

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

Erwin ¹⁾ dan Rizki Bafadal²⁾

Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sains Bandung

Jl. Ganesha Boulevard, Lot-A1 CBD Kota Deltamas, Cikarang Pusat, Bekasi

¹⁾erwin.dosen@gmail.com, ²⁾rizkibafadal12@gmail.com

ABSTRAK

Dalam industri pulp dan kertas berbagai macam produk kertas telah dihasilkan dengan menggunakan beberapa bahan kimia seperti *starch* yang telah dimodifikasi untuk mendapatkan kualitas kertas yang diinginkan. Beberapa *Starch* yang sering digunakan seperti *Native Starch* dan *Wheat Starch* memiliki karakteristik dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dalam memanfaatkan *starch* untuk peningkatan Kualitas Kertas dan Pemasakan *Starch* timbul beberapa masalah terhadap kualitas yang dihasilkan antara penggunaan *Native Starch* dan *Wheat Starch* sebagai *Surface Sizing* pada proses pemasakan *starch* dan kualitas kertas. Untuk itu dibutuhkan perhitungan serta analisa untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya pada bagian pemasakan *starch* difinal tank seperti PH, ORP dan *Viscosity* yang merupakan peranan penting dalam meningkatkan kualitas kertas seperti *Smoothness*, *Internal Bonding* dan *Tensile*. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data yang berjumlah 360 dengan 12 jenis data yaitu PH, ORP, *Viscosity*, *Smoothness*, *Internal Bonding* dan *Tensile* dari penggunaan *Native Starch* dan *Wheat Starch* kemudian dilakukan analisa data dengan metode pengujian normalitas data, Analisa *Pearson & Spearman-Correlation* dan Komparasi kemudian didapatkan hasil data tersebut terdapat korelasi yang mendekati sempurna dan tingkat signifikansi yang tinggi Dengan kemampuan penggunaan *Native Starch* lebih baik dari pada *Wheat Starch*.

Kata Kunci : *Native Starch*, *Wheat Starch*, *Pearson-Correlation*, *Spearman-Correlation*, Komparasi

ABSTRACT

In the pulp and paper industry a wide variety of paper products are produced using several chemicals such as starch which have been purchased to obtain the desired paper quality. Some Starch that is often used such as Native Starch and Wheat Starch have characteristics with their respective advantages and disadvantages. In utilizing starch to improve paper quality and starch ripening, several problems arise with the resulting quality between the use of Native Starch and Wheat Starch as a surface measure in the starch ripening process and the paper quality. For this reason, calculations and analysis are needed to find out the advantages and disadvantages in the starch cooking section in the final tank such as PH, ORP and Viscosity which are important roles in improving paper quality such as Smoothness, Internal Bonding and Tensile. In this study, data were collected which opened 360 with 12 types of data, namely PH, ORP, Viscosity, Smoothness, Internal Bonding and Tensile from the use of Native Starch and Wheat Starch, then analyzed the data using the data normality test method, Pearson & Spearman-Correlation analysis and The comparison results obtained from the data that there is a near perfect Correlation and a high level of significance. With the ability to use Native Starch better than Wheat Starch.

Keyword : *Native Starch*, *Wheat Starch*, *Pearson-Correlation*, *Spearman-Correlation*, Komparasi

¹⁾*Corresponding author: erwin.dosen@gmail.com; rizkibafadal12@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam industri pulp dan kertas berbagai macam produk kertas telah dihasilkan dengan menggunakan beberapa bahan kimia seperti *starch* yang telah dimodifikasi untuk mendapatkan kualitas kertas yang diinginkan. Beberapa *Starch* yang sering digunakan seperti *Native Starch* dan *Wheat Starch* memiliki karakteristik dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing namun dari kedua jenis *Starch* ini memiliki perannya masing-masing dalam meningkatkan kualitas kertas khususnya pada bagian *Surface Sizing* sehingga sulit menentukan bagian mana yang berperan sangat besar dalam meningkatkan kualitas kertas tersebut sehingga diperlukan analisa data agar dapat menentukan peran dari masing-masing penggunaan *Native Starch* dan *Wheat Starch*.

