

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN PELAWAN PORTABLE DENGAN VARIASI KEMIRINGAN SUDUT MATA PISAU

Firgiawan Aldy Pranata¹, Eka Sari Wijianti^{1*}, Saparin¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Balunujuk, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33149

*email korespondensi: wijianti1903@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diperbaiki:
Revised
28/10/2021

Diterima:
Accepted
16/11/2021

Publikasi Online:
Online-Published
22/11/2021

ABSTRAK

Pohon Pelawan memiliki banyak manfaat dimasyarakat, salah satunya daunnya untuk pembuatan teh herbal. Proses pembuatan teh ini menggunakan mesin pencacah daun pelawan. Mesin ini sudah ada sebelumnya, namun dimensi mesin sebelumnya terlalu besar yang dimana tujuan awal pembuatan mesin untuk membantu UMKM masyarakat yang penggunaannya adalah perempuan/ibu-ibu, dan hasil cacahan masih ada yang kasar. Oleh karena itu dilakukan perancangan mesin dengan mengubah dimensi mesin menjadi 370 mm x 350 mm x 530 mm dengan motor listrik 0,34 Hp dengan putaran motor 1325 rpm. Variasi kemiringan sudut mata pisau ada 4 yaitu 10°, 15°, 20°, dan gabungan dari ketiga sudut itu dengan tujuan meningkatkan kehalusan cacahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan sudut kemiringan 10° menghasilkan 45,3% halus dan 54,7% kasar, untuk sudut 15° menghasilkan 37,31% halus dan kasar 62,69%, untuk sudut 20° menghasilkan 36,24% halus dan 63,76% kasar, untuk sudut gabungan menghasilkan 38,58% halus dan 61,42% kasar. Kapasitas produksi terbesar yang dihasilkan yaitu pada kemiringan sudut 10° sebesar 0,78 kg/jam.

Kata Kunci: Sudut Kemiringan mata pisau, the daun pelawan, mesin pencacah daun

ABSTRACT

The Pelawan tree has many benefits in the community, one of which is its leaves for making herbal teas. The process of making this tea uses a chopper machine. This machine has existed before, but the dimensions of the previous were too large, which is where the initial purpose of making the machine was to help the community MSMEs whose users were women/mothers. Besides, the results of the chopping were still rough. Therefore, the design of the machine was carried out by changing the dimensions to 370 mm x 350 mm x 530 mm with an electric motor of 0.34 Hp with a motor rotation of 1325 rpm. There are four variations of blades angle, namely 10°, 15°, 20°, and a combination of the angle. The goal is to increase the fineness of the chop. The results showed that with 10° produces 45.3% smooth and 54.7% rough, for 15° produces 37.31% fine and 62.69% rough, for 20° produces 36.24% fine and 63.76% rough, for the combined corners produces 38.58% smooth and 61.42% rough. The maximum production capacity of this machine is at an angle of 10° of 0.78 kg/hour.

Keywords : Blade tilt angle, Pelawan leaf tea, Leaf chopping machine

©2021 The Authors. Published by
AUSTENIT

doi:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.5703830>

1 PENDAHULUAN

Pohon pelawan (*Tristaniaopsis merguensis*) merupakan salah satu spesies dari family *Myrtaceae* yang mempunyai persebaran yang tidak merata sebagai layaknya anggota *Myrtaceae* lainnya. Di Indonesia pohon pelawan banyak dimanfaatkan khususnya di pulau Bangka (Yarli N, 2011). Dengan banyaknya manfaat dari pohon pelawan ini dan diiringi dengan pertumbuhan pohon pelawan yang banyak juga di daerah Bangka. Tanaman ini umumnya digunakan sebagai bahan bangunan, bahan bakar kayu, dan tajur/turus pada perkebunan lada, selain dari pemanfaatan pohonnya sebenarnya daun dari tanaman pelawan juga bisa dimanfaatkan menjadi olahan teh herbal. Karena daun pelawan ini memiliki banyak khasiat, dari hasil riset ilmiah labotarium pusat studi Biofarmaka, Institut Pertanian Bogor (IPB) membuktikan serbuk daun pelawan kering mengandung 0,03% *flavonoid*, 0,95% *saponin*, 1,04% *tannin* dan 6% *protein*.

