

# PENGARUH LAMA PENYIMPANAN *CHIP* TERHADAP KUALITAS PULP

Muhammad Akbar dan Rachmawati Apriani, S.T., M.T

Institut Teknologi Sains Bandung, Deltamas Jl. Ganesha Boulevard, Pasirranji, Kec. Cikarang Pusat, Bekasi, Jawa Barat 17530, Indonesia

Email: [Akbar78732@gmail.com](mailto:Akbar78732@gmail.com)

## Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama penyimpanan bahan baku *chip* guna mengetahui kualitas *pulp* yang dihasilkan dan pengaruhnya apabila disimpan dalam waktu yang lama. Di dalam penelitian ini ada beberapa tahap proses yakni, proses *cooking* dengan memvariasikan waktu penyimpanan *chip* selama 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu dengan bahan baku yang berupa kayu *Acacia mangium*, *Acacia crassicarpa*, dan *Eucalyptus*.

Untuk waktu optimum diperoleh maksimal waktu tunggu yakni dua minggu. Semakin lama *chip* disimpan maka akan membuat tingkat kekeringan *chip* meningkat sehingga lebih banyak larutan pemasakan yang akan digunakan. Dengan nilai parameter yang dihasilkan minggu kedua total solid *acacia mangium* 16.23%, *acacia crassicarpa* 16.78% dan *Eucalyptus* 17.23%. Nilai *yield* *acacia mangium* 54.87%, *acacia crassicarpa* 54.15% dan *Eucalyptus* 48.33%. Nilai *kappa number* *Acacia mangium* 22.3, *Acacia crassicarpa* 21.7 dan *Eucalyptus* 20.4. Nilai viskositas *Acacia mangium* 1228.23 cm<sup>3</sup>/gr, *Acacia crassicarpa* 1200.13 cm<sup>3</sup>/gr dan *eucalyptus* 1162.87 cm<sup>3</sup>/gr. Nilai REA *Acacia mangium* 9.43 g/L, *Acacia crassicarpa* 8.73 g/L dan *eucalyptus* 8.41 g/L. Nilai *brightness* *Acacia mangium* 28.23 %, *Acacia crassicarpa* 24.99 % dan *Eucalyptus* 37.51 %. Nilai *reject* *Acacia mangium* 0.57 %, *Acacia crassicarpa* 0.42 % dan *Eucalyptus* 0.31%.

Kata Kunci: Pulp, *kappa number*, viskositas, *yield*, total solid, *brightness*, *cooking*, *chip*

## Abstract

*In the research to determine the storage time of chip raw materials in order to determine the quality of the pulp produced and its effect if the chip is stored for a long time. In the research there are several stages of the process, the cooking process by variation the storage time of chips for 1 week, 2 weeks, 3 weeks and 4 weeks with raw materials in the form of acacia mangium wood, acacia crassicarpa, and eucalyptus.*

*For the optimum time obtained a maximum waiting time of two weeks. The longer the chip is stored it will make the level of dryness of the chip to rise so that more cooking solutions will be used. With parameter values generated the second week of the solid content Acacia mangium 16.23%, Acacia crassicarpa 16.78% and Eucalyptus 17.23%. Yield value acacia mangium 54.87%, acacia crassicarpa 54.15% and Eucalyptus 48.33%. Nilai kappa number Acacia mangium 22.3, Acacia crassicarpa 21.7 dan Eucalyptus 20.4. Viscosity value Acacia mangium 1228.23 cm<sup>3</sup>/gr, Acacia crassicarpa 1200.13 cm<sup>3</sup>/gr and Eucalyptus 1162.87 cm<sup>3</sup>/gr. REA value Acacia mangium 9.43 g/L, Acacia crassicarpa 8.73 g/L and eucalyptus 8.41 g/L. Brightness value Acacia mangium 28.23 %, Acacia crassicarpa 24.99 % and Eucalyptus 37.51 %. Reject value Acacia mangium 0.57 %, Acacia crassicarpa 0.42 % and Eucalyptus 0.31%.*

Keywords: Pulp, *kappa number*, viscosity, *yield*, solid content, *brightness*, *cooking*, *chip*