Penggunaan antara beberapa jenis *starch* dapat berpengaruh terhadap kualitas kertas maupun perlakuan proses pengolahannya. Dikarenakan kandungan enzimnya berbeda-beda dan karakteristik granula pada setiap *starch* berbeda-beda sehingga masing-masing *starch* tersebut ketika diolah akan memiliki kelebihan dan kekurangannya baik dari segi kualitas kertas, segi proses pengolahannya maupun dari segi ekonominya.

Oleh karena itu penggunaan *starch* ini harus diperhatikan dengan baik yaitu dengan menganalisis peranan masing-masing *starch* dalam meningkatkan kualitas maupun pemasakan *starch* di final tank, dimana pada beberapa jenis *starch* ini memiliki kualitasnya masing-masing dan perlakuan proses pengolahannya berbeda-beda. berdasarkan hal tersebut peneliti akan melakukan analisis *starch* yang digunakan di industri kertas untuk mengetahui dengan membandingkan penggunaan jenis *starch* yaitu *Native Starch* dan *Wheat Starch* yang memiliki kelebihan dan kekurangan kemudian peranannya apakah efeknya berdampak signifikan terhadap kualitas kertas.

Starch atau pati merupakan polisakarida hasil sintesis dari tanaman hijau melalui proses fotosintesis. Pati memiliki bentuk kristal bergranula yang tidak larut dalam air pada temperatur ruangan yang memiliki ukuran dan bentuk tergantung pada jenis tanamannya. Pati digunakan sebagai pengental dan penstabil dalam makanan. Pati alami (*native*) menyebabkan beberapa permasalahan yang berhubungan dengan retrogradasi, kestabilan rendah, dan ketahanan pasta yang rendah. Hal tersebut menjadi alasan dilakukan modifikasi pati (Fortuna, 2001).

(Flenche, 1985) mendefinisikan pati termodifikasi sebagai pati dimana gugus hidroksilnya telah diubah lewat suatu reaksi kimia seperti esterifikasi, eterifikasi atau oksidasi atau dengan mengganggu struktur awalnya. (Wurzbug 1989) menambahkan bahwa pati termodifikasi adalah pati yang diberi perlakuan tertentu dengan tujuan untuk menghasilkan sifat yang lebih baik untuk memperbaiki sifat sebelumnya atau untuk merubah beberapa sifat lainnya.

Pada modifikasi pati dengan enzim, enzim yang ditambahkan pada prinsipnya bertindak sebagai biokatalis yang mempercepat terjadinya suatu reaksi. α -amilase merupakan suatu enzim yang mencairkan dan mendekstrinasi pati alam dengan tingkat sakarifikasi minimal.

Wheat Starch merupakan Serbuk putih halus yang memiliki karakteristik pati endosperm gandum yang dihasilkan dari tepung gandum food grade dengan menghilangkan fraksi non-pati yang substansial. Pati gandum halus digunakan dalam berbagai aplikasi makanan sebagai pengental dan pengubah tekstur.

Native Starch terbuat dari sari pati yang mengendap di air perasan singkong. Sifat pati alam (*Native Starch*) tergantung pada berat molekul, kandungan amilosa dan muatannya. Pati alam (*Native Starch*) mungkin hanya dapat digunakan pada corrugator atau proses laminating, sedangkan untuk pembuatan kertas-kertas modern dengan kecepatan tinggi yang membutuhkan pati mempunyai viskositas rendah, stabil kuantitas, jenis muatan dan keseragaman produknya. Oleh karena itu *Native Starch* harus di Modifikasi dengan menambahkan enzim yang dilakukan dengan cara kimia dengan reaksi eterifikasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penggunaan kedua jenis *starch* tersebut sehingga dapat diketahui perannya masing-masing terhadap peningkatan kertas khususnya pada bagian *Surface Sizing*.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yaitu metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism dipakai untuk meneliti pada populasi ataupun sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan alat ukur (instrumen) penelitian, analisa data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat/ditetapkan. (Sugiyono, 2014).

