

# ANALISIS STATISTIK PENGGUNAAN STEAM PADA DRYER TERHADAP PENGURANGAN KADAR KELEMBABAN PULP

Muhammad Prabu Arya Kesuma<sup>1)</sup>, Ni Njoman Manik Susantini<sup>2)</sup>

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

## ABSTRAK

*Pulp Dryer Machine merupakan unit yang berfungsi mengubah pulp menjadi lembaran pulp (Sheet) yang kemudian di packing dan dikirim ke customer. Moisture pulp yang tinggi menyebabkan banyaknya permasalahan dari segi operational yang mengakibatkan tidak memenuhi permintaan customer, tentunya sangat merugikan pihak perusahaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui variabel, faktor apa saja yang mempengaruhi moisture pada dryer serta mengetahui hubungan nilai korelasi antara steam pada dryer dan moisture. Dengan mengetahui seberapa besar pengaruh dari steam pada dryer terhadap pengurangan kadar kelembaban pulp. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi minitab dengan pengolahan statistik berupa analisis korelasi dan regresi. Berdasarkan tabel hasil interpretasi uji statistik didapatkan nilai korelasi antara steam pada dryer dan moisture sebesar 0,198 dengan tingkat signifikansi P-value sebesar 0,285. Penelitian ini dilakukan pada proses pembuatan lembaran pulp (sheet) di unit Pulp Dryer Machine. Hasil dari penelitian ini menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengurangan kadar kelembaban pulp yaitu kondisi steam yaitu temperature dan pressure steam disamping itu juga, kondisi lingkungan yang terdapat pada dryer juga mempengaruhi nilai kelembaban pulp yang dihasilkan yaitu humidity, exhaust dan supply.*

**Kata Kunci:** *dryer, steam, moisture.*

## ABSTRACT

*Pulp Dryer Machine is a unit that functions to convert pulp into a pulp sheet (Sheet) which is then packaged and sent to the customer. High pulp moisture causes many operational problems which are very detrimental to the company. The purpose of this study was to determine the variables, what factors affect the moisture in the dryer and to determine the correlation between the steam dryer and moisture. By knowing how much influence the steam to dryer has on reducing the moisture content of the pulp. Data processing in this study using the minitab application with statistical processing in the form of correlation and regression analysis. Based on the statistical test interpretation table, the correlation value between steam to dryer and moisture is 0.198 with a significance level of P-value of 0.285. This research was conducted on the process of making pulp sheets in the Pulp Dryer Machine unit. The results of this study indicate the factors that affect the reduction of pulp moisture content, namely steam conditions, namely steam temperature and pressure. Besides that, environmental conditions in the dryer also affect the humidity value of the resulting pulp, namely humidity, exhaust and supply.*

**Keywords :** *dryer, steam, moisture.*

---

<sup>1</sup>\* Corresponding author: [mprabuak@gmail.com](mailto:mprabuak@gmail.com), [njoman.manik@gmail.com](mailto:njoman.manik@gmail.com)

**PENDAHULUAN**

Perekonomian suatu bangsa masih terus dipacu oleh perkembangan teknologi yang terus berkembang di berbagai sektor, antara lain bisnis makanan, manufaktur, dan lain sebagainya. Sektor pulp dan kertas merupakan salah satu subsektor industri yang menopang perekonomian Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk yang semakin besar secara langsung berkaitan dengan kebutuhan pulp dan kertas, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di seluruh dunia. Karena pulp dan kertas diperlukan untuk menunjang kehidupan sehari-hari, maka produktivitas industri pulp dan kertas terus meningkat. Pada penelitian ini, peneliti fokus membahas mengenai faktor yang mempengaruhi pengurangan kadar kelembaban pulp. Kelembaban adalah jumlah air dalam lembaran pulp dan itu tergantung pada suhu dan kelembaban relatif udara di sekitar lembaran pulp. Saat dibuka, lembaran pulp akan menyerap (Absorb) atau diserap (Desorp) air sehingga mencapai titik kesetimbangan (equilibrium). Jika kelembabannya tinggi, lembaran pulp menjadi basah, dan menyebabkan kualitas lembaran sheet menurun dan hancurnya formasi lembaran, sehingga membuat proses pencetakan menjadi sulit (Casey,J.P., 1981). Salah satu faktor yang mempengaruhi pengurangan kadar kelembaban pulp adalah steam. Steam merupakan uap panas bertekanan tinggi yang dihasilkan dari proses pemanasan air sampai titik tertentu, sehingga menghasilkan uap panas yang memiliki sebuah tekanan. Di industri pulp dan kertas steam paling banyak digunakan di unit dryer. Pada unit dryer, steam akan di alirkan ke heating coil dan selanjutnya akan di hembuskan oleh sirkulasi fan menuju nozzle ke blowbox. Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di pabrik pulp yang berada di daerah Ogan Komering Ilir khususnya di unit Pulp Dryer Machine. Dalam Pengurangan kadar kelembaban pulp banyak faktorfaktor yang berpengaruh agar tercapainya nilai

