



PENGARUH PUTARAN ROTARY DRYER DAN WAKTU PROSES TERHADAP LAJU PENDINGINAN DAUN TEH HIJAU

Effect of Rotary Dryer Rotation and Processing Time on the Drying Rate of Green Tea Leaves

Rizki Romadhon, Aris Zainul Muttaqin, Hary Sutjahjono
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember
Email:rizkiromadhon94@gmail.com

Abstrak

Produksi daun teh hijau di Indonesia sangat tinggi. Keterbatasan yang ada pada petani lokal untuk memproduksi teh hijau maka diciptakan alat pengeringan teh rotary dryer. Alat ini diciptakan agar bisa memproduksi teh yang optimal dengan dana seminimal mungkin. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan cara mengeringkan bahan baku daun teh hijau menggunakan mesin rotary dryer. Proses pengeringan dilakukan dengan variasi waktu 45; 60; 75 menit dengan variasi putaran 10; 15; 25 rpm. Setelah itu dilakukan proses penimbangan. Data hasil penelitian dianalisa dengan cara mengamati secara langsung hasil eksperimen kemudian dilakukan perhitungan kadar air, laju pengeringan, konsumsi energi dan konsumsi bahan bakar. Setelah nilai hasil perhitungan didapat, menentukan hasil dan menyimpulkan penelitian yang telah dilakukan dalam bentuk grafik dan tabel. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengeringan tertinggi didapat pada variasi putaran mesin 15 rpm dan 25 rpm dengan selang waktu proses pengeringan 75 menit dengan kadar air basis kering 94,81% bk. Laju pengeringan tertinggi terjadi pada putaran 10 rpm dengan selang waktu pengeringan 45 menit menghasilkan perpindahan massa uap air sebesar 0.45 kg/jam. Konsumsi energi tertinggi terjadi pada variasi putaran 25 rpm dengan variasi waktu 1,25 jam sebesar 0,293 kWh. Konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada variasi waktu 75 menit sebesar 166,67 gram.

Kata Kunci: Teh Hijau, Rotary Dryer, Laju Pengerangan

Abstract

Green tea leaf production in Indonesia is very high. The limitations that exist on local farmers to produce green tea are created rotary dryer tea drying equipment. This tool was created in order to produce optimal tea with minimal funds. The research method used was an experiment, by drying the raw materials of green tea leaves using a rotary dryer machine. The drying process is carried out in 45 time variations; 60; 75 minutes with 10 round variations; 15; 25 rpm. After that the weighing process is carried out. The research data were analyzed by observing directly the results of the experiments and then calculating the water content, drying rate, energy consumption and fuel consumption. After the calculation results obtained, determine the results and conclude the research that has been done in the form of graphs and tables. From this study it was shown that the highest drying results were obtained at variations in engine speed of 15 rpm and 25 rpm with an interval of 75 minutes drying process with a dry base moisture content of 94.81% bk. The highest drying rate occurs at 10 rpm with an interval of 45 minutes drying time resulting in a mass transfer of water vapor of 0.45 kg / hour. The highest energy consumption occurs at 25 rpm rotation variation with 1.25 hour time variation of 0.293 kWh. The highest fuel consumption occurred in the 75 minute time variation of 166.67 grams

Keywords: Green Tea, Rotary Dryer, Drying Rate.

1. PENDAHULUAN

Teh merupakan minuman yang mengandung kafein, sebuah infusi yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun, atau tangkai daun yang dikeringkan dari

tanaman (*Camellia sinensis*). Minuman ini sudah dikenal sejak berabad-abad lampau. Negara penghasil teh utama ada di Asia seperti China, Sri Lanka, Turki, India, Jepang, Vietnam dan juga Indonesia. Sisanya di. Konsumsi teh

dunia selalu mengalami peningkatan. Bahkan di beberapa Negara seperti China, Jepang, Korea, Thailand, India, Irak, Belanda, Inggris, Jerman, Amerika Serikat minum teh sudah menjadi kebudayaan penting (Risnandar, 2017).