Alasan menggunakan jenis penelitian yang bersifat kuantitatif karena didalam menentukan hubungan antar variabel-variabel yang diuji membutuhkan data-data dari *Smoothness, Tensile, Internal Bonding* dan Proses pemasakan *Starch*. Dimana data-data tersebut berupa angka-angka yang menginterpretasikan kualitas kertas yang dihasilkan, yang nantinya akan dilanjutkan dengan analisa data menggunakan software Minitab.

Uji Normalitas Data

Uji Normalitas Data adalah pengujian data untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak (Imam Ghazali, 2011). Data yang berdistribusi normal akan memperkecil kemungkinan terjadinya bias. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui kenormalan distribusi data menggunakan Kolmogorov-Smirnov Test melalui program SPSS 21 for windows. Apa bila nilai Asymp. Sig. suatu variabel lebih besar dari level of significant 5% (> 0.050) maka variabel tersebut terdistribusi normal, sedangkan jika nilai Asymp. Sig. suatu variabel lebih kecil dari level of significant 5% (< 0.050) maka variabel tersebut tidak terdistribusi dengan normal.

Uji Korelasi *Pearson-Correlation* dan *Spearman Rho*

Uji Koefisien korelasi *Pearson* berguna untuk mengukur tingkat keeratan hubungan linear antara 2 variabel. Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai +1. Nilai korelasi negatif berarti hubungan antara 2 variabel adalah negatif. Artinya, apabila salah satu variabel menurun maka variabel lainnya akan meningkat. Sebaliknya, nilai korelasi positif berarti hubungan antara kedua variabel adalah positif. Artinya, apabila salah satu variabel meningkat maka variabel lainnya meningkat pula.

Korelasi *Spearman* adalah suatu teknik analisis dalam ilmu statistik yang digunakan untuk mencari hubungan diantara dua variabel dengan skala ordinal atau variabel dengan data interval yang tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji ini tidak sensitif terhadap nilai yang ekstrem dan lebih cocok digunakan untuk data dengan sampel kecil.

Perhitungan koefisien korelasi *Spearman* jauh lebih sederhana jika dibandingkan dengan rumus product moment dari *Pearson*, sebab dengan menggunakan rumus korelasi *Spearman* angka-angkanya menjadi lebih kecil sedangkan hasil perhitungannya adalah sama, atau saling mendekati. (Fifi Mustaqfiroh & Rudy Aminullah, 2020).

Suatu hubungan antara 2 variabel dikatakan berkorelasi kuat apabila makin mendekati 1 atau -1. Sebaliknya, suatu hubungan antara 2 variabel dikatakan lemah apabila semakin mendekati 0 (nol). (Nur Iriawan, Ph.D., 2006).

Uji Komparasi Data

Adalah suatu metode yang digunakan untuk membandingkan data-data yang ditarik ke dalam konklusi baru. Komparasi sendiri dari bahasa inggris, yaitu compare, yang artinya membandingkan untuk menemukan persamaan dari kedua konsep atau lebih. Dengan menggunakan metode komparasi ini peneliti bermaksud untuk menarik sebuah konklusi dengan cara membandingkan ide-ide, pendapat-pendapat dan pengertian agar mengetahui persamaan dari ide dan perbedaan dari standar pelayanan minimal Bus Trans Jogja dan Peraturan Menteri 29 tahun 2015.

Komparasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia diartikan sebagai perbandingan. Menurut Winarno Surakhmad dalam bukunya Pengantar Pengetahuan Ilmiah (1986 : 84), komparasi adalah penyelidikan deskriptif yang berusaha mencari pemecahan melalui analisis tentang hubungan sebab akibat, yakni memilih faktor-faktor tertentu yang berhubungan dengan situasi atau fenomena yang diselidiki dan membandingkan satu faktor dengan faktor lain. variabel lebih besar dari level of significant 5% (> 0.050) maka variabel tersebut terdistribusi normal, sedangkan jika nilai Asymp. Sig. suatu variabel lebih kecil dari level of significant 5% (< 0.050) maka variabel tersebut tidak terdistribusi dengan normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Informasi

Pada penelitian kali ini penulis mengambil beberapa Data seperti data proses pada pemasakan *starch* di final tank pada proses *gate roll size press* dan data kualitas kertas pada tanggal 3 Juni – 3 Agustus 2021 yang dimana masing – masing data tersebut digunakan untuk membandingkan kedua data tersebut dengan tujuan untuk menganalisa data menggunakan metode yang berbeda dengan membandingkan hasil penggunaan *Native Starch* dan *Wheat Starch* pada pemasakan *starch* di final tank dan kualitas kertas yang dihasilkan.

Pada Data tersebut penulis mendapatkan Data *Native Starch* pada tanggal 3 Juni – 3 Juli 2021 sedangkan untuk Data *Wheat Starch* pada tanggal 3 Juli – 3 Agustus 2021 dengan jumlah data sampel 360 (N=360) dengan masing – masing data dengan 12

jenis data yang akan dibandingkan tiap jenis datanya yang berjumlah 30 (N=30) data sampel.

Tabel 1. Data Pemasakan *Starch* yang digunakan

DATA PARAMETER PEMASAKAN STARCH DI FINAL TANK						
NO	NATIVE STARCH			WHEAT STARCH		
	PH	ORP	VISCOSITY	PH	ORP	VISCOSITY
1	6,6	280	54	6	255	60
2	6	232	72	6,1	239	61
3	7,6	290	66	6,2	238	52
4	6,7	222	66	6,7	298	62
5	6,3	198	63	5,5	323	48
6	6,1	245	62	6,3	284	60
7	7,1	270	64	6,1	246	71
8	7,6	285	65	6,7	287	75
9	6,2	246	66	6	231	68
10	6,3	210	54	5,1	358	65
11	6,2	187	62	5,5	317	68
12	6,2	190	56	6,2	259	66
13	7	255	62	6,9	285	61
14	6,9	235	64	6,2	251	61
15	7,4	267	56	5,8	312	67
16	6,4	204	64	5,6	341	70
17	6	224	78	5,7	324	64
18	6,5	267	68	5,7	330	67
19	7,6	287	60	5,3	356	60
20	7,6	279	64	5,3	341	64
21	6,7	232	65	5,5	337	61
22	6,4	245	68	5,9	318	60
23	7,1	272	63	6,6	268	60
24	7,1	282	52	6,8	244	66
25	7,7	290	62	6,5	273	56
26	7,4	269	64	6,3	259	45
27	7,4	258	64	6,4	255	51
28	7	247	62	6,8	281	44
29	7,7	289	61	5,7	316	39
30	7,5	252	60	6,7	225	39

(Sumber: PPM 2, 2021)