kelembaban pulp yang diinginkan yang berada di range 9,5-11,5%.

Adanya masalah moisture yang tinggi sehingga menyebabkan banyaknya permasalahan dari segi operational yaitu tidak dapat memenuhi permintaan customer, yang sangat merugikan pihak perusahaan. Dampak yang ditimbulkan salah satunya yaitu banyaknya konsumsi steam yang diperlukan untuk mengurangi nilai moisture.

**DATA DAN METODE**

Dalam penelitian ini jenis data yang akan digunakan adalah data kuantitatif, karena data yang diperoleh berupa angka. Dari angka yang telah diperoleh penulis akan melakukan analisis lebih lanjut dibagian analisis data.

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu berupa data harian dan bulanan penggunaan steam pada dryer di Perusahaan manufaktur pulp dan kertas. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut : Lapangan (DCS), Wawancara, dan Studi kepustakaan. Penelitian ini terdapat 3 variabel yang digunakan yaitu variabel bebas, variabel kontrol dan variabel terikat. Diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 1 Variabel Penelitian**

Variabel Bebas	Variabel Kontrol	Variabel Terikat
Dryer (80-130°C)	Steam Pressure • (Indikator) • Temperature (170°C) • Humidity didalam dryer (50-55%) • Speed machine (70-125 mpm) • Exhaust(122kg/s) • Supply (200 kg/s)	Kelembaban (Moisture) 9,5-11,5%

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Tahap awal merupakan tahap persiapan. Pada tahap ini dilakukan berbagai persiapan berupa diskusi dan observasi lapangan. Tahap kedua merupakan tahap

pelaksanaan. Pada tahap ini dilakukan pengambilan data berupa data yang diperlukan dalam penelitian. Tahap akhir merupakan tahap pengolahan data, pada tahap ini dilakukan segala bentuk perhitungan dari data yang telah didapatkan sebelumnya dan dilakukan analisa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data untuk konsumsi steam, Pulp sheet moisture, Basis weight, Pulp Produksi, steam temperature, steam pressure, Humidity, dryer temperature, machine speed, exhaust air fan speed dan supply air fan speed adalah sebagai berikut. Dari data tersebut diambil menggunakan metoda pengambilan data sekunder dengan jumlah sampel masing masing sebanyak 30 data.. Diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 2 Uji Normalitas Data**

Variabel	Result	Conclusion
<i>Moisture</i>	P-value= 0,050	Terdistribusi normal
<i>Basis weight</i>	P-value= 0,044	Terdistribusi normal
<i>Steam pressure</i>	P-value= 0,080	Terdistribusi normal
<i>Konsumsi steam</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Pulp Produksi</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Steam Temperature</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Humidity</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Dryer Temperature</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Speed machine</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Exhaust air fan speed</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal
<i>Supply air fan speed</i>	P-value= 0,010	Tidak Terdistribusi normal

Hasil pengujian diatas, didapatkan grafik penyebaran data yang mengikuti garis lurus linier dan menunjukkan hasil P-value yang lebih besar dari nilai  $\alpha$  sama dengan 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal yaitu data moisture, basis weight dan steam pressure, sedangkan untuk hasil uji normalitas data pada yang memiliki nilai P-value lebih kecil dari nilai  $\alpha$  sama dengan 0,05 dapat simpulkan data tersebut tidak terdistribusi dengan normal yaitu data konsumsi steam, pulp produksi, steam temperature, humidity, dryer temperature, speed machine , exhaust air fan, dan supply air fan. Untuk data yang tidak terdistribusi dengan normal pada pengujian korelasi menggunakan uji korelasi dengan metoda spearman correlations.

