugated Container) Dengan Penambahan Deinking Sludge Terhadap Physical*.
- Hidayah, A. N. (2021). *MODIFIKASI CATIONIC STARCH DENGAN NANOSILIKA SEBAGAI AGENT RETENSI DAN DRAINASE PADA PEMBUATAN LINER MEDIUM*.
- Husaini, Suganal, Sariman, & Ramanda, Y. (2016). *Producing Liquid PAC from Alumina Hydrate at Laboratory Scale*. 12, 93–103.
- Kasmani, J. E., Samariha, A., & Nemati, M. (2014). *com Effect of Mixing Different Contents of OCC Pulp on NSSC Pulp Strength*. 9(3), 5480–5487.
- Paul, M., Praburaj, T., Rajesh, S., Gopalswamy, K., & Rao, V. (2004). *Charge measurement and its importance in wet end chemistry-A review and experience in bagasse paper making Charge Measurement Chemistry-A Review Making and its Importance in Wet End and Experience in Bagasse Paper*. <https://www.researchgate.net/publication/286632806>
- Purwita, C. A., & Wirawan, S. K. (2017). *BIODEINKING SORTED WHITE LEDGER (SWL) MENGGUNAKAN SELULASE*. 7(2), 49–58.
- Putra, Y. A. S. (2019). *OPTIMASI PENGGUNAAN GUAR GUM UNTUK MENINGKATKAN STRENGTH PROPERTIES PADA KERTAS MEDIUM*.
- Roliadi, H., & Pasaribu, R. A. (2006). Pembuatan Dan Kualitas Karton Dari Campuran Pulp Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Sludge Industri Kertas. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24(4), 323–337. <https://doi.org/10.20886/jphh.2006.24.4.323-337>
- Vanerek, A. (2006). *Filler retention in papermaking by polymeric and microparticulate retention aid systems*. Library and Archives Canada = Bibliothèque et Archives Canada.
- Wang, L., & Zhang, Y. (2013). *Influence of Anionic Trash Catcher Pretreatment on the Effectiveness of Dry Strengthening Agent*. 8(4), 6078–6086.
- Wang, Y., Ni, J., Chen, C., Peng, J., & Liu, H. (2014). Anionic trash control in high-yield pulp (HYP) containing furnish by using a poly-DADMAC based commercial formulation. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 2–6. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2014.02.016>
- Xiu, H., Li, J., Wang, H., & Ji, Y. (2014). *Application of PEI and PAC as Anionic Trash Catcher to Improve The Paper Properties of Aspen APMP Containing Furnish-a Case Study*. 26(4), 52–57.
- Yi, J., Hon, Z., & Xue, H. U. (2002). *Research on the Application of Anionic Ca tchers in Waste News Pulp*. 75–77.
- Yin, D., Lin, Y., Chen, Z., Qiao, J., Xiao, M., & Wang, D. (2016). Production of corrugating medium paper with secondary fibers from digested deinking sludge. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 37, 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2016.03.026>