Berdasarkan proses pengolahannya, secara umum jenis teh dapat dibedakan menjadi teh tanpa fermentasi (teh putih dan teh hijau), teh semi fermentasi (teh oolong), serta teh fermentasi (teh hitam). Proses pembuatan teh dibagi menjadi beberapa cara yaitu pelayuan, fermentasi, pengayakan, dan pengeringan (Grace Melianna, 2017). Penelitian terinspirasi dari penelitian (Hafidin, 2021) yang berjudul Mesin Pencacah Daun Pelawan Menjadi Serbuk Teh. Mesin pencacah daun pelawan ini berdimensi 700 mm x 685 mm x 1075 mm, dan penggerak motor listrik 0,5 hp dengan rpm 2760, dimana tujuan awal mesin ini dibuat adalah untuk membantu unit UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) di desa Kimak, akan tetapi dilihat dari hasil mesin yang sudah dibuat dimensi mesin terlalu besar, dan sulit untuk dipindahkan dan memakan ruang untuk tempat meletakkan mesin yang digunakan oleh masyarakat yang melakukan usaha ini di dalam rumah, dan putaran mesin yang dihasilkan oleh motor listrik yang digunakan terlalu kencang untuk melakukan pencacahan daun pelawan yang sudah kering. Maka dari hal tersebut penelitian ingin membuat dan merancang mesin menjadi lebih *portable*, lebih mudah untuk dibawa atau dipindahkan dan meminimalisir penggunaan ruang untuk meletakkan mesin dan memudahkan proses penggunaan mesin yang dimana digunakan oleh masyarakat yang rata-rata perempuan/ibu-ibu, dan juga mengganti motor listrik yang digunakan menjadi 0,34 Hp dengan rpm 1325 guna memperkecil putaran yang dihasilkan saat proses pencacahan daun pelawan. Akan tetapi kekurangan dari mesin yang lebih kecil dan *portable* adalah kapasitas produksi yang dihasilkan akan lebih sedikit dan waktu proses pencacahan lebih lama daripada mesin dengan dimensi yang besar.

Selain perubahan dimensi dan motor listrik yang digunakan penelitian ini juga memvariasikan kemiringan sudut mata pisau potong menjadi 10°, 15°, 20°, dan gabungan ketiga sudut tersebut. Tujuannya adalah melihat apakah dengan perubahan sudut mata pisau akan mempengaruhi tingkat kehalusan dari hasil cacahan dari mesin pencacah daun pelawan menjadi serbuk teh. Pada Hasil uji coba mesin milik (Hafidin, 2021) cacahan daun pelawan setelah proses penyaringan dengan mesh 400 dengan rata-rata perbandingan 60,93% tersaring/halus dan 28,26% yang tidak tersaring/kasar. Dilihat dari posisi mata pisau yang tegak lurus hal tersebut mungkin menyebabkan proses pencacahan daun pelawan menjadi tidak sempurna, karena posisi mata pisau yang tegak lurus membuat celah antara mata pisau potong dan mata pisau tetap.