### Hasil Uji Korelasi Data

Pengujian korelasi dengan menggunakan metoda Pearson-Correlation dan Spearman Rho digunakan untuk mengetahui berapa besar hubungan sebab akibat antara variabel dependen dan independen, serta mengetahui level signifikansi dari keduanya. Untuk metoda spearman-rho digunakan untuk mencari hubungan dua variabel dengan skala ordinal atau data yang tidak terdistribusi normal. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Table Interpretasi Hasil Uji Statistik (Widayanti Ratna Safitri 2012-2014)

No	Nilai r	Interpretasi
1	0,00	Tidak ada hubungan
2	0,01-0,09	Hubungan kurang berarti
3	0,10-0,29	Hubungan moderat
4	0,30-0,49	Hubungan kuat
5	0,50-0,69	Hubungan sangat kuat
6	0,70-0,89	Hubungan mendekati sempurna
7	>0,90	

**Gambar 1 interpretasi hasil uji statistik**

Sumber : Widayanti Ratna Safitri-Pearson Correlation Analysis to Determine The Relationship Between City Population Density with Incident Dengue Fever Of surabaya in the year 2012-2014.

**Tabel 3 Uji Korelasi.**

Korelasi	Result Korelasi	Conclusion
Konsumsi steam vs Pulp Produksi	R = 0,943 P-Value = 0,000	Level Hubungan Mendekati Sempurna. (P-Value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ Signifikan)
Konsumsi steam vs Moisture	R = 0,198 P-Value = 0,285	Level Hubungan Moderat. (P-Value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ tidak Signifikan)
Konsumsi steam vs Dryer Temperature	R = 0,822 P-Value = 0,000	Level Hubungan Mendekati sempurna. (P-Value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ Signifikan)
Konsumsi steam vs Speed Machine	R = 0,858 P-Value = 0,000	Level Hubungan Mendekati sempurna. (P-Value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ Signifikan)
Dryer Temperature vs exhaust air fan	R = 0,850 P-Value = 0,000	Level Hubungan Mendekati sempurna. (P-Value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ Signifikan)
Dryer Temperature vs Supply air fan	R = 0,787 P-Value = 0,000	Level Hubungan Mendekati sempurna. (P-Value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ Signifikan)
Dryer Temperature vs Moisture	R = 0,351 P-Value = 0,053	Level Hubungan Kuat. (P-Value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ tidak signifikan)
Steam Temperature vs Moisture	R = 0,367 P-Value = 0,454	Level Hubungan Kuat. (P-Value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ tidak signifikan)
Humidity vs Moisture	R = 0,468 P-Value = 0,145	Level Hubungan Kuat. (P-Value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ tidak

		signifikan)
Steam Pressure vs Moisture	R = 0,353 P-Value = 0,051	Level Hubungan Kuat (P-Value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ tidak signifikan)
Konsumsi Steam vs Basis weight	R = 0,538 P-Value = 0,002	Level Hubungan sangat Kuat (P-Value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ signifikan)

Hasil uji korelasi di atas, didapatkan nilai hubungan antara konsumsi steam dan moisture yaitu sebesar 0,198 dari hasil korelasi tersebut dapat diartikan bahwasanya kedua variabel tersebut mempengaruhi, akan tetapi masih banyak faktor yang mampu mempengaruhi dari segi moisture.

