

**PEMBUATAN PULP *KRAFT* SKALA LABORATORIUM DAN
UNTUK PENENTUAN KUALITAS PULP YANG DIHASILKAN
DARI *PINS CHIP* CAMPURAN KAYU AKASIA DAN
*EUCALYPTUS***

TUGAS AKHIR

RIZKI ADI SAPUTRA

012.17.026



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2021**

**PEMBUATAN PULP *KRAFT* SKALA LABORATORIUM DAN
UNTUK PENENTUAN KUALITAS PULP YANG DIHASILKAN
DARI *PINS CHIP* CAMPURAN KAYU AKASIA DAN
*EUCALYPTUS***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas**

**RIZKI ADI SAPUTRA
012.17.026**




**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : RIZKI ADI SAPUTRA

NIM : 012.17.026

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2021

**PEMBUATAN *PULP KRAFT* SKALA LABORATORIUM DAN
UNTUK PENENTUAN KUALITAS *PULP* YANG DIHASILKAN
DARI *PINS CHIP* CAMPURAN KAYU AKASIA DAN
*EUCALYPTUS***

TUGAS AKHIR

**RIZKI ADI SAPUTRA
012.17.026**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Program Studi Pengolahan *Pulp* dan Kertas

Menyetujui,
Kota Deltamas, Agustus 2021

Dosen Pembimbing



Ni Njoman Manik S, S.T., M.T.
NIK: 19680908201407442

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas



Ni Njoman Manik S, S.T., M.T.
NIK: 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Pembuatan *Pulp Kraft* Skala Laboratorium dan Untuk Penentuan Kualitas *Pulp* Yang Dihasilkan Dari *Pins chip* Campuran Kayu Akasia dan *Eucalyptus* ”

Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulisan laporan ini bertujuan untuk mengetahui pembuatan *pins chip* sebagai bahan baku yang layak dipakai. Ucapan terimakasih dari penulis atas semua bantuan moril dan spiritual kepada :

1. Orangtua dan keluarga yang selalu mendidik dan memberikan dukungan penuh kepada penulis,
2. Ibu Ni Njoman Manik, S.T., M.T. , selaku ketua Program Studi Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas ITSB atas ilmu dan semangat yang diberikan,
3. Ibu Ni Njoman Manik, S.T., M.T. , sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis,
4. Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki dan seluruh dosen/staf pengajar atas dukungan dalam pengerjaan tugas akhir,
5. Bapak Mizan Fikri, ST. , selaku *Unit Head R/D* PT Lontar Papyrus *Pulp* and Paper,
6. Bapak Efrizal, Amd. , selaku pembimbing dilapangan dalam melaksanakan penelitian tugas akhir,
7. Bang Ardy, Bang Andi, yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penelitian,
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas ITSB, khususnya angkatan 2017,
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam segala hal sehingga masih diperlukan perbaikan. Kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan dari pembaca untuk kesempurnaan Tugas Akhir dimasa yang akan datang.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan terutama bagi penulis sendiri.