## 1. PENDAHULUAN

Jenis tanaman pohon cepat tumbuh yang ditanam pada HTI (Hutan Tanaman Industri) pulp dan kertas adalah *crassicarpa* (*Acacia crassicarpa* A. Cunn.), *mangium* (*Acacia mangium* Willd.), dan *eucalyptus* (*Eucalyptus pellita* F. Muell.) Pada tempat yang baik, *Acacia mangium* dapat mencapai tinggi 30 m dengan diameter sampai 90 cm serta batang be bas cabang 10 – 15 m. Rotasi tebang pohon ini mencapai 10 – 20 tahun dengan bertumbuh besar berkisar 45 m<sup>3</sup> /ha/tahun. Sedangkan pada lahan yang terganggu, bekas perladangan, bekas terbakar, lereng yang terjal, tanaman ini tumbuh baik dan mampu memproduksi kayu 20 m<sup>3</sup> /ha/tahun. (Sindusuwarno dan Utomo, 1981). Sedangkan untuk *Acacia crassicarpa* produksi rata-rata pertahunnya mencapai 27 m<sup>3</sup> /ha/tahun. Untuk spesies *Eucalyptus* yang ada di Indonesia diantaranya adalah *Eucalyptus deglupta* dengan bertumbuh besar berkisar 25-40 m<sup>3</sup> /ha/tahun, *Acacia crassicarpa* dengan bertumbuh besar berkisar 20-30 m<sup>3</sup> /ha/tahun dan *Eucalyptus grandis* dengan bertumbuh besar berkisar 25 m<sup>3</sup> /ha/tahun. Pulp *Acacia mangium* memiliki kualitas yang cukup baik. Potensi yang dimiliki oleh *Acacia mangium* memang cukup besar, tetapi terdapat masalah pada proses pembuatannya karena tingginya kandungan *ekstraktif*. Kandungan *ekstraktif* yang tinggi akan membuat kualitas pulp putih menjadi rendah, karena timbulnya noda (*dirt*), sehingga dapat mempengaruhi derajat cerah pulp.

Sejalan dengan waktu, penggunaan *Acacia* sebagai bahan baku pulp, terdapat permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu: rendahnya produktivitas biomassa, daur tanaman yang masih dianggap terlalu panjang untuk 5-7 tahun, terjadinya serangan hama dan penyakit, sering

terjadinya kebakaran, menurunnya produktivitas lahan akibat penurunan kualitas tempat tumbuh pada daur kedua dan seterusnya (Suhartati, dkk., 2014).

*Chip* merupakan bahan baku untuk pembuatan pulp, sedangkan Log adalah bahan baku untuk pembuatan *chip*. *Chip* adalah kayu yang telah dipotong-potong menjadi kecil dengan ukuran dan ketebalan tertentu. Keseragaman dari *chip* dan produktivitas dari sebuah pabrik pulp tergantung oleh banyak faktor, tetapi kualitas *chip* adalah faktor yang terpenting. *Chip* yang berkualitas baik akan memudahkan pada saat proses pemasakan di *Digester* nantinya (pemasakan akan merata).

Pada industri pulp dan kertas, pasti perlu adanya maintenance peralatan mesin, hal ini bertujuan untuk menjaga lifetime dari peralatan mesin tersebut agar proses dapat berjalan dengan baik. Proses *maintenance* tersebut dikenal dengan *shutdown*. Ketika *shutdown* berlangsung, maka *chip* sebagai bahan baku pada proses pemasakan yang harusnya bisa dipakai pada saat itu harus disimpan dalam jangka waktu yang telah ditentukan oleh pihak pabrik itu sendiri. Hal ini juga pastinya akan berpengaruh terhadap kualitas pulp yang dihasilkan akibat kondisi di lingkungan sekitar.

## 2. BAHAN DAN METODE

### Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa chip yang diambil dari chip pile dengan jenis kayu *Acacia mangium*, *Acacia crassicarpa* dan *Eucalyptus*.

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini berupa White Liqour / NaOH + Na<sub>2</sub>S dan Fresh Water.

### Alat Percobaan

Alat yang digunakan sebuah pH meter, Viskometer, L&W Brightness test, Hot Plate Magnetic.

## Metode Percobaan

Proses pemasakan dengan menggunakan metode *kraft pulping* yaitu pemasakan dengan cara menambahkan larutan pemasak berupa *White Liqour* / NaOH + Na<sub>2</sub>S. Larutan pemasak ini akan dicampur bersama dengan bahan baku *chip* dan dimasak dengan menggunakan *Rotary Mini Digester*. Proses pemasakan diawali dengan *heating up* pertama dari temperatur 0°C mencapai ke 100°C. setelah temperatur mencapai 100°C akan di tahan selama 90 menit untuk melakukan proses *impregnasi* pada suhu 100°C. Setelah proses *impregnasi* mencapai 90 menit, dilakukan *heating up* kedua dengan menaikkan temperatur secara perlahan sampai temperatur pemasakan menjadi 152,5°C. Di temperatur inilah proses terjadinya pemasakan dengan waktu tunggu 180 menit. Hasil pemasakan tersebut di pisahkan antara pulp dengan kandungan *black liquor*. Lalu pulp akan dicuci dan dibersihkan untuk menghilangkan sisa kandungan *black liquor* yang masih mengendap didalam pulp. Kemudian lanjut dilakukan pengujian total solid, *kappa number*, viskositas, *yield*, *brightness*, *residual efektif alkali* dan *reject*.