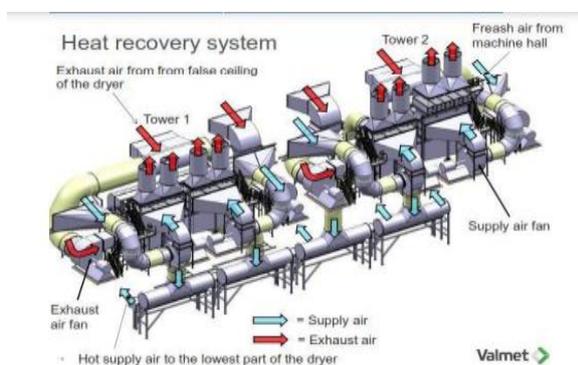
Moisture merupakan parameter yang ingin dituju di unit Pulp Dryer Machine dengan nilai range 9,5-11,5%. Jika moisture pulp tinggi maka lembaran pulp akan menjadi lembab, kualitas lembaran sheet menurun dan menyebabkan hancurnya formasi lembaran. Pada dasarnya, nilai moisture sangat dipengaruhi oleh kondisi steam, seperti temperature steam hal ini dibuktikan dengan pengujian menggunakan metode statistik korelasi dengan nilai korelasi sebesar R = 0,367 yang berada di level hubungan kuat, untuk secara teknis yang memiliki tingkat temperature sekitar 175°C dengan menaikkan temperature terjadilah proses evaporasi air didalam sheet maka hal ini dapat mengurangi kandungan air di lembaran pulp.

Pressure steam juga mempengaruhi dari segi moisture hal ini dibuktikan dengan pengujian korelasi statistik memiliki nilai R = 0,353 yang berada di level hubungan kuat, dengan menaikkan pressure steam sampai tekanan 4,5 bar lembaran pulp yang masih mempunyai kadar air yang cukup tinggi akan mengalami penurunan.

Disamping itu, kondisi lingkungan yang terdapat pada dryer juga mempengaruhi nilai moisture yang dihasilkan. Kondisi lingkungan tersebut adalah

temperatur dryer juga merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi nilai moisture, hal ini dikarenakan jika kita ingin menurunkan angka moisture dengan di tingkatkannya konsumsi steam maka temperature dryer akan meningkat dengan range nilai 80-130°C dengan meningkatnya temperature dryer akan terjadi evaporasi air di dalam sheet, humidity juga merupakan faktor yang mempengaruhi pengurangan nilai moisture, jika semakin tinggi nilai Relative Humidity maka semakin tinggi terjadinya pengembunan, persentase 100% RH berarti bahwa penambahan titik-titik air di udara akan langsung mengembun. Tingkat persentase kelembaban yang ideal adalah 50-55% RH. Persentase 50% RH menunjukkan bahwa udara terisi setengah pada dryer dari kapasitas maksimum, jadi jika kelembaban di lingkungan dryer rendah maka nilai moisture akan mengalami penurunan. exhaust, serta supply juga berpengaruh terhadap pengurangan nilai moisture pulp tergantung jumlah air fan yang dijalankan dengan melihat indikasi berupa udara yang keluar dan masuk kedalam dryer dengan tingkat udara exhaust perhari 122 kg/s dan supply perhari 200kg/s dengan dew point +63°C .

Berikut Flow Exhaust dan supply pada dryer, aliran udara exhaust dan supply dari dryer diatur untuk menjaga udara balance dalam situasi proses dan produksi yang berbeda (Basis Weight yang berbeda, tingkat produksi) jumlah udara exhaust



**Gambar 2** Flow exhaust dan supply air pada dryer (Pulp Dryer Machine 2021)

Jumlah penggunaan steam memiliki pengaruh yang tidak signifikan, karena banyaknya konsumsi steam perhari di dryer dipengaruhi oleh produksi pulp perhari. Semakin banyak produksi pulp perhari, maka semakin banyak juga jumlah steam yang dibutuhkan untuk proses pengeringan atau drying. jadi sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi moisture pulp pada dryer maka dari itu diharapkan penelitian ini dapat dijadikan suatu konsep atau rujukan dari permasalahan yang ada. Di perusahaan manufaktur pulp dan kertas rentang nilai moisture yang diinginkan adalah 9,5-11,5% , untuk target penggunaan steam itu sendiri yaitu 0,86 ton/adt dan apabila tidak sesuai target maka akan banyak terjadi circulation di cutter layboy, adapun penyebab dari tidak tercapainya target tersebut penulis menyarankan untuk mengecek filter yang kotor, steam coil bocor, agar dapat memenuhi rentang dari moisture yang diinginkan dan konsumsi steam yang ditargetkan.