Teh hijau hanya tumbuh di 35 negara. Setiap tahunnya, dunia memproduksi rata-rata 4.907.104 ton. Sayangnya, produktivitas perkebunan teh di Indonesia masih rendah dengan rata-rata hanya 50% dari batas ekonomi. Dalam satu dekade terakhir, sebagian besar perkebunan teh mengalami kerugian (Keningar, 2015).

Hampir setengah dari produksi teh Indonesia diekspor keluar negeri. Pasar ekspor utamanya adalah Rusia, Inggris, dan Pakistan. Teh Indonesia yang diekspor terutama berasal dari perkebunan-perkebunan besar di negara ini, baik yang dimiliki negara maupun swasta biasanya menghasilkan teh bermutu tinggi atau premium, sementara mayoritas petani kecil lebih berorientasi kepada pasar domestik karena teh yang dihasilkan berkualitas lebih rendah dan karenanya memiliki harga penjualan yang lebih murah. Petani-petani kecil ini, yang kebanyakan menggunakan teknologi lama dan metode-metode pertanian yang sederhana, biasanya tidak memiliki fasilitas pengolahan. Pada tahun 2014, penduduk Indonesia mengkonsumsi rata-rata 0,32 kilogram teh per orang per hari rata-rata dunia adalah 0,57 kilogram in 2014, sementara Turki jelas merupakan pengonsumsi terbesar dengan 7,54 kilogram. Jadi utuk para petani agar bisa mendapatkan kualitas teh yang baik dan bisa bersaing dengan perkebunan-perkebunan besar bisa memperhatikan pada proses pemetikan, pelayuan, pengilingan, fermentasi, dan yang terakhir proses pengeringan (Anonim, 2015).

Untuk proses pengeringan akan menghentikan proses oksidasi pada saat jumlah zat-zat bernilai yang terkumpul mencapai kadar yang tepat. Suhu 45c-58°C yang dipakai pada pengeringan akan mengurangi kandungan air teh menjadi 2-3% membuat tahan disimpan. Beberapa perubahan kimia lain selain aktivitas enzim adalah pembentuk rasa, warna, dan bau spesifik (karena pembentukan karamel dari karbohidrat), walaupun minyak essensial yang sudah terbentuk 75-80% akan hilang (Alif, 2004).

Suhu pengeringan berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen ekstrak daun kering. Semakin tinggi suhu pengeringan, semakin tinggi rendemen ekstrak. Semakin tinggi panas yang digunakan dalam pengeringan, semakin tinggi kerusakan protein, karbohidrat termasuk serat selulosa penyusun dinding sel seperti terdapat dalam daun teh (Alif, 2004). Oleh karena itu pada proses pengeringan sangat penting untuk menjaga kualitas daun teh yang di hasilkan.

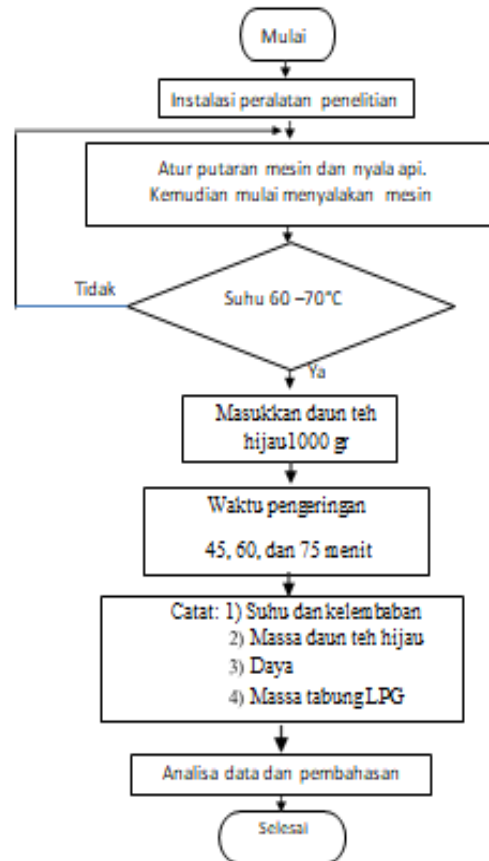
Untuk mesin pengering *batch rotary dryer* dikenal juga dengan alat pengering Boll Tea. Alat pengering ini