## Analisa Hasil

### Total Solid

1. Timbang *sample* pasir yang ada dicawan, lalu catat berat pasirnya.
2. Tambahkan *sample liqour* berupa *Black Liqour* (BL) sebanyak 5gr, lalu catat beratnya.
3. Sampel BL di oven dengan suhu 100°C selama 3 jam.
4. Keluarkan sampel dari oven, dan timbang berat keringnya.
5. Lalu masukkan ke persamaan berikut

$$\frac{OD - AD}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

OD : Open Dry

AD : Air Dry

S : Sampel BL

### Yield

1. Pulp yang sudah selesai di *dehydrator*, kemudian di remas – remas sampai pulp kering dan tidak ada yang menggumpal.
2. Lalu timbang pulp seluruhnya,
3. Masukkan kepersamaan

$$\frac{OD \times \text{hasil konsistensi} \times 100\%}{S}$$

Keterangan :

OD : berat bersih sampel

S : sampel kapasitas vessel

### Kappa Number

1. Timbang sampel sebanyak 5 gr.
2. Masukkan kedalam *beaker glass* yang terisi air 350 ml. lalu *stirrer* sampai homogen.
3. Inject H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan KMNO<sub>4</sub> 0,1 N masing-masing 50 ml selama 10 menit.
4. Inject KI 1N 10 ml, lalu titrasi dengan Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 0,2 N hingga berubah warna kuning pekat.
5. Inject SS hingga bewarna hitam,lalu dititrasi sampai menjadi putih.
6. Catat pemakaian Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
7. Lalu masukkan ke persamaan

$$P = \frac{(\text{titrasi blank} - \text{titrasi sampel}) \times N}{0.1}$$

$$t = 1 + 0.013 ( 25 - ^\circ\text{C sampel} )$$

$$K = \frac{P.F}{S \cdot \frac{od}{ad}} \times 1 + 0.013(25^\circ\text{C sampel})$$

**Keterangan :**

- $^{\circ}C$  = temperatur *sampel*
- N = Normalitas thiosulfate
- P = Jumlah  $KMNO_4$
- F = Faktor koreksi  $KMNO_4$
- S = Jumlah sampel
- OD = Open dry
- AD = Air dry

$$\frac{v. \text{titrasi} \times 40 \times 0,5 \text{ HCL} \times F}{S}$$

**Keterangan :**

- V.titrasi = hasil pemakaian Hcl
- F = faktor koreksi Hcl
- S = volume sampel

**Viskositas**

1. Timbang sampel 0,5 gr
2. Masukkan ke wadah kocok yang sudah terisi *fresh water* 25 ml. lalu dikocok hingga homogen.
3. Inject CED 25 ml dan dikocok kembali.
4. Masukkan sampel yang telah dikocok ke alat viscometer hingga mencapai garis merah. Lalu tutup tabung bawah agar tidak jatuh sampelnya. Tahan 3 menit.
5. Lalu buka tutup bawah sekaligus on stopwatch dan off stopwatch jika aliran sampel telah melewati garis akhir.
6. Catat berapa lama sampel turun. Masukkan ke persamaan :

*Faktor = f. tabung X hasil stopwactch*

$$\text{Concistency} = \frac{OD}{AD} \times 100\%$$

$$\text{Viskositas} = \frac{\text{Faktor} \times 50}{S \times cy}$$

**Keterangan :**

- F.Tabung = Nomor tabung (0,1158/0.1125)
- OD = Berat kering pulp setelah *dioven* (khusus *kappa&visco*)
- AD = berat kering pulp sebelum di *oven*.
- S = berat sampel yang ditimbang.
- Faktor = dilihat di table of viscosity

**Residual Efektif Alkali (REA)**

1. Tambahkan air 50 ml kedalam gelas ukur
2. Inject BaCl 30 ml dan sampel 20 ml. lalu titrasi HCL 0,5 N sampai pH 11.
3. Catat hasil pemakaian HCL. Masukkan ke persamaan

**Brightness**

1. Timbang sampel 17 gr
2. Masukkan ke *beaker glass* dan tambahkan air 1000 ml.
3. Aduk sampai homogen, dan tuangkan ke *sheet vacuum*.
4. Tunggu sampai kering dan dilakukan pengecekan ke *L&W Brightness Tester*.

**Reject**

1. Timbang sampel 50 gr, lalu tambahkan air 1000 ml dan tuangkan ke mesin *screening*.
2. Ambil sisa *reject* dari hasil *screening* dan masukkan ke dalam gelas ukur.
3. *Vacuum* dengan kertas saring agar *reject* terpisah dengan air.
4. Sampel *reject* kemudian dioven selama 1 jam . Lalu masukkan ke persamaan :

$$\frac{OD}{S \times \text{Konsistensi}\%}$$

**Keterangan :**

- OD = Berat kering pulp setelah di *oven* (khusus *kappa & visco*)
- AD = berat kering pulp sebelum *dioven*
- S = berat *sample* yang ditimbang

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian parameter pulp dengan variasi waktu penyimpanan 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu.