**Hasil Uji Regresi**

Analisa regresi dilakukan ketika variabel independen memiliki pengaruh terhadap variabel dependen. Ada atau tidaknya pengaruh antar variabel dapat diketahui dengan mempelajari lebi lanjut mengenai kedua variabel. Salah satu cara mengenlinya adalah mengetahui dari literatur lain. Yang mengatakan bahwa kedua variabel yang akan diteliti memiliki hubungan, atau melalui pengetahuan peneliti. Diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 4** Hasil Uji Regresi

Korelasi	Result Korelasi	Conclusion
Konsumsi steam vs Pulp Produksi	R-sq (adj) = 94,38% P-Value = 0,000	Keragaman nilai konsumsi steam yang mampu di jelaskan variabel prediktor (Pulp Produksi) 94,38% sisanya 5,62% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$

		(signifikan)
Konsumsi steam vs Moisture	R-sq (adj) = 2,05 % P-Value = 0,212	Keragaman nilai Konsumsi steam yang mampu di jelaskan variabel prediktor (moisture) 2,05% sisanya 97,95% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (tidak signifikan)
Konsumsi steam vs Dryer Temperature	R-sq (adj) = 68,12% P-Value = 0,000	Keragaman nilai konsumsi steam yang mampu di jelaskan variabel prediktor (dryer temperatur) 68,12% sisanya 31,88% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (signifikan)
Konsumsi steam vs Speed Machine	R-sq (adj) = 71,30% P-Value = 0,000	Keragaman nilai konsumsi steam yang mampu di jelaskan variabel prediktor (speed machine) 71,30% sisanya 28,7% dijelaskan oleh variabel lain Uji signifikansi P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (signifikan)
Dryer Temperature vs exhaust air fan	R-sq (adj) = 48,85% P-Value = 0,000	Keragaman nilai dryer temperature yang mampu di jelaskan variabel prediktor exhaust air fan 48,85% sisanya 51,15% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih kecil

		dari $\alpha = 0,05$ (signifikan)
Dryer Temperature vs Supply air fan	R-sq (adj) = 74,69% P-Value = 0,000	Keragaman nilai dryer temperature yang mampu di jelaskan variabel prediktor (supply air fan) 74,69% sisanya 25,31% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (signifikan)
Dryer Temperature vs Moisture	R-sq (adj) = 3,31% P-Value = 0,165	Keragaman nilai dryer temperature yang mampu di jelaskan variabel prediktor (moisture) 3,31% sisanya 96,69% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (tidak signifikan)
Steam Temperature vs Moisture	R-sq (adj) = 0,00% P-Value = 0,738	Keragaman nilai steam temperature yang mampu di jelaskan variabel prediktor (moisture) 0,00% sisanya 100% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (tidak signifikan)
Humidity vs Moisture	R-sq (adj) = 0,26% P-Value = 0,308	Keragaman nilai humidity yang mampu di jelaskan variabel prediktor (moisture) 0,26% sisanya 99,74% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (tidak signifikan)
Steam Pressure vs Moisture	R-sq (adj) = 8,07% P-Value = 0,067	Keragaman nilai steam pressure yang mampu di jelaskan variabel

		prediktor 8,07% sisanya 91,93% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (tidak signifikan)
konsumsi Steam vs Basis weight	R-sq (adj) = 25,71% P-Value = 0,002	Keragaman nilai konsumsi steam yang mampu di jelaskan variabel prediktor Basis weight 25,71% sisanya 74,29% dijelaskan oleh variabel lain. Uji signifikansi P-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (signifikan)

