

**ANALISA PENGGUNAAN WHEAT STARCH DAN NATIVE STARCH  
SEBAGAI SURFACE SIZING PADA PROSES PEMASAKAN STARCH  
UNTUK PENINGKATAN KUALITAS KERTAS**

**TUGAS AKHIR**

**RIZKI BAFADAL**

**012.18.002**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS**

**FAKULTAS VOKASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG**

**JULI 2022**

**ANALISA PENGGUNAAN *WHEAT STARCH* DAN *NATIVE STARCH* SEBAGAI *SURFACE SIZING* PADA PROSES PEMASAKAN STARCH UNTUK PENINGKATAN KUALITAS KERTAS**

**TUGAS AKHIR**

**RIZKI BAFADAL**

**012.18.002**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan  
Pada Program Studi Teknik Pengolahan Pulp Dan Kertas



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS**

**FAKULTAS VOKASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG**

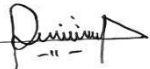
**JULI 2022**

## 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 Bafadal**

**NIM : 012.18.002**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 25 Juli 2022**

**ANALISA PENGGUNAAN *WHEAT STARCH* DAN *NATIVE STARCH* SEBAGAI *SURFACE SIZING* PADA PROSES PEMASAKAN STARCH UNTUK PENINGKATAN KUALITAS KERTAS**

**TUGAS AKHIR**

**RIZKI BAFADAL**

**012.18.002**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan  
Pada Program Studi Teknik Pengolahan Pulp Dan Kertas

Menyetujui,  
Kota Deltamas, 25 Juli 2022

Dosen Pembimbing



**Dr. Erwin. S.T. M.T.**

**NIDN. 0430107902**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas



**Ni Nioman Manik. S.T. M.T.**

**NIK. 19680908201407442**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisa Penggunaan *Wheat Starch* dan *Native Starch* Sebagai *Surface Sizing* Pada Proses Pemasakan *Starch* Untuk Peningkatan Kualitas Kertas” Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan pada bidang ilmu Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung.

Penulis menyadari banyaknya halangan dan hambatan mulai dari awal masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, tapi itu semua dapat terlewati dengan bimbingan, bantuan, serta dukungan oleh berbagai pihak. Cukup sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa bimbingan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat yang diberikan selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu NiNjoman Manik Susantini, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Bapak Dr. Erwin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir.
5. Bapak Margo (Kepala PPM 2), Bapak Aliyus (Specialist Wet End), Bapak Zahardiman (Specialist Stock Preparation), Bapak Kosmiraldi (Specialist Machine), Bapak Gusri, selaku tim dari Unit *Paper Machine 2*.
6. Seluruh Dosen dan *Staff* pengajar di Institut Teknologi Sains Bandung prodi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas.

7. Eduarman Zebua dan Bima Nurmansyah selaku teman seperjuangan dalam menjalankan kerja praktik dan saling *support* satu sama lain sampai penyelesaian Tugas Akhir.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Demikian laporan ini dibuat, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca sebagai sarana penambah ilmu di bidang pulp dan kertas.

Kota Deltamas, Juli 2022

Penulis

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

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

Nama : Rizki Bafadal

NIM : 012.18.002

Program Studi : Teknologi pengolahan Pulp dan Kertas

Fakultas : Vokasi

Jenis karya : Tugas Akhir

Demi 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 :

***Analisa Penggunaan Wheat Starch dan Native Starch sebagai Surface Sizing pada Proses Pemasakan Starch untuk Peningkatan Kualitas Kertas.***

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 data (*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 di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 25 Juli 2022