Tabel 1 Hasil Parameter minggu pertama

PARAMETER	ACACIA		EUCALYPT
	A	CRASICA	
TER	MANGI	RPA	TUS
	UM		
<b>Total</b>	15.90 %	16.14%	17.10%
<b>Solid</b>			
<i>Yield</i>	55.74%	54.64%	51.55%
<i>Kappa</i>	23.3	22.5	20.8
<i>Number</i>			
<b>Viskositas</b>	1295.65	1238.34	1178.32
	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr
<i>REA</i>	10.13 g/l	9.56 g/l	8.50 g/l
<i>Brightness</i>	27.72%	24.55%	36.71%
<i>Reject</i>	0.83%	0.62%	0.38%

Tabel 2. Data Hasil Cooking Minggu Kedua

PARAMETER	ACACIA		EUCALYPT
	A	CRASICA	
TER	MANGI	RPA	TUS
	UM		
<b>Total</b>	16.23%	16.78%	17.23%
<b>Solid</b>			
<i>Yield</i>	54.87%	54.15%	48.33%
<i>Kappa</i>	22.3	21.7	20.4
<i>Number</i>			
<b>Viskositas</b>	1228.23	1200.13	1162.87
	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr
<i>REA</i>	9.43 g/l	8.73 g/l	8.41 g/l
<i>Brightness</i>	28.23%	24.99%	37.51%
<i>Reject</i>	0.57%	0.42%	0.31%

Tabel 3. Data Hasil Cooking Minggu Ketiga

PARAMETER	ACACIA		EUCALYPT
	A	CRASICA	
TER	MANGI	RPA	TUS
	UM		
<b>Total</b>	16.67%	17.18%	17.85%
<b>Solid</b>			
<i>Yield</i>	54.33%	53.85%	48.12%
<i>Kappa</i>	21.9	21.3	18.1
<i>Number</i>			
<b>Viskositas</b>	1178.51	1162.14	1143.57
	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr
<i>Rea</i>	8.87 g/l	8.31 g/l	6.91 g/l
<i>Brightness</i>	28.87%	25.67%	38.33%
<i>Reject</i>	0.45%	0.39%	0.20%

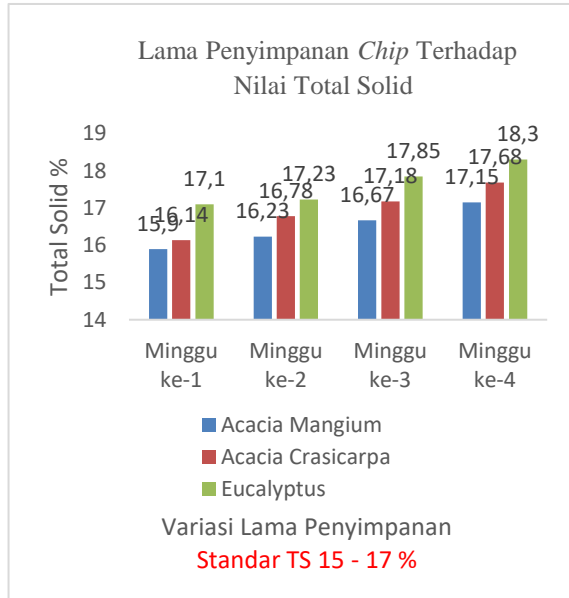
Tabel 4. Data Hasil Cooking Minggu Keempat

PARAMETER	ACACIA		EUCALYPT
	A	CRASICA	
TER	MANGI	RPA	TUS
	UM		
<b>Total</b>	17.15%	17.68%	18.30%
<b>Solid</b>			
<i>Yield</i>	52.59%	51.51%	47.65%
<i>Kappa</i>	20.3	19.8	16.3
<i>Number</i>			
<b>Viskositas</b>	1144.35	1135.28	1127.76
	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr	cm <sup>3</sup> /gr
<i>REA</i>	8.31 g/l	7.56 g/l	6.31 g/l
<i>Brightness</i>	29.75%	25.99%	39.27%
<i>Reject</i>	0.35%	0.28%	0.09%

## Pembahasan

Berdasarkan data pada Tabel 1,2,3 dan 4 diperoleh data bahwa adanya pengaruh lama penyimpanan *chip* terhadap kualitas pulp.