selain berfungsi sebagai pengering, juga berfungsi untuk membentuk dan menggulung partikel-partikel teh menjadi gumpalan yang padat dan bulat atau lonjong, serta sebagai polishing machine yang menjadikan partikel teh mengkilap dan berwarna hijau tua atau kehitaman. Pengujian terhadap kinerja alat pengering berputar dan kinetik pengeringan teh hijau telah dilakukan. Teh hijau dikeringkan sebanyak 360 kg setiap pengujian dengan variasi kadar air awal pengeringan 38%, 40%, 42% dan 44% hingga kadar air akhir standar teh hijau 5%. Kecepatan aliran udara 12m/s dan 24m/s, dan temperatur udara pengeringan 100°C dan 105°C (Yahya, 2015).

Penelitian ini bertujuan mengeringkan daun teh hijau dengan menggunakan mesin pengering sistem *rotary* untuk membantu menghadapi permasalahan produksi daun teh, sehingga produk lebih mempunyai nilai jual. Secara spesifikasi penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu udara pengeringan yang paling efektif untuk mengeringkan daun teh hijau serta mengetahui performa mesin pengering sistem *rotary*. Sehingga peneliti mengambil judul “Pengaruh Putaran Rotary Dryer dan Waktu Proses Terhadap Laju Pengeringan Daun Teh Hijau”.

2. METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Alat dan Bahan

Alat

- 1) Mesin pengering sistem *rotary*
- 2) Stopwatch
- 3) Sensor DHT 22
- 4) Wattmeter
- 5) Neraca ukur
- 6) Tachometer digital
- 7) Stopwatch

Bahan

- 1) Daun teh hijau 1 kg

Metode Pengujian

Persiapan dan pemeriksaan alat bahan pengujian yaitu:

- 1) Merangkai komponen watt meter dan sensor DHT22 pada *rotary dryer*.
- 2) Memasang motor listrik ¼ hp dan gearbox pada *rotary dryer*.
- 3) Mengatur putaran *rotary dryer* dengan menggunakan gear primer 45T, sekunder 17T, 35T dan 46T lalu dikalibrasi menggunakan tachometer digital.
- 4) Pengukuran massa bahan baku daun teh hijau menggunakan neraca ukur skala gram.

Metode pengambilan data

Langkah pengujian pengeringan daun the hijau menggunakan *rotary dryer* yaitu:

- 1) Menimbang daun teh hijau dan tabung gas LPG menggunakan neraca ukur
- 2) Memasukkan bahan baku kedalam tabung pengering *rotary dryer*.
- 3) Melakukan secara serentak yaitu menyalakan *rotary dryer* dan menekan tombol start pada stopwatch.
- 4) Putaran diamati menggunakan tachometer digital.
- 5) Untuk waktu dan putaran dari *rotary dryer* sesuai dengan variabel penelitian dilakukan sebanyak variabel yang telah ditentukan.
- 6) Setelah selesai, matikan *rotary dryer*, menekan tombol stop pada stopwatch, dan mematikan tachometer secara serentak.
- 7) Mencatat konsumsi energi dari *rotary dryer* yang tertera pada wattmeter.
- 8) Membuka tabung pengering *rotary dryer*, mengambil daun teh yang telah di keringkan lalu ditimbang menggunakan neraca ukur.
- 9) Mengukur massa tabung LPG setelah proses pengeringan daun teh menggunakan neraca ukur.
- 10) Dilakukan 3 kali pengulangan pengujian pada variabel yang sama.

3. Data Hasil Penelitian

Hasil data Kadar Air, Laju Pengeringan, Konsumsi Energi dan Konsumsi Bahan Bakar akan dimasukkan kedalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Lembar hasil pengambilan data pengujian pengeringan

t (menit)	Percobaan	T (°C)	Wt (g)	WK (g)	m _c (g)	W (Watt)	W(Watt)
45	1	60-70	1000	670	100	203.1	216.4
	2	60-70	1000	640	100	203.1	216.4
	3	60-70	1000	680	100	203.1	216.4
	rata-rata	60-70	1000	663.3333	100	203.1	216.4
60	1	60-70	1000	590	150	203.1	216.4
	2	60-70	1000	620	100	203.1	216.4
	3	60-70	1000	620	150	203.1	216.4
	rata-rata	60-70	1000	610	133.333333	203.1	216.4
75	1	60-70	1000	560	200	203.1	216.4
	2	60-70	1000	530	100	203.1	216.4
	3	60-70	1000	510	200	203.1	216.4
	rata-rata	60-70	1000	533.3333	166.6666667	203.1	216.4