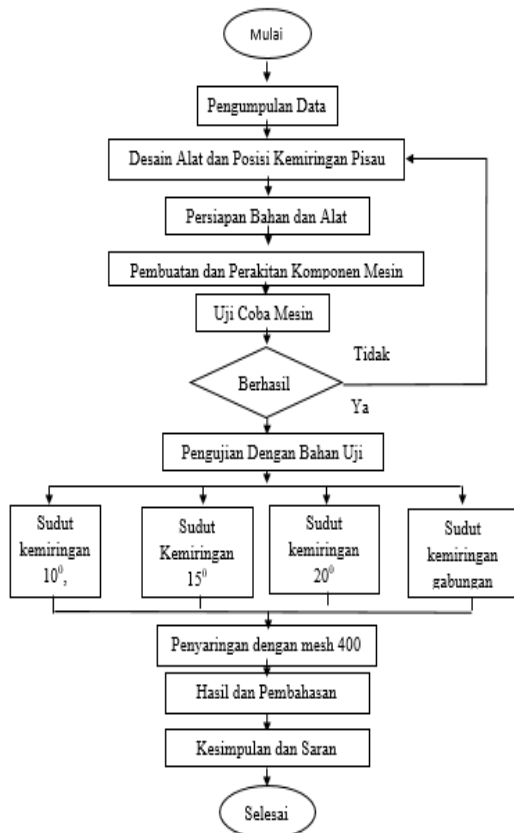


Gambar 1. Mata pisau pencacah

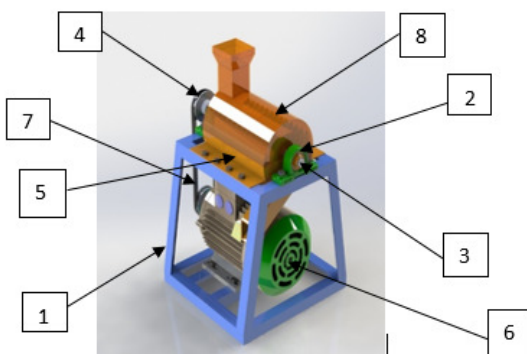
Selain tingkat kemiringan sudut, jarak antar mata pisau dan jumlah mata pisau itu sendiri juga berpengaruh terhadap hasil cacahan, namun jika jarak antar pisau lebih besar, maka besar kesempatan material untuk melewati antar pisau dan kurang mencacah dengan baik melainkan menyobeknya (Kholil, Jumhur, dan Wahyu, 2017). Tujuan rancang pada penelitian ini membuat mesin menjadi lebih *portable* dan mudah digunakan oleh masyarakat yang memiliki usaha memanfaatkan daun pelawan menjadi serbuk teh, dan merubah kemiringan sudut mata pisau dengan harapan meningkatkan kehalusan hasil cacahan daun pelawan.

2 BAHAN DAN METODE

2.1. Desain Mesin



Gambar 2. Diagram alir penelitian



Gambar 3. Desain Mesin Pencacah Daun Pelawan Portable

Tabel 1. Fungsi Komponen Mesin

NO	Nama Bagian Mesin	Keterangan
1.	Rangka	Komponen yang digunakan untuk menopang komponen lain.
2.	Bearing	Penghubung antara dudukan poros sehingga poros dapat berputar pada posisi yang diinginkan serta gesekan yang terjadi pada poros dapat diminimalkan
3.	Poros	Penerus gerak atau putaran yang ditransmisikan pulley menuju piringan mata pisau
4.	Pulley	Penghubung antar trasmisi sehingga dapat memutarakan mata potong dengan daya yang diberikan.
5.	Hopper	Merupakan wadah atau tempat untuk meletakkan mata potong. Selain itu juga berguna untuk memasukan bahan uji daun pelawan.
6.	Motor Listrik	Penggerak utama dengan daya yang digunakan adalah 0,50 hp
7.	V-belt	Merupakan sebagai transmisi antara pulley motor dengan pulley poros
8.	Pisau	Merupakan alat untuk memotong atau mencacah daun pelawan menjadi serbu teh.

2.2. Perhitungan Rancangan

Perhitungan rancangan dilakukan agar komponen pada material yang digunakan pada mesin sesuai dengan standar yang diinginkan. Selain itu komponen juga mampu menahan beban dan gaya-gaya mesin pencacah daun pelawan. Perhitungan hanya menghitung kekuatan material dari mesinnya berdasarkan bahan yang sudah tersedia.

1. Torsi Keluaran Motor

Pada penilitan ini motor listrik yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

$$n_{motor} = 1325 \text{ rpm}$$

$$P_{motor} = 0,34 \text{ Hp} = 0,25 \text{ Kw} = 250 \text{ watt}$$

Dari spesifikasi diatas T1 atau torsi yang dikeluarkan oleh motor akan dihitung menggunakan persamaan dari Sularso dan Suga (2008) dalam Novriyanda (2020) berikut:

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times 9.81 \times \frac{0,25 \text{ kW}}{1325 \text{ rpm}}$$

$$T_1 = 1.802,81 \text{ N.mm}$$

Jadi Torsi keluaran Motor atau T1 adalah 1.802,81 N.mm

2. Putaran pada Pulley

Pulley yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

$$d_1 = 2,5 \text{ inch}$$

$$d_2 = 3 \text{ inch}$$

$$n_1 = 1325 \text{ rpm}$$

Dari ukuran pulley yang digunakan, maka putaran pulley dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$= \frac{3 \text{ inch}}{2,5 \text{ inch}} = \frac{1325 \text{ rpm}}{1325 \text{ rpm}}$$

$$n_2 = \frac{1325 \text{ rpm} \times 2,5 \text{ inch}}{3 \text{ inch}} = 1108 \text{ rpm}$$

Jadi hasil Putaran pada pulley yang dihasilkan sebesar 1108 rpm.

3. Rasio Pada Pulley

Rasio pada pulley dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

$$i = \frac{1325 \text{ rpm}}{1108 \text{ rpm}} = 1,2$$

$$i = 1,2$$

Jadi rasio pada pulley sebesar 1,2 : 1

4. Torsi Pada Pulley

Torsi pada pulley dapat dihitung dengan menggunakan persamaan rumus berikut :

$$i = \frac{T_2}{T_1} = T_1 \times i$$

$$T_2 = 1.802,81 \text{ N.mm} \times 1,2$$

$$T_2 = 2.163,37 \text{ N.mm}$$

Torsi yang didapat pada pulley yang digerakkan adalah 2.163,37 N.mm

5. Diameter Minimal Poros

Perhitungan diameter minimal poros yang akan digunakan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan runus sebagai berikut dimana τ (tegangan izin) pada stainless steel AISI 302 (S3020) yaitu 275 Mpa (275 N/ mm²).