Tabel 2. Data Kualitas Kertas

KUALITAS KERTAS						
NO	NATIVE STARCH			WHEAT STARCH		
	SMOOTHNESS	INTERNAL BONDING	TENSILE	SMOOTHNESS	INTERNAL BONDING	TENSILE
1	29	191	7,2	20	181	6,1
2	25	181	7,1	22	182	6,3
3	35	205	7,4	24	184	6,2
4	28	194	7,8	25	189	6,8
5	26	187	7,9	24	180	6,1
6	23	184	7,8	22	184	6,5
7	33	197	7	21	181	6,3
8	35	201	7,5	26	189	6,8
9	26	187	7,7	20	185	6,1
10	29	182	7,8	21	181	6
11	25	188	7,7	22	182	6,3
12	26	182	7,9	23	185	6,4
13	30	200	7,3	27	187	7
14	29	196	7,1	24	183	6,4
15	33	209	7,7	21	181	6
16	28	195	7,6	20	181	6,1
17	23	179	7,2	20	183	6
18	26	190	7,1	23	183	6,1
19	37	206	7,3	24	180	6,5
20	35	211	7,2	22	186	6,3
21	28	183	7,6	20	188	6,4
22	24	175	7,9	25	184	6,2
23	31	197	7,2	29	187	6,9
24	33	200	7	27	185	7
25	35	206	7,4	26	190	6,8
26	30	199	7,5	24	185	6,6
27	34	199	7,5	22	183	6,7
28	29	191	7,1	26	188	7,1
29	37	207	7,8	20	182	6,2
30	33	202	7,4	28	190	6,9

(Sumber: PPM 2, 2021)

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai data yang ekstrem didalam hasil penelitian pada *Viscosity Native Starch* dan *Viscosity Wheat Starch*. Penulis menggunakan font color berwarna merah untuk nilai *Viscosity Native Starch* dan *Viscosity Wheat Starch* yang terlalu tinggi dan font color berwarna biru untuk menunjukkan nilai *Viscosity Native Starch* dan *Viscosity Wheat Starch*.

Hasil Uji Normalitas Data Pada Pemasakan

Starch dan Kualitas Kertas

Summary Uji Normalitas Data		
No	Data Uji Normalitas Data	Hasil
1	PH <i>Native Starch</i>	Terdistribusi Normal
2	PH <i>Wheat Starch</i>	Terdistribusi Normal
3	ORP <i>Native Starch</i>	Terdistribusi Normal
4	ORP <i>Wheat Starch</i>	Terdistribusi Normal
5	<i>Viscosity Native Starch</i>	Terdisribusi Tidak Normal
6	<i>Viscosity Wheat Starch</i>	Terdisribusi Tidak Normal
7	<i>Smoothness Native Starch</i>	Terdistribusi Normal
8	<i>Smoothness Wheat Starch</i>	Terdistribusi Normal
9	<i>Internal Bonding NS</i>	Terdistribusi Normal
10	<i>Internal Bonding WS</i>	Terdistribusi Normal
11	<i>Tensile Native Starch</i>	Terdistribusi Normal
12	<i>Tensile Wheat Starch</i>	Terdistribusi Normal

Berdasarkan Berdasarkan data hasil pengujian diatas, data terdistribusi normal tersebut meliputi PH *Native Starch*, PH *Wheat Starch*, ORP *Native Starch*, ORP *Wheat Starch*, *Smoothness Native Starch*, *Smoothness Wheat Starch*, *Internal Bonding Native Starch*, *Internal Bonding Wheat Starch*, *Tensile Native Starch* dan *Tensile Wheat Starch*., Untuk uji korelasi data yang terdistribusi normal menggunakan uji korelasi metoda *Pearson*. Sedangkan untuk data *Viscosity Native Starch* dan *Viscosity Wheat Starch* dinyatakan tidak terdistribusi normal sehingga masuk ke dalam data statistik non parametrik, yang nantinya pada uji korelasi menggunakan uji korelasi metoda *Spearman*.

Untuk uji normalitas *Viscosity Native Starch* dan *Viscosity Wheat Starch* didapatkan hasil uji dibawah $\alpha = 0.05$ yaitu dengan *P-Value* 0.041 untuk data *Viscosity Native Starch* dan *P-Value* 0.010 untuk data *Viscosity Wheat Starch*. Menurut Hanif Akhtar (2017), salah satu penyebab data tidak normal adalah karena adanya outliers. Outliers adalah data yang memiliki skor ekstrem, baik ekstrem tinggi maupun

ekstrem rendah. Adanya outlier dapat membuat distribusi skor condong ke kiri atau ke kanan. Beberapa ahli menilai bahwa data outliers ini sebaiknya dibuang karena dapat mengacaukan data statistic. Namun beberapa ahli menyatakan tetap mendukung adanya data outliers harus tetap dimasukkan dalam analisa karena memang data yang didapat dilapangan adalah demikian, guna menjaga keaslian data.uji.