Tabel 2. Lembar hasil rata-rata kadar air basis basah

t (menit)	n (rpm)	Wt (g)	Wk (g)	m (%bb)
45	10	1000	663.3333	33.67%
	15	1000	680	32.00%
	25	1000	773.3333	22.67%
60	10	1000	610	39.00%
	15	1000	590	41.00%
	25	1000	610	39.00%
75	10	1000	533.3333	46.67%
	15	1000	513.3333	48.67%
	25	1000	513.3333	48.67%

Tabel 3. Lembar hasil rata-rata kadar air basis kering

t (menit)	n (rpm)	Wa (g)	Wk (g)	M (%bk)
45	10	336.6667	663.3333	50.75%
	15	320	680	47.06%
	25	226.6667	773.3333	29.31%
60	10	390	610	63.93%
	15	410	590	69.49%
	25	390	610	63.93%
75	10	466.6667	533.3333	87.50%
	15	486.6667	513.3333	94.81%
	25	486.6667	513.3333	94.81%

Tabel 4. Lembar hasil rata-rata pengujian laju pengeringan

t (menit)	n (rpm)	Wt (kg)	Wf (kg)	md (kg/jam)
45	10	1	0.663333	0.448889
	15	1	0.68	0.426667
	25	1	0.773333	0.302222
60	10	1	0.61	0.39
	15	1	0.59	0.41
	25	1	0.61	0.39
75	10	1	0.533333	0.373333
	15	1	0.513333	0.389333
	25	1	0.513333	0.389333

Tabel 5. Lembar hasil rata-rata pengujian konsumsi energi

t (menit)	n (rpm)	W' (watt)	W (watt)	E' (kWh)	E (kWh)
45	10	203.1	216.4	0.152325	0.1623
	15	220	221.7	0.165	0.166275
	25	223.6	234.3	0.1677	0.175725
60	10	203.1	216.4	0.2031	0.2164
	15	220	221.7	0.22	0.2217
	25	223.6	234.3	0.2236	0.2343
75	10	203.1	216.4	0.253875	0.2705
	15	220	221.7	0.275	0.277125
	25	223.6	234.3	0.2795	0.292875

Tabel 6. Lembar hasil rata-rata pengujian konsumsi bahan bakar

t (menit)	n (rpm)	m tabung (g)
45	10	100
	15	100
	25	100
60	10	133.33
	15	133.33
	25	133.33
75	10	166.67
	15	166.67
	25	166.67

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian yang telah diperoleh menjadi hasil perhitungan yang kemudian di analisa setiap perubahan yang terjadi pada parameter-parameter laju pengeringan terhadap putaran mesin dan waktu proses pengeringan.

4.1 Kadar Air

Pengujian kadar air dibedakan menjadi 2 yaitu kadar air basis basah dan kadar air basis kering. Kadar air basis basah didapatkan dari membandingkan massa air yang teruapkan dengan massa awal daun teh. Kadar air basis kering didapatkan dari membandingkan massa air yang teruapkan dengan massa akhir daun teh. Perbandingan ini digunakan untuk menghitung kadar air dari daun teh hasil proses pengeringan mesin rotary.

Contoh perhitungan kadar air basis basah:

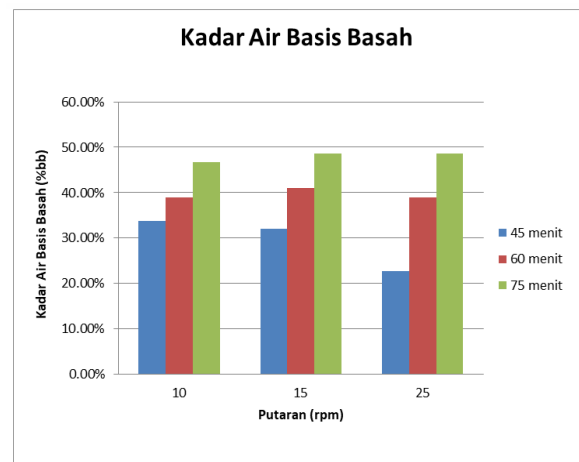
$$\begin{aligned}
 10\text{rpm } m &= \frac{W_t - W_k}{W_t} \times 100\% \\
 &= \frac{1000 - 663.33}{1000} \times 100\% \\
 &= 33.67\% \text{bb}
 \end{aligned}$$