Yang menyatakan



(Rizki Bafadal)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
LEMBAR PENGESAHAN.....	viii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
1.5 Hipotesis .....	3
1.6 Ruang Lingkup.....	4
1.7 Sistematika Penelitian .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Starch</i> Secara Umum.....	6
2.1.1 Sifat dan Struktur Molekul pada <i>Starch</i> .....	7
2.1.2 Modifikasi <i>Starch</i> .....	9
2.1.3 <i>Starch</i> Sebagai <i>Sizing Agent</i> .....	10
2.1.4 <i>Internal Sizing</i> .....	10
2.1.5 <i>Surface Sizing</i> .....	12
2.1.6 <i>Starch</i> Termodifikasi Enzim Sebagai <i>Surface Sizing</i> .....	13
2.1.7 <i>Wheat Starch</i> atau Pati Gandum.....	13
2.1.8 <i>Native Starch</i> atau Pati Tapioka .....	14
2.1.9 <i>Cationic Starch</i> atau Pati Kationik .....	15
2.2 Size Press .....	16
2.2.1 Pond Size Press .....	17
2.2.2 Gate Roll Size Press dan Metered Size Press.....	18
2.3 Quality Contor Wet End .....	19
2.3.1 PH.....	19
2.3.2 ORP .....	20
2.3.3 <i>Viscosity</i> .....	21
2.3.4 <i>Smoothness</i> .....	21
2.3.5 <i>Internal Bonding</i> .....	22
2.3.6 <i>Tensile</i> .....	22
2.4 Metode Analisis.....	22
2.4.1 Uji Normalitas Data.....	22
2.4.2 Uji Korelasi <i>Pearson Correlation</i> dan <i>Spearman Rho</i> .....	23



2.4.3 Uji Komparasi Data .....	24
2.5 Minitab ( <i>Free Trial 30 Days Version</i> ).....	24
2.5.1 <i>Measure</i> .....	25
2.5.2 <i>Analyze</i> .....	25
2.5.3 <i>Improve</i> .....	25
2.5.4 <i>Control</i> .....	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian .....	26
3.2 Jenis Data dan Informasi.....	26
3.2.1 Data Primer .....	26
3.2.2 Data Sekunder .....	27
3.3 Metodologi Pengumpulan Data.....	27
3.4 Rancangan Penelitian.....	27
3.4.1 Variabel Penelitian .....	27
3.4.2 Diagram Alir .....	29
3.4.3 Deskripsi Proses .....	30
3.4.4 Proses Pengolahan Data.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Uji Normalitas Data .....	33
4.1.1 Uji Normalitas Data Pada Pemasakan <i>Starch</i> di Final Tank.....	33
4.1.2 Uji Normalitas Data Pada Kualitas Kertas.....	35
4.2 Data Sampel Pemasakan <i>Starch</i> di Final Tank .....	43
4.3 Data Sampel Pemasakan Kualitas Kertas.....	44
4.4 Uji Korelasi Data .....	45
4.4.1 Uji Korelasi Data PH <i>Native Starch</i> dan ORP <i>Native Starch</i> Terhadap <i>Smoothness Native Starch</i> , <i>Internal Bonding Native Starch</i> dan <i>Tensile Native Starch</i> .....	47
4.4.2 Uji Korelasi Data PH <i>Wheat Starch</i> dan ORP <i>Wheat Starch</i> Terhadap <i>Smoothness Wheat Starch</i> , <i>Internal Bonding Wheat Starch</i> dan <i>Tensile Wheat Starch</i> .....	49
4.4.3 Uji Korelasi Data <i>Viscosity Native Starch</i> Terhadap <i>Smoothness Native Starch</i> , <i>Internal Bonding Native Starch</i> dan <i>Tensile Native Starch</i> .....	52
4.4.4 Uji Korelasi Data <i>Viscosity Wheat Starch</i> Terhadap <i>Smoothness Wheat Starch</i> , <i>Internal Bonding Wheat Starch</i> dan <i>Tensile Wheat Starch</i> .....	54
4.5 Uji Komparasi Data.....	57
4.5.1 Uji Komparasi Data PH <i>Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	58
4.5.2 Uji Komparasi Data ORP <i>Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	58
4.5.3 Uji Komparasi Data <i>Viscosity Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	59
4.5.4 Uji Komparasi Data <i>Smoothness Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	60
4.5.5 Uji Komparasi Data <i>Internal Bonding Native Starch</i> & <i>Wheat Starch</i> .....	60
4.5.6 Uji Komparasi Data <i>Tensile Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	61
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	62