Hasil Uji Korelasi Data *Native Starch*

Summary Uji Korelasi <i>Native Starch</i>			
No	Data Uji Korelasi	Nilai Correlation	Hasil
1	PH dan <i>Smoothness</i>	0,942	Hubungan Mendekati Sempurna dan Korelasi Positif
2	PH dan <i>Internal Bonding</i>	0,903	Hubungan Mendekati Sempurna dan Korelasi Positif
3	PH dan <i>Tensile</i>	-0,25	Hubungan Moderat dan Korelasi Negatif
4	ORP dan <i>Smoothness</i>	0,728	Hubungan Mendekati Sempurna dan Korelasi Positif
5	ORP dan <i>Internal Bonding</i>	0,684	Hubungan Sangat Kuat dan Korelasi Positif
6	ORP dan <i>Tensile</i>	-0,464	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif
7	<i>Viscosity</i> dan <i>Smoothness</i>	-0,343	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif
8	<i>Viscosity</i> dan <i>Internal Bonding</i>	-0,323	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif
9	<i>Viscosity</i> dan <i>Tensile</i>	-0,091	Hubungan Kurang Berarti dan Korelasi Negatif

Didapatkan hasil korelasi antara PH *Native Starch* dan *Smoothness Native Starch* dengan nilai *Pearson-Correlation* sebesar 0,942 dan nilai *P-Value* sebesar 0,000. Dengan melihat hasil tersebut dapat diketahui bahwa PH *Native Starch* dan *Smoothness Native Starch* berkorelasi dengan level Hubungan mendekati sempurna. Nilai 0,942 menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi adalah *Positive Correlation*, yang memiliki arti semakin tinggi PH *Native Starch* maka semakin tinggi *Smoothness Native Starch* Begitu juga sebaliknya. Sedangkan nilai *P-Value* lebih kecil dari α sama dengan 0,05 yaitu sebesar 0,000 maka tidak melebihi daerah penolakan ($P-Value < \alpha$) yang berarti hubungan kedua variabel adalah signifikan.

Sedangkan Hasil korelasi antara *Viscosity Native Starch* dan *Tensile Native Starch* dengan nilai *Spearman-Correlation* sebesar -0,091 dan nilai *P-Value* sebesar 0,632. Dengan melihat hasil tersebut dapat diketahui bahwa *Viscosity Native Starch* dan *Tensile Native Starch* berkorelasi dengan level Hubungan kurang berarti. Nilai -0,091 menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi adalah *Negative Correlation*, yang memiliki arti semakin tinggi *Viscosity Native Starch* maka semakin rendah *Tensile Native Starch* Begitu juga sebaliknya. Sedangkan nilai *P-Value* lebih kecil dari α sama dengan 0,05

yaitu sebesar 0,632 maka melebihi daerah penolakan ($P\text{-Value} < \alpha$) yang berarti hubungan kedua variabel adalah tidak signifikan.

Hasil Uji Korelasi Data *Wheat Starch*

Summary Uji Korelasi <i>Wheat Starch</i>			
No	Data Uji Korelasi	Nilai Correlation	Hasil
1	PH dan Smoothness	0,691	Hubungan Sangat Kuat dan Korelasi Positif
2	PH dan Internal Bonding	0,656	Hubungan Sangat Kuat dan Korelasi Positif
3	PH dan Tensile	0,814	Hubungan Mendekati Sempurna dan Korelasi Positif
4	ORP dan Smoothness	-0,311	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif
5	ORP dan Internal Bonding	-0,29	Hubungan Moderat dan Korelasi Negatif
6	ORP dan Tensile	-0,38	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif
7	Viscosity dan Smoothness	-0,307	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif
8	Viscosity dan Internal Bonding	-0,155	Hubungan Moderat dan Korelasi Negatif
9	Viscosity dan Tensile	-0,309	Hubungan Kuat dan Korelasi Negatif