Tabel 7. Hasil Rata-rata Pengujian Kadar Air Basis Basah

t (menit)	m (%bb)		
	10 rpm	15 rpm	25 rpm
45	33.67	32	22.67
60	39	41	39
75	46.67	48.67	48.67

Berdasarkan Tabel 7. Dari beberapa pengujian yang menghasilkan kadar air basis basah terbesar adalah pada selang waktu 75 menit dengan putaran 15 rpm dan 25 rpm sebesar 48,67%bb. Pada selang waktu 45 menit, kadar air basis basah terbesar terjadi pada putaran 10 rpm sebesar 33,67%bb. Pada selang waktu 60 menit, kadar air basis basah terbesar terjadi pada putaran 15 rpm sebesar 41%bb.

Kadar air basis basah terkecil terjadi pada putaran 25 rpm dengan selang waktu 45 menit sebesar 22,67%bb.



Gambar 1. Grafik pengaruh putaran dan waktu proses terhadap pengujian kadar air basis basah

Contoh perhitungan kadar air basis kering:

$$\begin{aligned}
 10\text{rpm } M &= \frac{W_a}{W_k} \times 100\% \\
 &= \frac{336.67}{663.33} \times 100\% \\
 &= 50.75\% \text{bk}
 \end{aligned}$$

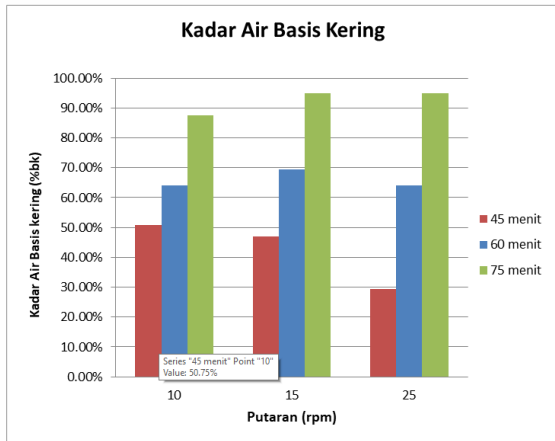
Tabel 8. Hasil Rata-rata Pengujian Kadar Air Basis Kering

t (menit)	M (%bk)		
	10 rpm	15 rpm	25 rpm
45	50.75	47.06	29.31
60	63.93	69.49	63.93
75	87.50	94.81	94.81

Berdasarkan Tabel 8. Dari beberapa pengujian yang menghasilkan kadar air basis kering terbesar adalah pada selang waktu 75 menit dengan putaran 15 rpm dan 25 rpm sebesar 94,81%bk. Pada selang waktu 45 menit, kadar air basis kering terbesar terjadi pada putaran 10 rpm

sebesar 50,75%bk. Pada selang waktu 60 menit, kadar air basis kering terbesar terjadi pada putaran 15 rpm sebesar 69,49%bk.

Kadar air basis basah tekecil terjadi pada putaran 25 rpm dengan selang waktu 45 menit sebesar 29,31%b



Gambar 2. Grafik pengaruh putaran dan waktu proses terhadap pengujian kadar air basis kering

Ditinjau dari pengaruh variasi putaran terhadap kadar air basis basah maksimal yaitu pada putaran 15 rpm dan kadar air basis basah minimal yaitu pada putaran 25 rpm. Pengaruh variasi putaran terhadap kadar air basis kering maksimal yaitu pada putaran 15 rpm dan kadar air basis kering minimal yaitu pada putaran 25 rpm.