Kota Deltamas, Agustus 2021

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIZKI ADI SAPUTRA
NIM : 012.17.026
Program Studi : Teknologi Pengolahan *Pulp* dan Kertas
Fakultas : Program Diploma
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PEMBUATAN *PULP KRAFT* SKALA LABORATORIUM DAN UNTUK
PENENTUAN KUALITAS *PULP* YANG DIHASILKAN DARI *PINS CHIP*
CAMPURAN KAYU AKASIA DAN *EUCALYPTUS*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, dalam bentuk pangkalan dan (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Kota Deltamas
Pada Tanggal : Agustus 2021
Yang menyatakan : RIZKI ADI SAPUTRA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas penggunaan *pins chip* campuran kayu akasia dan *eucalyptus*, dan mengetahui kondisi optimum dari kualitas *pulp* yang dihasilkan dengan variasi *active alkali charge* 17%, 18%, dan 19%. Kondisi pemasakan *pulp kraft* adalah alkalinitas (17%, 18%, dan 19%) dan sulfiditas sama setiap pengujian (31,28%). Suhu pemasakan maksimum 160°C selama 3 jam, dengan H-Factor 800. Pemutihan *pulp pins chip* menggunakan tiga proses, yaitu D0, EOP, dan D1. Uji properties pulp terdiri dari *physical strenght* dan *optical test*. Kondisi pemasakan *pulp kraft* menghasilkan rendemen pulp yang cukup tinggi sekitar 50,93% pada kondisi *active alkali charge* 17%, 51,07% pada kondisi *active alkali charge* 18%, dan 51,42% pada kondisi *active alkali charge* 19%. Penggunaan *pins chip* campuran akasia dan *eucalyptus* cukup efektif menghasilkan rendemen yang cukup tinggi dengan rentang 40-55%, dengan kappa number terendah 1,12 dan yang tertinggi 1,23. Pengaruh peningkatan konsentrasi alkali lebih efektif pada kondisi *active alkali charge* 19%, akan tetapi viskositas yang dihasilkan sangat rendah, begitu pula pada kondisi *active alkali charge* 17% kurang efektif akan tetapi viskositas cukup tinggi. Didapatkan kondisi ideal *active alkali charge* 18% dengan rendemen *pins chip* 50,93%, viskositas 720 cm³/g, dan *brightness* 89,03% ISO. Secara umum, perbedaan konsentrasi *active alkali charge* white liquor berpengaruh pada *physical strenght* dan *optical properties*.

Kata Kunci: *Pins chip, active alkali charge, rendemen pulp, properties pulp.*

ABSTRACT

This research aims to determine the effectiveness of the use of pins chip mixture of acacia and eucalyptus wood, and to determine the optimum condition of the quality of the pulp produced with variations of active alkaline charge 17%, 18%, and 19%. The cooking conditions for kraft pulp were alkalinity (17%, 18%, and 19%) and sulfidity were the same in each test (31.28%). Maximum cooking temperature 160°C for 3 hours, with H-Factor 800. Bleaching of pulp pins chips using three processes, namely D0, EOP, and D1. Pulp properties test consists of physical strength and optical test. The ripening conditions for kraft pulp resulted in a fairly high pulp yield of about 50.93% at 17% active alkaline charge condition, 51.07% at 18% active alkaline charge condition, and 51.42% at 19% active alkaline charge condition. The use of acacia and eucalyptus pins chips was effective enough to produce a fairly high yield with a range of 40-55%, with the lowest kappa number 1.12 and the highest 1.23. The effect of increasing the concentration of alkali is more effective at 19% active alkaline charge conditions, but the resulting viscosity is very low, as well as 17% active alkaline charge conditions are less effective but the viscosity is quite high. The ideal conditions of active alkaline charge are 18% with 50.93% pins chip yield, 720 cm³/g viscosity, and 89.03% ISO brightness. In general, different concentrations of active alkali charge white liquor affect the physical strength and optical properties.

Keywords: Pins chip, active alkali charge, pulp yield, pulp properties.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	II
KATA PENGANTAR.....	IV
ABSTRAK	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
LAMPIRAN.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.1 HIPOTESIS	4
1.2 RUANG LINGKUP.....	4
1.3 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.2.1 <i>Pins chip</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.2.2 <i>Jenis – jenis kayu</i>	7
2.2.3 <i>Unbleached Pulp</i>	8
2.2.4 <i>Persiapan Bahan Baku (Kayu)</i>	9
2.2.5 <i>Proses Pembuatan Pulp</i>	11
2.2.6 <i>Impregnation bin</i>	13
2.2.7 <i>Digester</i>	13
2.2.8 <i>Washing Pulp</i>	14
2.2.9 <i>Variabel Proses Kraft Pulping</i>	15
2.2.10 <i>Parameter Kontrol Pulp Coklat</i>	16