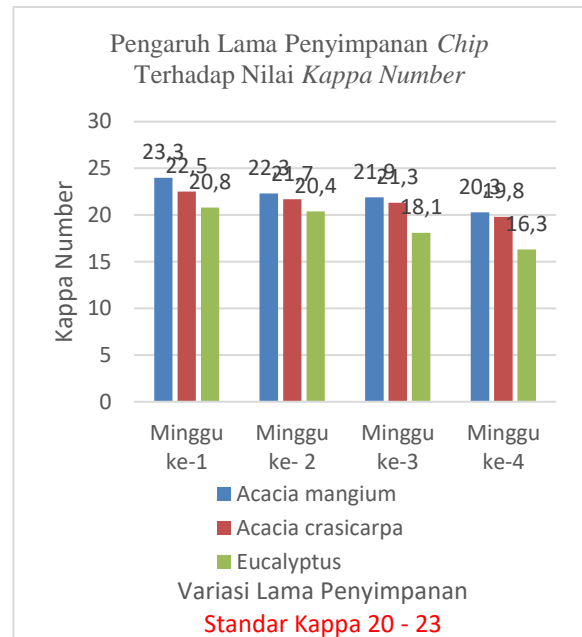
### Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai Total Solid



**Gambar 1.** Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai Total Solid

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai total solid yang didapatkan semakin turun. Hal ini disebabkan karna pengaruh dari lama penyimpanan yang membuat *chip* mengalami kenaikan *dryness* yang membuat *chip* rapuh sehingga memudahkan pada saat proses pemasakan. Semakin rendah nilai TS didapatkan maka proses pemasakan tidak berjalan dengan sempurna, karena sedikit dari komponen *lignin* dan zat ekstraktif didalam *chip* terdegradasi bersama dengan kandungan *black liquor*. Begitupun sebaliknya.

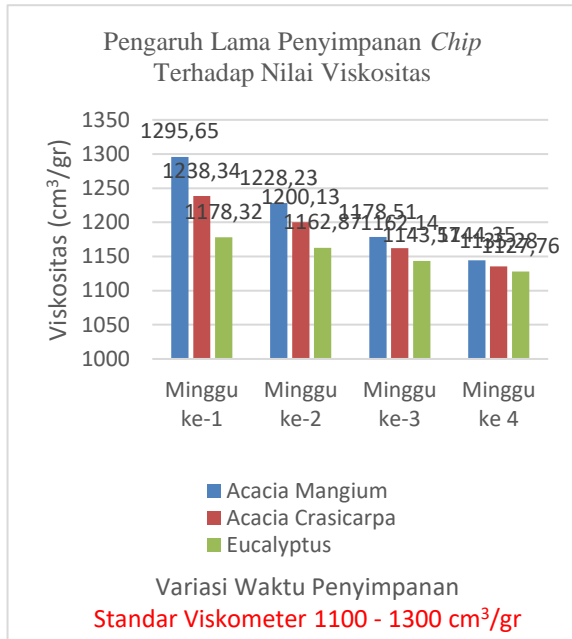
### Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai *Kappa Number*



**Gambar 2.** Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai *Kappa Number*

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai *kappa number* yang didapatkan semakin turun. Hal ini disebabkan karna banyaknya kandungan *lignin* yang berada didalam *chip* terdegradasi seiring dengan waktu penyimpanan berlangsung. Semakin rendah nilai *kappa number* yang dihasilkan membuat proses pemasakan tersebut berjalan dengan optimal, hanya saja *kappa number* yang diinginkan setelah proses pemasakan harus tercapai sesuai target standar.

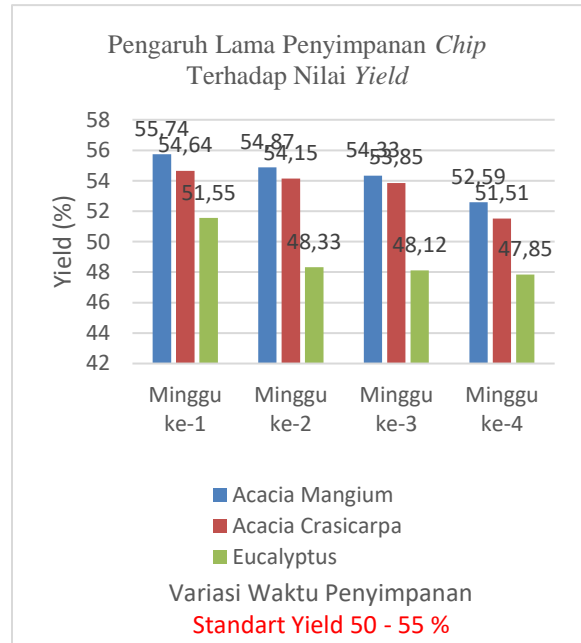
### Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai Viskositas



**Gambar 3.** Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai Viskositas

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai viskositas yang didapatkan semakin turun. Hal ini disebabkan karna, nilai viskositas berbanding lurus dengan nilai *kappa number*. Semakin tinggi nilai *kappa number* yang dihasilkan maka semakin tinggi juga nilai viskositas dikarenakan efek dari kurang optimalnya pada saat proses pemasakan.