Ditinjau dari pengaruh variasi waktu terhadap kadar air basis basah maksimal yaitu pada selang waktu 75 menit dan kadar air basis basah minimal yaitu pada selang waktu 45 menit. Pengaruh variasi waktu terhadap kadar air basis kering maksimal yaitu pada selang waktu 75 menit dan kadar air basis kering minimal yaitu pada selang waktu 45 menit.

Nilai kadar air basis basah dan kadar air basis kering sangat di pengaruhi oleh putaran dan waktu. Pada penelitian ini variasi putaran 15 rpm menghasilkan nilai kadar air basis basah dan kadar air basis kering yang optimal. Pada variasi waktu, nilai kadar air basis basah dan kadar air basis kering yang optimal berada pada selang waktu 75 menit.

4.2 Laju Pengeringan

Contoh perhitungan laju pengeringan:

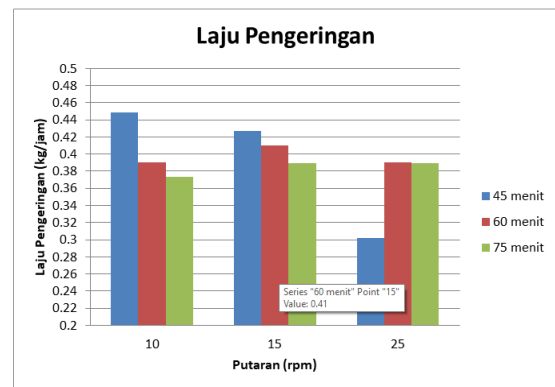
$$\begin{aligned}
 10\text{rpm } md &= \frac{wt-wf}{t} \times 100\% \\
 &= \frac{1-0.66}{0.75} \times 100\% \\
 &= 0.45 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil Rata-rata Pengujian

t (menit)	md (kg/jam)		
	10 rpm	15 rpm	25 rpm
45	0.45	0.43	0.3
60	0.39	0.41	0.39
75	0.37	0.39	0.39

Berdasarkan Tabel 9. Dari beberapa pengujian yang menghasilkan laju pengeringan terbesar adalah pada selang waktu 45 menit dengan putaran 10 rpm sebesar 0,45kg/jam. Pada selang waktu 60 menit, laju pengeringan terbesar terjadi pada putaran 15 rpm sebesar 0,41kg/jam. Pada selang waktu 75 menit, laju pengeringan terbesar terjadi pada putaran 15 rpm dan 25 rpm sebesar 0.39kg/jam.

Laju pengeringan tekecil terjadi pada putaran 25 rpm dengan selang waktu 45 menit sebesar 0,3kg/jam.



Gambar 3. Grafik pengaruh putaran dan waktu proses terhadap pengujian laju pengeringan

Penggunaan variasi putaran dan waktu pada proses pengeringan daun teh hijau menggunakan mesin rotary sangat mempengaruhi laju pengeringan. Laju pengeringan yang optimal berada pada variasi putaran 10 rpm dengan selang waktu 45 menit. Hal tersebut dikarenakan semakin rendah putaran mesin maka energi panas pada udara di dalam tabung saat pengeringan menyebabkan banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan. Putaran mesin menstabilkan udara dalam tabung dan menjaga bahan tetap stabil pada satu titik tempat pemanasan dalam tabung. Maka akan mudah menaikkan suhu bahan dengan selang waktu tertentu dan menyebabkan tekanan uap air di dalam bahan lebih tinggi dari pada tekanan uap air di udara, sehingga terjadi perpindahan uap air dari bahan ke udara yang merupakan perpindahan massa (Tumbel. Nicolas, dkk, 2016).

Variasi waktu terhadap laju pengeringan harus seimbang dengan suhu dan jumlah bahan yang di keringkan. Bila di analisa sesuai dengan kurva laju pengeringan variasi waktu sangat berpengaruh dalam

proses pengeringan daun teh hijau. Pada variasi waktu 45 menit laju pengeringan tetap konstan, hingga pada saat variasi waktu 60 menit laju pengeringan berubah menuju titik kritisnya. Dan pada variasi waktu 75 menit kadar air berada pada titik terendah atau yang di sebut dengan *falling rate period*.