$$T_2 = \frac{\pi}{16} \times \tau \times d^3$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.163,37 \text{ N.mm} \times 16}{\pi \times 275 \text{ N/mm}^2}}$$

$$d = \sqrt[3]{40,065283} = 3,421811 \text{ mm}$$

Diameter minimal poros 3,421811 mm, pada penelitian ini menggunakan poros stainless steel ϕ 19,5 mm, maka poros ini aman digunakan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian mesin berikut ini merupakan hasil pengujian rancangan mesin yang sudah dibuat dan sudut kemiringan mata pisau yang sudah divariasikan. Dimana pada penelitian ini uji coba mesin yang utama yaitu mesin bisa berfungsi dengan maksimal dan variasi sudut kemiringan pisau terhadap kehalusan hasil cacahan.

1. Variasi Sudut Kemiringan Pisau 10°

Tabel 2. Hasil uji coba kemiringan mata pisau 10°

No	Waktu pengujian	Berat awal (gram)	Sudut 10°		
			Terhaluskan / Tercacah (gram)	Tidak Terhaluskan / tidak tercacah (gram)	Terbuang Dari dalam Tabung (gram)
1	360 detik	100	76 (76%)	23 (23%)	1 (1%)
2	360 detik	100	75 (75%)	22 (22%)	3 (3%)
3	360 detik	100	83 (83%)	16 (16%)	1 (1%)
Rata-Rata		100	78 (78%)	20,33 (20,33%)	1,67 (1,67%)

Dilihat dari Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil dari pengujian dengan 100 gram bahan uji daun pelawan bahwa dengan sudut 10° mesin mampu mencacah dengan rata-rata 78 gram (78%) dengan waktu rata-rata 360 detik dan rata-rata cacahan yang tidak tercacah 20,33 gram (20,33%) dan rata-rata hilang atau terbuang adalah 1,67 gram (1,67%). Jadi kapasitas output mesin bisa dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{kapasitas output} = \frac{\text{massa rata – rata output}}{\text{waktu rata – rata produksi}}$$

$$= \frac{0,078 \text{ kg}}{0,1 \text{ jam}} = 0,78 \text{ kg/jam}$$

$$\text{kapasitas input} = \frac{\text{massa rata – rata input}}{\text{waktu rata – rata produksi}}$$

$$= \frac{0,1 \text{ kg}}{0,1 \text{ jam}} = 1 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas output pada sudut kemiringan pisau 10° adalah 0,078 kg/jam dengan kapasitas input 1 kg/jam.

Untuk efisiensi produksi mesin dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

- Massa rata-rata output sebesar 78 gram.
- Massa input sebesar 100 gram.
- Efisiensi dari produksi mesin

$$= \frac{\text{massa rata-rata output}}{\text{massa input}} \times 100\%$$

$$= \frac{78 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,078 \text{ kg}}{0,1 \text{ kg}} = 78\%$$

Jadi untuk efisiensi produksi mesin pada sudut kemiringan pisau 10° adalah 78%.Setelah proses

pencacahan dari mesin kemudian hasil produksi mesin disaring menggunakan saringan dengan mesh 400 untuk mendapatkan hasil serbuk yang

lebih halus. Hasil penyaringan cacahan yang dihasilkan dengan sudut kemiringan pisau 10° bisa dilihat pada Tabel 3 :

Tabel 3. Hasil Penyaringan dengan saringan mesh 400 mesh untuk variasi sudut 10°

No	Waktu pengujian	Sudut 10°		
		Total (gram)	Kasar (gram)	Halus (gram)
1	360 detik	76 (100%)	43 (56,58%)	33 (43,42%)
2	360 detik	75 (100%)	41 (54,67%)	34 (45,33%)
3	360 detik	83 (100%)	44 (53,02%)	39 (46,98%)
Rata-Rata		78 (100%)	42,67 (54,7%)	35,3 (45,3%)

Dari Tabel 3 bisa kita ketahui bahwa dari rata-rata total produksi mesin 78 gram cacahan yang halus lolos penyaringan 400 mesh sebanyak 35,3 gram (45,3%) serta cacahan yang tidak lolos penyaringan sebanyak 42,67 gram (54,7%). 2. Variasi Sudut Kemiringan Pisau 15°