Hasil uji Regresi adalah suatu kajian dari suatu hubungan antara satu variabel yang diterangkan (the explained variabel) dengan satu atau lebih variabel, yaitu variabel menerangkan (the explanatory). Berdasarkan pengujian regresi yang telah dilakukan didapatkan nilai variabel proses yang berpengaruh dalam pengurangan kadar kelembaban pulp yaitu konsumsi steam dengan nilai Rsq(adj) yaitu 2,05%, hal ini dapat diartikan hubungan dari variabel konsumsi steam yang berpengaruh terhadap nilai moisture sisanya dijelaskan oleh variabel lain. Variabel proses yang berpengaruh dalam pengurangan kadar kelembaban pulp yaitu dryer temperature dengan nilai R-sq(adj) yaitu 3,31%, hal ini dapat diartikan hubungan dari variabel dryer temprature yang berpengaruh terhadap nilai moisture yaitu 3,31%, sisanya dijelaskan oleh variabel lain jadi apabila temperature di dalam dryer naik maka akan terjadi proses evaporasi didalam sheet.

Adapun Variabel proses yang berpengaruh dalam pengurangan kadar kelembaban pulp yaitu humidity dengan nilai R-sq(adj) yaitu 0,26%, hal ini dapat diartikan hubungan dari variabel humidity yang

berpengaruh terhadap nilai moisture yaitu 0,26%, sisanya dijelaskan oleh variabel lain, jadi apabila kelembaban lingkungan di sekitar dryer rendah maka nilai moisture akan mengalami penurunan. Steam temperature dan steam pressure juga merupakan variabel proses yang berpengaruh dalam pengurangan kadar kelembaban pulp dengan nilai R-sq(adj) yaitu 8,07%, hal ini dapat diartikan hubungan dari variabel steam temperature dan pressure yang berpengaruh terhadap nilai moisture yaitu 8,07%, sisanya dijelaskan oleh variabel lain, jadi apabila temperature dan pressure dinaikkan maka moisture pulp akan mengalami penurunan

### **KESIMPULAN**

Variabel proses yang mempengaruhi nilai moisture pulp yaitu temperature dengan pembuktian hasil uji korelasi sebesar  $R=0,367$  level hubungan kuat, pressure nilai  $R = 0,353$ , humidity hubungan kuat nilai  $R = 0,468$  hubungan kuat, speed machine 0,858, exhaust  $R = 0,850$  dan supply air  $R = 0,757$  yang berada di level hubungan mendekati sempurna.

Moisture merupakan parameter yang dituju di unit Pulp Dryer Machine dengan nilai range 9,5-11,5%. Dalam mengurangi nilai kadar kelembaban pulp terdapat banyak faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kadar kelembaban pulp diantaranya kondisi steam yaitu temperature dengan menaikkan temperature hingga  $170^{\circ}\text{C}$  dan pressure steam dengan menaikkan pressure hingga tekanan 4,5 bar maka hal tersebut dapat menurunkan kelembaban dalam lembaran pulp. Disamping itu juga, kondisi lingkungan yang terdapat di dryer juga mempengaruhi nilai moisture yang dihasilkan seperti humidity dengan kelembaban lingkungan dryer rendah paling ideal di 50-55%, exhaust air dan supply air juga memiliki pengaruh tergantung jumlah air fan yang dijalankan.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, Perlu dilakukan pengujian dengan melakukan penambahan jenis uji statistik guna melengkapi dan memperkuat hasil penelitian yang telah ada. Perlu dilakukan pengujian pulp sheet dalam skala lab agar mampu mengetahui pengaruh antar variabel secara teorikal. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variabel pengganggu yang dapat mempengaruhi nilai moisture pulp.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Casey, J.P. (1981). Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology, Vol 1 dan III, edisi 3. New York: John Wiley&sons.

Poirier, N.A & Pikulik, I.I, (1997). The effect of drying temperature on the quality of paper.

Drying Technology: An International Journal Volume 15.

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.

Sugiyono, Agus (2009). Penggunaan Energi di Industri Pulp dan Kertas: Aspek Teknologi dan Lingkungan.

Sungkawa, Iwa (2013). Penerapan Analisis Regresi Dan Korelasi Dalam Menentukan Arah Hubungan Antara Dua Faktor Kualitatif Pada Tabel Kontingensi. Universitas Binus. Jakarta Barat.