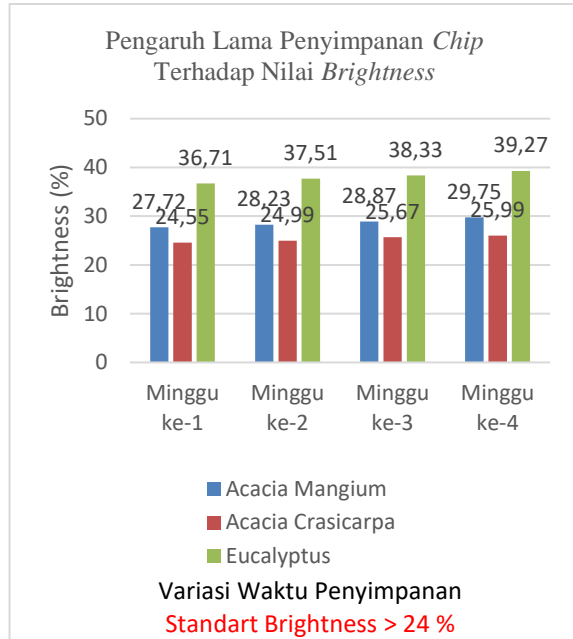
### Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai Yield



**Gambar 4.** Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai Yield

Berdasarkan Grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai *yield* yang didapatkan semakin turun. Hal ini disebabkan karna nilai *yield* dan nilai total solid saling berhubungan. Semakin tinggi nilai total solid maka semakin rendah nilai *yield* yang dihasilkan dikarenakan banyaknya zat ekstraktif *chip* yang ikut terdegradasi bersama dengan larutan BL. Pengaruh lain dari nilai *yield* ini adalah kerapatan dari jenis kayu yang digunakan. Kerapatan atau densitas kayu sangat berpengaruh terhadap nilai *yield* yang didapatkan. Semakin rendah nilai kerapatan kayu akan semakin rendah nilai *yield* yang didapatkan karena *chip* yang memiliki kerapatan rendah akan lebih mudah untuk dimasak dan penetrasi yang dilakukan oleh larutan pemasak berjalan dengan mudah sehingga hasil yang nilai *yield* yang didapatkan rendah. Seperti *eucalyptus*.

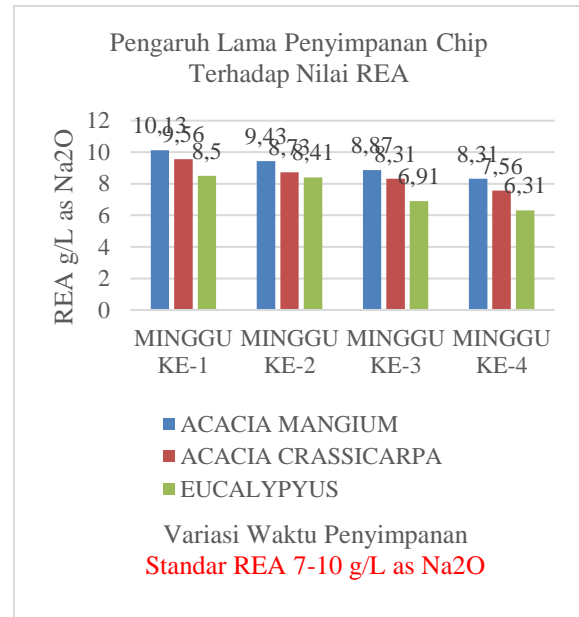
### Pengaruh Lama Penyimpanan Chip Terhadap Nilai *Brightness*



**Gambar 5.** Pengaruh Lama Penyimpanan Chip Terhadap Nilai *Brightness*

Berdasarkan Grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai *brightness* yang didapatkan semakin naik. Hal ini disebabkan semakin rendah nilai *kappa number* yang dihasilkan membuat nilai *brightness* semakin tinggi dikarenakan *lignin* akan berpengaruh terhadap nilai kecerahan suatu pulp. Semakin tinggi kandungan *lignin* yang berada didalam pulp membuat kecerahan suatu pulp menjadi gelap. Faktor lain adalah pengaruh warna dari bahan baku yang digunakan, kayu *Acacia crassicarpa* memiliki warna yang lebih gelap dibanding dengan *Acacia mangium* dan *Eucalyptus*. Walaupun *Acacia crassicarpa* memiliki nilai *kappa number* yang lebih rendah tetapi untuk nilai *brightness* membuatnya turun.