2.2.11	<i>Proses Pemutihan (Bleaching)</i>	18
2.2.12	<i>Klasifikasi Proses Bleaching</i>	19
2.2.13	<i>Physical Properties</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	METODE PENGUMPULAN DATA	24
3.2	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	24
3.3	RANCANGAN PENELITIAN	26
3.3.1	<i>Variabel Penelitian</i>	26
3.3.2	<i>Diagram Alir Penelitian</i>	27
3.3.3	<i>Deskripsi Proses Penelitian</i>	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		70
4.1	DATA HASIL PENELITIAN	70
4.1.1	<i>Data sampel awal</i>	70
4.2	PEMBAHASAN	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		88
5.1	KESIMPULAN.....	88
5.2	SARAN.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		XIV

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 PERBANDINGAN PARAMETER UJI.....	22
TABEL 3.2 VARIABEL PENELITIAN PEMBUATAN <i>PINS CHIP</i>	26
TABEL 3.3 HASIL PENGAMATAN RELATIF RATE WAKTU PEMASAKAN COOKING ..	30
TABEL 3.4 TABEL OD SAMPEL	46
TABEL 4.5 DATA KONDISI AWAL <i>PINS CHIP</i>	70
TABEL 4.6 KANDUNGAN BAHAN PEMASAK.....	71
TABEL 4.7 DATA KONDISI AWAL PEMASAKAN	72
TABEL 4.8 DATA KONDISI AWAL O2 DELIGNIFICATION	73
TABEL 4.9 DATA KONDISI AWAL BLEACHING D0 STAGE	74
TABEL 4.10 DATA KONDISI AWAL EOP STAGE	75
TABEL 4.11 DATA KONDISI AWAL BLEACHING D1 STAGE	76

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 CHIP BERBAGAI UKURAN	6
GAMBAR 2.2 PROSES BLEACHING ECF	20
GAMBAR 3.3 TAMPILAN LCD BURSTING	65
GAMBAR 4.4 RENDEMEN <i>PINS CHIP</i>	77
GAMBAR 4.5 KAPPA NUMBER DAN BRIGHTNESS COOKING STAGE.....	78
GAMBAR 4.6 VISKOSITAS COOKING STAGE.....	79
GAMBAR 4.7 KAPPA NUMBER REDUCTION.....	80
GAMBAR 4.8 VISKOSITAS O ₂ DELIGNIFICATION STAGE.....	81
GAMBAR 4.9 KONSUMSI AKTIF KLOORIN PADA D0 STAGE	82
GAMBAR 4.10 PENGARUH AA WL CHARGE TERHADAP CEK.....	83
GAMBAR 4.11 KONSUMSI AKTIF KLOORIN PADA D1 STAGE	84
GAMBAR 4.12 NILAI SIFAT FISIK KERTAS	85
GAMBAR 4.13 NILAI TENSILE INDEX PADA SIFAT FISIK KERTAS	86
GAMBAR 4.14 OPASITAS DAN POROSITAS KERTAS	87

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 TABEL KOREKSI BILANGAN KAPPA PULP.....	XV
LAMPIRAN 2 TABEL KOREKSI VISKOSITAS (SCAN-CM 15:88).....	XVI
LAMPIRAN 3 DATA HASIL PEMASAKAN <i>PINS CHIP</i>	XVII
LAMPIRAN 4 DATA HASIL O ₂ DELIGNIFICATION STAGE.....	XIX
LAMPIRAN 5 DATA HASIL BLEACHING D0 STAGE	XX
LAMPIRAN 6 DATA HASIL EOP STAGE	XXI
LAMPIRAN 7 DATA HASIL BLEACHING D1 STAGE	XXII
LAMPIRAN 8 DATA PULP PROPETIES	XXIII
LAMPIRAN 9 FOTO KEGIATAN.....	XXIV