4.3 Konsumsi Energi

Contoh perhitungan konsumsi energi:

$$E = P \times t$$

$$= (203,1/1000) \times 0,75$$

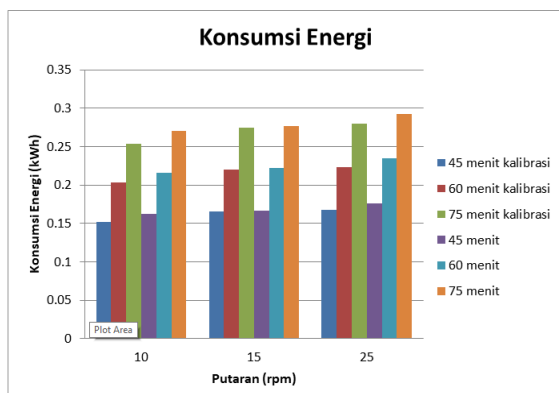
$$= 0,152 \text{ kWh}$$

Tabel 10. Hasil rata-rata pengujian konsumsi energi

t (menit)	E' (kWh)			E (kWh)		
	10 rpm	15 rpm	25 rpm	10 rpm	15 rpm	25 rpm
45	0.152	0.165	0.168	0.162	0.166	0.176
60	0.203	0.22	0.224	0.216	0.222	0.234
75	0.254	0.275	0.28	0.27	0.277	0.293

Berdasarkan Tabel 10. E' merupakan konsumsi energi pada saat pengujian alat tanpa diberi beban. Pengujian konsumsi energi terbesar tanpa diberi beban adalah pada putaran 25 rpm dengan variasi waktu 75 menit sebesar 0,28 kWh. Pengujian konsumsi energi terkecil tanpa diberi beban adalah pada putaran 10 rpm dengan variasi waktu 45 menit sebesar 0,152 kWh.

E merupakan konsumsi energi pada saat pengujian alat diberi beban. Pengujian konsumsi energi terbesar saat diberi beban adalah pada putaran 25 rpm dengan variasi waktu 75 menit sebesar 0,293 kWh. Pengujian konsumsi energi terkecil saat diberi beban adalah pada putaran 10 rpm dengan variasi waktu 45 menit sebesar 0,162 kWh.



Gambar 4. Grafik pengaruh putaran dan waktu proses terhadap pengujian Konsumsi energi

Ditinjau dari setiap variasi putaran dan waktu yang digunakan, konsumsi energi pada saat tanpa diberi beban dan saat diberi beban cenderung stabil. Kenaikan nilai konsumsi energi dari 10 rpm hingga 25 rpm meningkat dengan konstan. Nilai daya yang

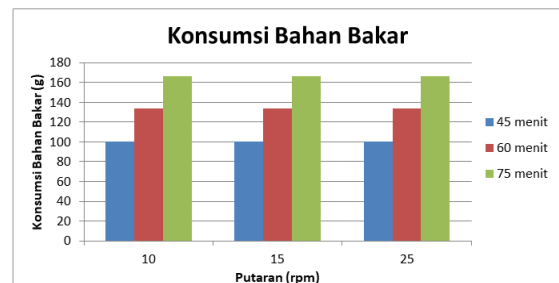
digunakan mesin rotary dryer sangat berpengaruh terhadap besarnya konsumsi energi. Semakin besar beban yang di berikan kepada mesin akan menyebabkan semakin tinggi daya yang di gunakan. Dan waktu yang digunakan pada saat proses sangat berpengaruh terhadap besarnya konsumsi energi. Semakin lama waktu proses maka semakin besar konsumsi energinya.

4.4 Konsumsi Bahan Bakar

Tabel 11. Hasil rata-rata pengujian konsumsi bahan bakar

t (menit)	K (g)		
	10 rpm	15 rpm	25 rpm
45	100	100	100
60	133.33	133.33	133.33
75	166.67	166.67	166.67

Berdasarkan Tabel 11. Dari beberapa pengujian konsumsi bahan bakar didapatkan nilai rata-rata yang sama pada semua variasi putaran dengan variasi waktu yang tetap. Konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada selang waktu 75 menit sebesar 166.67 gram. Konsumsi bahan bakar terendah terjadi pada selang waktu 45 menit sebesar 100 gram.