Didapatkan hasil korelasi antara PH *Wheat Starch* dan *Internal Bonding Wheat Starch* dengan nilai *Pearson-Correlation* sebesar 0,656 dan nilai *P-Value* sebesar 0,000. Dengan melihat hasil tersebut dapat diketahui bahwa PH *Wheat Starch* dan *Internal Bonding Wheat Starch* berkorelasi dengan level Hubungan sangat kuat. Nilai 0,656 menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi adalah *Positive Correlation*, yang memiliki arti semakin tinggi PH *Wheat Starch* maka semakin tinggi *Internal Bonding Wheat Starch* Begitu juga sebaliknya. Sedangkan nilai *P-Value* lebih kecil dari α sama dengan 0,05 yaitu sebesar 0,000 maka tidak melebihi daerah penolakan ($P\text{-Value} < \alpha$) yang berarti hubungan kedua variabel adalah signifikan.

Sedangkan hasil korelasi antara *Viscosity Wheat Starch* dan *Internal Bonding Wheat Starch* dengan nilai *Spearman-Correlation* sebesar -0,155 dan nilai *P-Value* sebesar 0,412. Dengan melihat hasil tersebut dapat diketahui bahwa *Viscosity Wheat Starch* dan *Internal Bonding Wheat Starch* berkorelasi dengan level Hubungan Moderat. Nilai -0,155 menunjukkan bahwa korelasi yang terjadi adalah *Negative Correlation*, yang memiliki arti semakin tinggi *Viscosity Wheat Starch* maka semakin rendah *Internal Bonding Wheat Starch* Begitu juga sebaliknya. Sedangkan nilai *P-Value* lebih kecil dari α sama dengan 0,05 yaitu sebesar 0,412 maka melebihi daerah penolakan ($P\text{-Value} < \alpha$) yang berarti hubungan kedua variabel adalah tidak signifikan.

Hasil Uji Komparasi Data

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
PH NS	30	6,877	0,580	0,11
PH WS	30	6,070	0,509	0,093

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
ORP NS	30	250,3	31,3	5,7
ORP WS	30	288,4	40,2	7,3

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
Viscosity NS	30	62,90	5,27	0,96
Viscosity WS	30	59,70	9,24	1,7

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
Smoothness NS	30	29,83	4,21	0,77
Smoothness WS	30	23,27	2,64	0,48

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
Internal Bonding NS	30	194,13	9,79	1,8
Internal Bonding WS	30	184,30	3,05	0,56

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
Tensile NS	30	7,457	0,296	0,054
Tensile WS	30	6,437	0,342	0,062

Dari hasil uji komparasi data antara PH *Native Starch* dan *Wheat Starch* menunjukkan nilai *P-Value* sebesar $0,000 < \alpha 0,05$ sehingga H_0 ditolak (Kemampuan tidak sama). Dari hasil uji Two Sample T-test tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan PH Pemasakan *Starch* di Final Tank pada penggunaan *Native Starch* dan *Wheat Starch*. Dapat diketahui juga bahwa nilai rata-rata PH *Native Starch* adalah 6,877 dan nilai rata-rata PH *Wheat Starch* adalah 6,07. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan PH pemasakan *starch* di Final Tank pada penggunaan *Native Starch* lebih baik dibandingkan Penggunaan *Wheat Starch*.

KESIMPULAN

1. Dari Penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa pengaruh tertinggi pada penggunaan *Native Starch* terdapat pada PH *Native Starch* yang berkorelasi mendekati sempurna dengan *Smoothness Native Starch* dan nilai korelasi *Pearson Correlation* sebesar 0,942 dengan tingkat signifikansi *P-Value* sebesar 0,000. kemudian yang terendah terdapat pada *Viscosity Native Starch* yang berkorelasi kurang berarti dengan *Tensile Native Starch* dan nilai korelasi *Spearman Correlation* sebesar 0,091 dengan tingkat signifikansi *P-Value* sebesar 0,632.