### Pengaruh Lama Penyimpanan Chip Terhadap Nilai REA

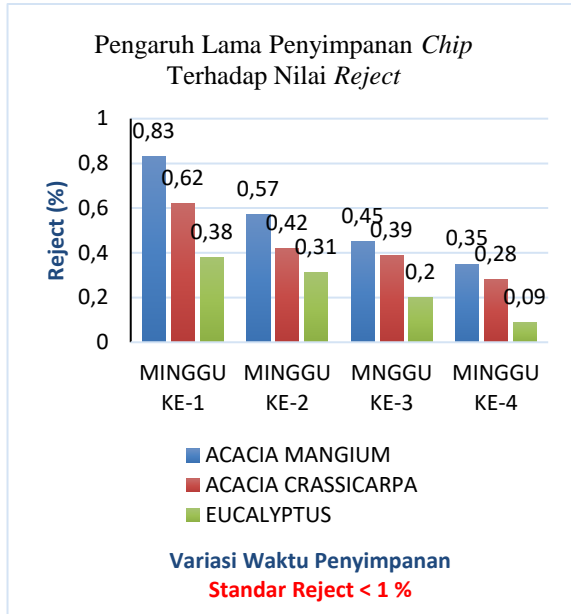


**Gambar 6.** Pengaruh Lama Penyimpanan Chip Terhadap Nilai REA

Berdasarkan Grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai Residual Efektif Alkali (REA) yang didapatkan semakin turun. Jika didalam suatu proses pemasakan didapatkan sisa alkali yang aktif masih tinggi > 10 g/l as Na<sub>2</sub>O maka bisa dipastikan proses tersebut tidak berjalan dengan optimal, dikarenakan proses yang berada didalam *digester* tidak berjalan dengan optimal sehingga konsumsi dari alkali masih banyak yang tersisa. Jika semakin rendah nilai REA yang didapat < 7 g/l as Na<sub>2</sub>O akan mempengaruhi dari kondisi *lignin*, yang mana jika didapatkan sisa alkali dibawah standar parameter menyebabkan larutan pH menjadi asam membuat *lignin* menjadi terkondensasi, kemudian mengendap yang membuat nilai *kappa number* meningkat tetapi selulosa menurun atau terdegradasi dikarenakan selulosa akan terdegradasi jika bersentuhan langsung dengan larutan alkali asam.



## Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai *Reject*



**Gambar 7.** Pengaruh Lama Penyimpanan *Chip* Terhadap Nilai REA

Berdasarkan Grafik diatas menunjukkan dengan semakin lama waktu penyimpanan nilai *reject pulp* yang didapatkan semakin turun. Hal ini disebabkan karena nilai *reject* berhubungan dengan nilai *kappa number*. Semakin tinggi nilai *kappa number*, semakin tinggi pula nilai *reject* yang dihasilkan. Sebab dengan tingginya nilai *kappa number* akan membuat pemasakan menjadi tidak optimal dan menyebabkan banyaknya pulp yang tidak matang dengan sempurna akan menjadi *reject*.

#### 4. KESIMPULAN

Pengaruh Penyimpanan *chip* dalam jangka waktu hingga 4 minggu memiliki pengaruh terhadap kualitas pulp yang dihasilkan dengan ditandai perubahan pada parameter percobaan.

- 1) Hal ini akibat dari *dryness* kekeringan) *chip* yang terus meningkat seiring lamanya waktu penyimpanan *chip*. Dengan semakin lama penyimpanan *chip*,

nilai *kappa number* mengalami penurunan dan juga nilai viskositas yang didapatkan semakin rendah.

- 2) Waktu maksimal untuk penyimpanan berada di minggu kedua dengan dosis standar parameter total solid 15 – 17 %, *kappa number* 20-23, viskositas 1100 – 1300 cm<sup>3</sup>/gr, *yield* 50 – 55 %, *brightness* > 25 %, REA 7 – 10 g/L dan *reject* < 1%. Hasil parameter yang didapat pada minggu kedua total solid *acacia mangium* 16.23%, *acacia crassicarpa* 16.78% dan *Eucalyptus* 17.23%. Nilai *yield acacia mangium* 54.87%, *acacia crassicarpa* 54.15% dan *Eucalyptus* 48.33%. Nilai *kappa number Acacia mangium* 22.3, *Acacia crassicarpa* 21.7 dan *Eucalyptus* 20.4. Nilai viskositas *Acacia mangium* 1228.23 cm<sup>3</sup>/gr, *Acacia crassicarpa* 1200.13 cm<sup>3</sup>/gr dan *eucalyptus* 1162.87 cm<sup>3</sup>/gr. Nilai REA *Acacia mangium* 9.43 g/L, *Acacia crassicarpa* 8.73 g/L dan *eucalyptus* 8.41 g/L. Nilai *brightness Acacia mangium* 28.23 %, *Acacia crassicarpa* 24.99 % dan *Eucalyptus* 37.51 %. Nilai *reject Acacia mangium* 0.57 %, *Acacia crassicarpa* 0.42 % dan *Eucalyptus* 0.31%.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Angga Wijaya Nasdy . 2013 . Kualitas Kayu Ampupu (*Eucalyptus Urophylla* S. T. Blake) Berbagai Umur Tanam Sebagai Bahan Baku Pulp Dan Kertas. Bogor . Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Anonim. Bab II Tinjauan Pustaka (Online). (Pdf. [Http://Eprints.Polsri.Ac.Id.](http://Eprints.Polsri.Ac.Id.), Diakses 25 Mei 2020.