Gambar 5. Grafik pengaruh putaran dan waktu proses terhadap pengujian konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh waktu proses dan pengukuran bahan bakar yang digunakan. Dari penelitian ini didapatkan konsumsi bahan bakar yang konstan pada setiap variasi putaran dalam variasi waktu yang sama. Semakin lama waktu proses pengeringan maka membutuhkan semakin tinggi jumlah bahan bakar yang menyebabkan konsumsi bahan bakar tetap stabil.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengeringan daun teh hijau dengan menggunakan mesin *rotary dryer* dipengaruhi oleh putaran dan waktu proses pengeringan. Daun teh hijau dianggap kering dengan presentase 95% bk dari total bahan baku yang di keringkan. Hasil pengeringan tertinggi didapat pada variasi putaran mesin 15 rpm dan 25 rpm dengan selang waktu proses pengeringan

75 menit dengan kadar air basis kering 94,81%bk. Putaran dan waktu proses pengeringan sangat berpengaruh karena menjaga kestabilan perpindahan panas pada bahan baku agar tetap terjadi secara merata di dalam silinder.

2. Laju pengeringan daun teh hijau tertinggi terjadi pada putaran 10 rpm dengan selang waktu pengeringan 45 menit menghasilkan perpindahan massa uap air sebesar 0.45 kg/jam. Besar laju pengeringan dipengaruhi oleh kesetimbangan antara massa bahan baku dengan selang waktu proses yang digunakan.
3. Konsumsi energi tertinggi terjadi pada variasi putaran 25 rpm dengan variasi waktu 75 menit sebesar 0,293 kWh. Daya dan waktu proses pengeringan sangat mempengaruhi konsumsi energi. Massa bahan baku yang digunakan pada saat proses pengeringan mempengaruhi besarnya daya yang digunakan oleh mesin rotary dryer. Semakin besar massa bahan baku yang digunakan maka semakin besar daya yang dibutuhkan oleh motor listrik. Semakin lama waktu proses maka akan semakin besar konsumsi energi.
4. Konsumsi bahan bakar rata-rata pada proses pengeringan di pengaruhi oleh lama waktu proses. Konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada variasi waktu 75 menit sebesar 166,67 gram. Semakin lama waktu proses pengeringan membutuhkan semakin besar bahan bakar LPG. Variasi putaran tidak mempengaruhi besarnya konsumsi bahan bakar.

3th Edition. The AVI Publishing Company. Inc., Westport Connecticut. USA.

- Hall, C. W. 1980. Drying. Handling and Storage of food Grain in Tropical and Subtropical Areas. FAO. Rome
- Toledo, R.T. 1991. Fundamental of Food Engineering. Edition. Chapman and Hall. New York.
- Yahya, M. 2015. Kinerja alat pengering berputar. Teknik Mesin 5(1): 34-41
- Anonim,2015.Teh.<https://www.indonesiainvestments.com/id/bisnis/komoditas/teh/item240>. [Diakses 19 November 2018]
- Risnandar, C. 2017. Top 10 negara penghasiltehterbesar.<https://jurnalbumi.com/negara-penghasil-teh>. [Diakses 19 November 2018]
- Keningar, I. 2015. Potensi Teh Hijau di Indonesia.<https://www.liputan6.com/lifestyle/read/2223380/potensi-teh-hijau-di-indonesia>. [Diakses 19 November 2018]

5.2 Saran

1. Perlu di simulasikan proses pengeringan jumlah daun teh hijau yang seimbang dengan kapasitas mesin *rotary dryer*.
2. Perlu adanya pertimbangan estimasi biaya produksi.
3. Perlu adanya control alat yang lebih sederhana atau dengan kata lain secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, R. 2004. Tanaman Perkebunan Teh *Camelia sinensis L.*. USU-Press, Medan.
- Departemen Teknik Kimia ITB. 2014. Panduan Pelaksanaan Laboratorium Instruksional I/II. Bogor:Departemen Teknik Kimia ITB
- Earle, R. L. 1983. Unit Operations in Food Processing Edition. Pergamon Press.Sidney
- Goswami, D.Y. 1986. Alternative Energy in Agriculture Vol. I. CRC Press, Inc. USA. Henderson, S.M. dan R.L. Perry. 1976. Agricultural Process Engineering