5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian .....	28
Tabel 3. 2 Standar Kualitas Kertas .....	32
Tabel 3. 3 Standar Parameter Pemasakan Starch di Final Tank .....	32
Tabel 4. 1 Summary Uji Normalitas Data.....	38
Tabel 4. 2 Data Sampel Pemasakan <i>Starch</i> .....	43
Tabel 4. 3 Data Sampel Kualitas Kertas .....	44
Tabel 4. 4 Summary Uji Korelasi <i>Native Starch</i> .....	56
Tabel 4. 5 Summary Uji Korelasi <i>Wheat Starch</i> .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Molekul Amilosa.....	7
Gambar 2. 2 Struktur Molekul Amilopektin .....	8
Gambar 2. 3 <i>Wheat Starch</i> .....	14
Gambar 2. 4 <i>Native Starch</i> .....	15
Gambar 2. 5 Pond Type Size Press.....	16
Gambar 2. 6 Gate Roll Type dan Metered Type Size Press.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	29
Gambar 4. 1 Uji Normalitas Data PH <i>Native Starch</i> .....	33
Gambar 4. 2 Uji Normalitas Data PH <i>Wheat Starch</i> .....	33
Gambar 4. 3 Uji Normalitas Data ORP <i>Native Starch</i> .....	34
Gambar 4. 4 Uji Normalitas Data ORP <i>Wheat Starch</i> .....	34
Gambar 4. 5 Uji Normalitas Data <i>Viscosity Native Starch</i> .....	34
Gambar 4. 6 Uji Normalitas Data <i>Viscosity Wheat Starch</i> .....	35
Gambar 4. 7 Uji Normalitas Data <i>Smoothness Native Starch</i> .....	35
Gambar 4. 8 Uji Normalitas Data <i>Smoothness Wheat Starch</i> .....	36
Gambar 4. 9 Uji Normalitas Data <i>Internal Bonding Native Starch</i> .....	36
Gambar 4. 10 Uji Normalitas Data <i>Internal Bonding Wheat Starch</i> .....	36
Gambar 4. 11 Uji Normalitas Data <i>Tensile Native Starch</i> .....	37
Gambar 4. 12 Uji Normalitas Data <i>Tensile Wheat Starch</i> .....	37
Gambar 4. 13 Hasil Uji Korelasi Data Dengan Metode <i>Pearson Correlation</i> .....	46
Gambar 4. 14 Interpretasi Uji Statistik.....	46
Gambar 4. 15 Hasil Uji Korelasi Data Dengan Metode <i>Pearson Correlation</i> .....	49
Gambar 4. 16 Interpretasi Hasil Uji Statistik.....	49
Gambar 4. 17 Hasil Uji Korelasi Data Dengan Metode <i>SpearmanCorrelation</i> ....	52
Gambar 4. 18 Interpretasi Hasil Uji Statistik.....	53
Gambar 4. 19 Hasil Uji Korelasi Data Dengan Metode <i>SpearmanCorrelation</i> ....	54
Gambar 4. 20 Interpretasi Hasil Uji Statistik .....	55
Gambar 4. 21 Hasil Uji Komparasi Data PH <i>Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> ....	58
Gambar 4. 22 Hasil Uji Komparasi Data ORP <i>Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i>	58
Gambar 4.23 Hasil Uji Komparasi Data <i>Viscosity Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	59
Gambar 4.24 Hasil Uji Komparasi Data <i>Smoothness Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> <i>Starch</i> .....	60
Gambar 4. 25 Hasil Uji Komparasi Data <i>Internal Bonding Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	60
Gambar 4. 26 Hasil Uji Komparasi Data <i>Tensile Native Starch</i> dan <i>Wheat Starch</i> .....	60