Selanjutnya setelah pengujian dengan kemiringan sudut 10° dengan 3x pengujian kemudian ubah sudut pisau menjadi 15° kemudian diuji kembali berikut Tabel 4 hasil pengujian dengan kemiringan sudut pisau 15° :

Tabel 4. Hasil uji coba dengan kimiringan sudut 15°

No	Waktu pengujian	Berat awal (gram)	Sudut 15°		
			Terhaluskan / Tercacah (gram)	Tidak Terhaluskan / tidak tercacah (gram)	Terbuang Dari dalam Tabung (gram)
1	360 detik	100	68 (68%)	27 (27%)	5 (5%)
2	360 detik	100	64 (64%)	27 (27%)	9 (9%)
3	360 detik	100	69 (69%)	18 (18%)	13 (13%)
Rata-Rata		100	67 (67%)	24 (24%)	9 (9%)

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa rata-rata cacahan yang terhaluskan mesin adalah 67 gram (67%) dan daun yang tidak tercacah rata-rata yaitu 24 gram (24%) dan yang terbuang dari tabung rata-rata adalah 9 gram (9%). Setelah mendapat rata-rata hasil produksi dapat ditentukan kapasitas produksi mesin dengan sudut kemiringan mata pisau dengan sudut 15° dengan menggunakan persamaan dibawah:

kapasitas *output* = 0,67 kg/jam

Dari hasil perhitungan maka didapat bahwa kapasitas produksi mesin yang menggunakan variasi sudut kemiringan pisau 15° adalah 0,67 Kg/jam. Selanjutnya menghitung efisiensi produksi

pada mesin dengan persamaan dibawah :

- Massa rata-rata *output* sebesar 67 gram.
- Massa *input* sebesar 100 gram.
- Efisiensi dari produksi mesin = 67%

Jadi efisiensi produksi mesin dengan menggunakan variasi sudut mata pisau dengan kemiringan 15° adalah 67%. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan menggunakan saringan mesh 400 untuk mengetahui kehalusan hasil cacahan, hasil penyaringan dengan mesh 400 terdapat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil Penyaringan menggunakan mesh 400 untuk variasi sudut kemiringan 15°

No	Waktu pengujian	Sudut 15°		
		Total (gram)	Kasar (gram)	Halus (gram)
1	360 detik	68 (100%)	42 (61,76%)	26 (38,24 %)
2	360 detik	64 (100%)	40 (62,5%)	24 (37,5%)

3	360 detik	69 (100%)	44 (63,77%)	25 (36,23%)
	Rata-Rata	67 (100%)	42 (62,69%)	25 (37,31%)

Dari proses penyaringan didapat kan hasil dari rata-rata produksi mesin yaitu sebanyak 67 gram yang lolos mesh 400 atau dianggap halus adalah

25gram (37,31%) sedangkan untuk cacahan yang tidak lolos mesh 400 adalah 42 gram (62,69%).

3. Variasi Sudut Kemiringan Pisau 20°

Tabel 6. Hasil uji coba mesin dengan sudut kemiringan 20°

No	Waktu pengujian	Berat awal (gram)	Sudut 20°		
			Terhaluskan / Tercacah (gram)	Tidak Terhaluskan / tidak tercacah (gram)	Terbuang Dari dalam Tabung (gram)
1	360 detik	100	78 (78%)	20 (20%)	2 (2%)
2	360 detik	100	70 (70%)	28 (28%)	2 (2%)
3	360 detik	100	70 (70%)	22 (22%)	8 (8%)
	Rata-Rata	100	72,67 (72,67%)	23,33 (23,33%)	4 (4%)

Dapat dilihat pada Tabel 6 hasil pencacahan mesin dengan sudut mata pisau 20 rata-rata 72,67 gram (72,76%) untuk cacahan yang terhaluskan mesin, untuk rata-rata cacahan yang tidak terhaluskan adalah 23,33 gram (23,33%) dan rata-rata yang terbuang adalah 4 gram (4%). Dari hasil tersebut dapat dihitung kapasitas produksi mesin adalah : kapasitas produks = 0,7267 kg/jam

Dari hasil perhitungan maka didapat bahwa kapasitas produksi mesin yang menggunakan variasi sudut kemiringan pisau 20° adalah 0,7267 Kg/jam. Selanjutnya menghitung efisiensi produksi

pada mesin dengan persamaan dibawah:

- Massa rata-rata *output* sebesar 72,67 gram.
- Massa *input* sebesar 100 gram.
- Efisiensi dari produksi mesin = 72,67%

Efisiensi produksi mesin dengan sudut 20° adalah 72,67%. Selanjutnya yaitu proses penyaringan cacahan menggunakan saringan mesh 400. Berikut adalah hasil dari penyaringan menggunakan saringan mesh 400 :