2. Kemudian pengaruh tertinggi pada penggunaan *Wheat Starch* terdapat pada PH *Wheat Starch* yang berkorelasi mendekati sempurna dengan *Tensile Wheat Starch* dan nilai korelasi *Pearson Correlation* sebesar 0,814 dengan tingkat signifikansi *P-Value* sebesar 0,000. kemudian yang terendah terdapat pada *Viscosity Wheat Starch* yang berko

3. Relasi Moderat dengan *Internal Bonding Wheat Starch* dan nilai korelasi *Spearman Correlation* sebesar 0,155 dengan tingkat signifikansi *P-Value* sebesar 0,412.

4. Nilai korelasi *Pearson-Correlation* dalam hal ini penggunaan *Native Starch* menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan nilai korelasi *Pearson-Correlation* Pada penggunaan *Wheat Starch*. Kemudian Nilai korelasi *Spearman-Correlation* dalam penggunaan *Wheat Starch* menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan nilai korelasi *Spearman-Correlation* Pada penggunaan *Native Starch*.

5. Dari hasil uji metode komparasi dengan penggunaan *Native Starch* dan *Wheat Starch* pada PH, *Viscosity*, *Smoothness*, *Internal Bonding* dan *Tensile* didapatkan bahwa kemampuan penggunaan *Native Starch* lebih baik dibandingkan dengan *Wheat Starch* sedangkan untuk ORP didapatkan kemampuan yang lebih baik oleh penggunaan *Wheat Starch* dari pada *Native Starch*. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan penggunaan *Native Starch* lebih baik dari pada *Wheat Starch* dengan selisih perbedaan yang tidak terlalu signifikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada PT. Indah Kiat Pulp and Paper selaku pemberi fasilitas dalam penelitian ini. Tak lupa untuk berterimakasih kepada ibu Maya selaku perwakilan HRD *People Development* PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang. Terimakasih juga kepada bapak Zahardiman, Bapak aliyus, dan bapak Kos selaku pembimbing lapangan pabrik serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satupersatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Fian. 2021. Analisa Statistik Pengujian Moisture Basepaper Dan Coatweight Terhadap Curling Grade Coated Back Pada Kertas Non Carbon Required. Institut Teknologi Sains Bandung.
- Mustagfiroh, Fifi., & Aminullah, Rudy. (2020). Uji Korelasi *Spearman*-Rank. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Safitri, Widyanti Ratna. (2014). *Pearson Correlation Analysis to Determine The Relationship Between City Population Density With Incident Dengue Fever of Surabaya in The Year 2012-2014*. Surabaya
- Siregar, Syofian. (2013). Statistik Parametrik untuk Penelitian Kualitatif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana. (2005). Metoda Statistika. Tarsito, Bandung.
- Elyani N., SariFarah Dina, 2000. Pemanfaatan Pati pada Proses Pembuatan Kertas, Berita Selulosa, Vol.XXXVI, No. 1-2, 11-18
- Jenni Rismijana., Nina Elyani., Sari Farah Dina. Pati Termodifikasi Enzim Sebagai Aditif Proses Pembuatan Kertas
- Anonim., 2003. Tapioca *starch* and modified *starch*. SCT.Co.Ltd., Bangkok.
- Chaplin., M. 2002. *Starch*.
- Fleche., G. 1985. Chemical modification and degradation of *starch*.
- Gio, P. U., Nazriani, D., & Kurniawan, R. (2018). Korelasi Linear Person Dengan STATCAL & R. Open Science Framework.
- Mousa, Madi. (2010). Statistika dan Pengolahan Data. Talenta Pustaka Indonesia
- Anonim. 2021. Oxidation-Reduction Potential