- Elizar Noviana . 2008 . Hubungan Lamanya Penimbunan Kayu Eucalyptus Sp Dillogpond Pada Perubahan Kandungan Pentosan Pada Pt Toba Pulp Dan Kertas . Medan . Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Frans Januari Hutaga Lung . 2010 . Kajian Beberapa Sifat Dasar Kayu Ekaliptus (Eucalyptus Grandis) Umur 5 Tahun . Medan . Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Univesitas Sumatera Utara .
- Irnanda Pratiwi 1), Iskandar Husin 2), Muhammad Lazim 3) . 2016 . Analisis Kualitas Chip Untuk Bahan Baku Pulp (Studi Kasus Di Pt. Tanjung Enim Lestari Pulp And Paper) . Palembang . Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti Palembang.
- Ivan Wibisono1), Hugo Leonardo1) , Antaresti3), Aylianawati4) . 2011 . Pembuatan Pulp Dari Alang-Alang . Surabaya . Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya .
- Karlsson, H. Fibre Guide : Fibre Analysis and Process Applications in the Pulp and Paper Industry . 2006 .
- Kementerian Perindustrian. (2018). Laporan Kinerja Kementerian Perindustrian Tahun 2018. Jakarta.
- Kementrian Perindustrian. (2016). Laporan Kinerja Kementerian Perindustrian Tahun 2016. Jakarta.
- Lignocellulose” . biofuel.webgarden.com. (<http://biofuel.webgarden.com/sections/blog/pictures-for-lignocellulose>) . Diakses 15 Juli 2020.
- Opik Taupik Akbar, Yeni Aprianis , Ruspandi . 2017. Perbandingan Karakteristik Bahan Baku Dan Pulp Krasikarpa (Acacia Crassicarpa A. Cunn) Umur 1 Sampai 4 Tahun (Pulp And Paper Raw Material Characteristics Comparison Of 1 To 4 Krasikarpa (Acacia Crassicarpa A. Cunn) . Riau . Balai Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Serat Tanaman Hutan (Bp2tsth).
- Osloria Sihite . 2008 . Hubungan Umur Pohon Kayu Eucalyptus Sp Dengan Kandungan Pentosan Bahan Baku Pulp Pada Pt Toba Pulp Dan Kertas . Medan . Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan.
- Rena M Siagian, Saptadi Darmawan dan Saepuloh . 1999 . Komposisi Kimia Kayu Acacia Mangium Wild Dari Beberapa Tingkat Umur Hasil Tanam Rotasi Pertama . Bogor . Balai Penelitian Hasil Hutan.
- Sigit Baktya Prabawa . 2017 . Komponen Kimia Kayu Eucalyptus (Eucalyptus Urophylla S.T Blake) Hasil Penjarangan Dan Alternatif Kegunaannya . Kupang . Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang.

Suhartati, Yeni Aprianis, Avri Pribadi dan Yanto Rochmayanto . 2013 . Kajian Dampak Penurunan Daur Tanaman Acacia Crassicarpa A.cunn Terhadap Nilai Produksi dan Sosial . Makassar . Balai Penelitian Kehutanan Makassar.

Susi Sugesti 1 A , Teddy Kardiansyah A, Wieke Pratiwi B. 2015. Potensi Acacia Crassicarpa Sebagai Bahan Baku Pulp Kertas Untuk Hutan Tanaman Industry. Bandung . Balai Besar Pulp Dan Kertas.

Yessica Arini Paskawati<sup>1</sup>), Susyana<sup>1</sup>), Antaresti<sup>2</sup>), Ery Susiany Retnoningtyas<sup>2</sup>) . 2010 . Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas Komposit Alternatif. Surabaya . Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Wawan Kartiwa Haroen dan Fahmi Dimiyati . 2006. SIFAT KAYU TARIK, TERAS DAN GUBAL ACACIA MANGIUM TERHADAP KARAKTERISTIK PULP. Bandung . Peneliti Kelompok Pulp, Balai Besar Pulp dan Kertas.