Tabel 7. Hasil Penyaringan menggunakan mesh 400 untuk variasi sudut kemiringan 20°

No	Waktu pengujian	Sudut 20°		
		Total (gram)	Kasar (gram)	Halus (gram)
1	360 detik	78 (100%)	49 (62,82%)	29 (37,18%)
2	360 detik	70 (100%)	44 (62,86%)	26 (37,14%)
3	360 detik	70 (100%)	46 (65,71%)	24 (34,29%)
	Rata-Rata	72,66 (100%)	46,33 (63,76%)	26,33 (36,24%)

Dari rata-rata output mesin 72,66 gram cacahan yang tersaring dengan saringan mesh 400 rata-rata adalah 26,33 gram (36,24%) sedangkan yang Pada variasi sudut gabungan ini mata pisau disusun mulai dari sudut 20° sebanyak 4 buah mata pisau dari *hopper input* kemudian mata pisau selanjutnya disusun dengan sudut 15° yang jumlahnya 4 buah

tidak tersaring rata-rata sebanyak 46,33 gram (63,76%). 4. Variasi Sudut Kemiringan Pisau Gabungan 10°, 15°, 20°.

Kemudian disusun dengan sudut 10° berjumlah 4 buah mata pisau hingga *hopper output* pada tiap baris jalur mata pisau. Berikut hasil ujicoba mesin dengan variasi sudut gabungan, 10°, 15°, 20°.

Tabel 8. Hasil uji coba dengan kemiringan sudut gabungan

No	Waktu pengujian	Berat awal (gram)	Sudut 10°, 15°, 20°		
			Terhaluskan / Tercacah (gram)	Tidak Terhaluskan / tidak tercacah (gram)	Terbuang Dari dalam Tabung (gram)
1	360 detik	100	63 (63%)	30 (30%)	7 (7%)
2	360 detik	100	71 (71%)	25 (25%)	4 (4%)
3	360 detik	100	63 (63%)	30 (30%)	7 (7%)
Rata-Rata		100	65,67 (65,67%)	28,33 (28,33%)	6 (6%)

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa hasil cacahan daun pelawan dengan sudut kemiringan pisau gabungan rata-rata 65,67 gram (65,67%) dan yang tidak tercacah rata-rata 28,33 gram (28,33%) dan rata-rata yang terbuang adalah 6 gram (6%). Dari hasil ini bisa dihitung kapasitas produksi mesin menggunakan persamaan berikut:
kapasitas produksi = 0,6567 kg/jam

Jadi kapasitas produksi pada sudut kemiringan pisau 10°, 15°, 20° adalah 0,6567 kg/jam. Untuk efisiensi produksi mesin dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

- Massa rata-rata *output* sebesar 65,67 gram.

- Massa *input* sebesar 100 gram.
Efisiensi dari produksi mesin = 65,67%

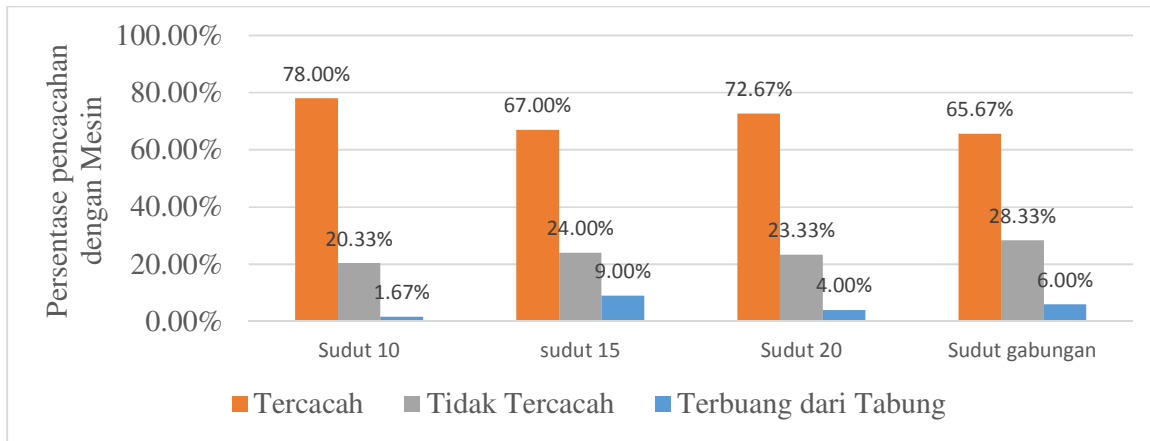
Jadi untuk efisiensi produksi mesin pada sudut kemiringan pisau gabungan adalah 65,67%. Setelah proses pencacahan dari mesin kemudian hasil produksi mesin disaring menggunakan saringan dengan mesh 400 untuk mendapatkan hasil serbuk yang lebih halus. Hasil penyaringan cacahan yang dihasilkan dengan sudut kemiringan pisau gabungan bisa dilihat pada Tabel 3.8 :

Tabel 9. Hasil Penyaringan menggunakan mesh 400 untuk variasi sudut kemiringan 10°, 15°, 20°

No	Waktu pengujian	Sudut 10°, 15°, 20°		
		Total (gram)	Kasar (gram)	Halus (gram)
1	360 detik	63 (100%)	39 (61,90%)	24 (38,10%)
2	360 detik	71 (100%)	43 (60,56%)	28 (39,44%)
3	360 detik	63 (100%)	39 (61,90%)	24 (38,10%)
Rata-Rata		65,66 (100%)	40,33 (61,42%)	25,33 (38,58%)

Dari rata-rata *output* mesin 65,55 gram cacahan yang tersaring dengan saringan mesh 400 rata-rata adalah 25,33 gram (38,58%) sedangkan yang tidak tersaring rata-rata sebanyak 40,33 gram (61,42%). Dari hasil pengujian dengan 4 variasi sudut tersebut maka bisa dilihat hasil rata-rata hasil pencacahan menggunakan mesin dan persentase kehalusan cacahan yang lolos

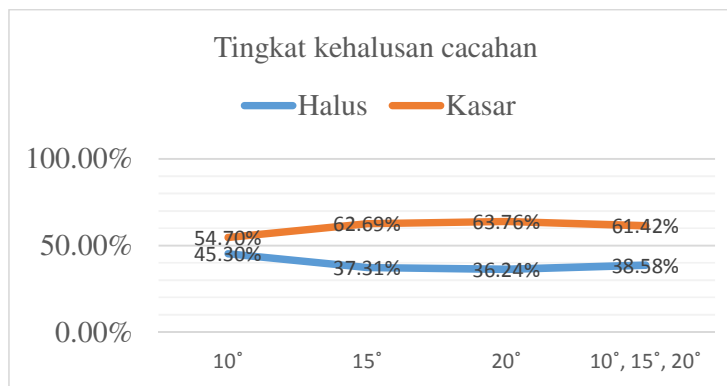
penyaringan dengan mesh 400, maka dapat dilihat hubungan antara variasi sudut dan produksi mesin serta hubungan antara variasi sudut dengan tingkat persentase kehalusan cacahan yang lolos saringan mesh 400. Berikut adalah gambar diagram hubungan antara variasi sudut kemiringan pisau terhadap hasil rata-rata pencacahannya menggunakan mesin:



Gambar 4. Grafik Hasil Pencacahan Menggunakan Mesin dengan Variasi sudut kemiringan mata pisau

Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa hasil cacahan dari proses permesinan yang memiliki persentase terbesar yaitu mesin dengan kemiringan sudut mata pisau 10° dengan 78% tercacah dan untuk hasil yang persentase terkecil yaitu mesin dengan kemiringan sudut mata pisau gabungan dengan 65,67%, cacahan yang tertinggal atau tidak tercacah persentase terbesar didapat dari mesin dengan kemiringan sudut mata pisau gabungan dengan 28,33% dan untuk hasil persentase cacahan yang tertinggal atau tidak

tercacah yang terkecil didapat dari mesin dengan kemiringan sudut mata pisau 10° yaitu 20,33%, untuk cacahan yang terbuang dari tabung/terbuang yang paling terbesar pada mesin dengan kemiringan sudut mata pisau gabungan yaitu sebanyak 6%, dan yang terkecil didapat oleh mesin dengan kemiringan mata pisau 10° yaitu 1,67%. Selanjutnya yaitu pengaruh perubahan sudut kemiringan mata pisau terhadap kehalusan cacahan yang lolos saringan 400 mesh.



Gambar 5. Tingkat kehalusan dengan variasi kemiringan sudut mata pisau

Dari Gambar 5. dapat diketahui bahwa tingkat kehalusan cacahan yang lolos saringan mesh 400 yang terbesar didapat dari pengujian mesin dengan menggunakan sudut kemiringan mata pisau 10° yaitu 45,30%. Tingkat kehalusan cacahan menurun seiring dengan membesarnya sudut kemiringan mata pisau, yaitu 36,24% pada kemiringan sudut 20° kemudian naik pada kemiringan sudut mata pisau gabungan menjadi 38,58%.

3.1 Analisa Hasil

Dari proses penelitian yang telah selesai dilakukan, maka akan dilakukan analisa terhadap

hasil yang didapat supaya nanti untuk memodifikasi mesin bisa menggunakan acuan dari penelitian ini.

Dari hasil pengujian diketahui massa pencacahan yang dihasilkan mesin dari ketiga variasi sudut yang terbesar dihasilkan oleh mesin pencacah dengan kemiringan sudut 10° hal ini karena pada kemiringan sudut ini jarak pisau ke tabung tidak jauh sehingga proses pencacahan oleh mata pisau bisa mencacah dengan optimal. Dari hasil pengujian, kapasitas produksi pada mesin dengan kemiringan sudut mata pisau 15° lebih rendah dari kemiringan sudut mata pisau 20° karena pada saat pengujian pada kemiringan sudut 15° celah-celah antar tabung tidak tertutup

rapat sehingga banyak cacahan yang keluar, dan celah-celah tersebut juga menyebabkan sirkulasi udara didalam tabung untuk mendorong hasil cacahan terganggu sehingga tidak banyak cacahan yang bisa terdorong keluar dan tertinggal didalam tabung.

Hasil pencacahan dari kemiringan sudut mata pisau 15° tingkat kehalusan yang dihasilkan setelah proses penyaringan dengan mesh 400 lebih besar dari kemiringan sudut mata pisau 20° karena jarak mata pisau ke dinding tabung lebih dekat hal ini yang menyebabkan cacahan menjadi lebih halus. Masih ada cacahan yang keluar dari tabung melewati celah-celah antara tabung saat proses pencacahan menggunakan mesin, hal ini disebabkan perubahan struktur plat *stainless* akibat proses pengelasan yang menyebabkan tabung tertarik oleh las an menyebabkan tidak rapatnya. Saat proses pencacahan bahan uji harus dimasukan terlebih dahulu karena jika bahan uji dimasukan saat mesin beroperasi bahan uji akan berhamburan keluar, maka dari itu setelah dimasukkan bahan uji *hopper input* ditutup menggunakan plastik yang dilakban supaya bahan uji tidak berhamburan keluar.

4 KESIMPULAN

Mesin pencacah daun pelawan ini menggunakan motor listrik 0,34 Hp dengan menggunakan penggerak *pulley* dan *belt*. Mata pisau potong berjumlah 36 buah dan mata pisau tetap 12 buah dengan variasi sudut 10°,15°,20°,dan gabungan sudut 10°, 15°, 20° Dengan dimensi 370 mm x 350 mm x 530mm.

Kapasitas produksi yang dihasilkan dari mesin pencacah daun pelawan dengan empat variasi kemiringan sudut paling banyak adalah 0,78 kg/jam dengan kemiringan sudut pisau 10° dari total massa daun pelawann 100 gram dengan proses rata-rata selama 360 detik.

Perubahan pada kemiringan sudut mata pisau terhadap hasil cacahan yang lolos saringan mesh 400 pada mesin ini terbesar didapat pada kemiringan sudut 10° yaitu dengan rata-rata 45,3% dan tidak tersaring 54,7%.

Perubahan pada sudut kemiringan mata pisau yang digunakan pada penelitian ini yaitu 10°,15°,20° dan gabungan tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat kehalusan cacahan daun pelawan karena semakin besarnya sudut mata pisau maka semakin jauh jarak mata pisau terhadap dinding tabung, dengan semakin jauhnya jarak mata pisau dengan tabung maka proses pencacahan semakin tidak halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafidin.2021. *Rancang Bangun Mesin Pencacah Daun Pelawan Menjadi Serbuk Teh*. Skripsi. . Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. Bangka Belitung.
- Khulil, A., Jumhur, A. A., & Wahyu. (2017). *Hubungan Diameter Mata Pisau Dan Ring Terhadap Hasil Cacahan Mesin Pencacas Gls Plastik 220ml Dengan Metode Vdi 2221*. Jakarta: Unj.
- Melianna Grace. 2017. *Pengolahan Teh Hitam Secara Orthodox Rotorvane* Di PT. Perkebunan Nusantara Ix Kebun Semugih Pemalang Jawa Tengah. Laporan Kerja Praktik. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Yarli N. 2011. *Ekologi Pohon Pelawan (Tritaniopsis Merguensis Griff) Sebagai Inang Jamur Pelawan Di Kabupaten Bangka Tengah*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Novriyanda, Eka Sari Wijianti, Saporin, Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Merah Sistem Mata Pisau Rotari Sumbu Vertikal, Jurnal Austenit, Volume 12 Nomor 2 Tahun 2020.