

Rancang Bangun Mesin Pengayak Pati Sagu dengan Penggerak Motor Listrik untuk Meningkatkan Kualitas Mutu Tepung Sagu pada Industri Pengolahan Tepung Sagu “Dwitrap”

Design of Sago Starch Sifting Machine with Electric Motor to Improve The Quality of Sago Flour in The “Dwitrap” Sago Flour Processing Industry

¹Yus Witdarko, ¹Yosefina Mangera, ¹Richardus Sinong, ¹Jamaludin

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus, Merauke Indonesia
Email: mangera@unmus.ac.id

Abstract

Sago flour produced by the sago flour processing industry "Dwitrap" does not meet the SNI for fineness standards, namely passing a 100 mesh sieve of at least 95% in accordance with SNI 01-3729-2008. The research objective was to produce a sago starch sieving machine with an electric motor drive to improve the quality of sago flour in the "Dwitrap" sago flour processing industry. This study used an experimental method by making and testing a sago starch sieve. The starch material used is Dwitrap sago starch. The calculations carried out are the calculation of the pulley speed and tool capacity while the sieving test is carried out by sifting 10 kg of sago starch which is repeated 3 times. The sieve size used is 100 mesh. From the results of the sieving, you will get sago starch that passes and does not pass through the sieve. Besides that, the water content of sago starch was also calculated before sieving. This research resulted in a sago starch sieve with a 1 hp electric motor drive with specifications of 210 cm in length, 74 cm in width, and 94 cm in height. This tool consists of 4 main components, namely the frame, dispensing funnel, sieving, and electric motor. The tool work test is done by calculation and analysis. The sample used was 10 kg of sago starch with a time of 1 minute. The results showed that during sieving, 505.64 kg/hour of sago starch passed the sieve with a water content of 11.16%.

Keywords: flour; sago; sieve

Abstrak

Tepung sagu yang diproduksi oleh industri pengolahan tepung sagu "Dwitrap" belum memenuhi SNI untuk standar kehalusan yakni lolos ayakan 100 mesh minimal 95% sesuai dengan SNI 01-3729-2008. Tujuan penelitian adalah menghasilkan mesin pengayak pati sagu dengan penggerak motor listrik untuk meningkatkan kualitas mutu tepung sagu pada industri pengolahan tepung sagu "Dwitrap". Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan membuat dan melakukan uji coba alat pengayak pati sagu. Bahan pati yang digunakan yaitu pati sagu Dwitrap. Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan kecepatan *pulley* dan kapasitas alat sedangkan pengujian pengayakan dilakukan dengan mengayak pati sagu sebanyak 10 kg yang diulang sebanyak 3 kali. Ukuran ayakan yang digunakan adalah 100 mesh. Berdasarkan hasil pengayakan akan diperoleh pati sagu yang lolos dan tidak lolos ayakan. Selain itu, dilakukan juga perhitungan kadar air pati sagu sebelum pengayakan. Penelitian ini menghasilkan suatu alat pengayak pati sagu dengan penggerak motor listrik 1 hp dengan spesifikasi panjang 210 cm, lebar 74 cm dan tinggi 94 cm. Alat ini terdiri dari 4 komponen utama yaitu rangka, corong pengeluaran, pengayakan dan motor listrik. Uji kerja alat dilakukan dengan perhitungan dan analisis. Sampel yang digunakan adalah 10 kg pati sagu dengan waktu yang digunakan 1 menit, hasil penelitian menunjukkan bahwa selama pengayakan, pati sagu yang lolos ayakan sebanyak 505,64 kg/jam dengan kadar air 11,16 %.

Kata kunci: pengayak; sagu; tepung

Diterima : 20 Februari 2023

Pendahuluan

Sagu adalah tanaman asli di Indonesia dan merupakan salah satu sumber pangan bagi masyarakat diberbagai daerah. Indonesia memiliki potensi sagu yang cukup besar. Potensi sagu terbesar berada di Maluku dan Irian (Papua) di wilayah timur Indonesia (Tirta *et al.*, 2013) yang termasuk jenis tumbuhan palem yang hidup di daerah tropika basah (Putri *et al.*, 2019). Sagu mempunyai arti khusus sebagai pangan tradisional bagi penduduk setempat. Sagu dapat dimanfaatkan sebagai olahan pangan maupun non pangan. Pati sagu oleh masyarakat Papua maupun Maluku ini digunakan sebagai makanan pokok dan dengan nama pepeda (Hariyanto, 2011).

Provinsi Papua dan Papua Barat merupakan provinsi dengan hutan sagu terluas di Indonesia bahkan di dunia yaitu sekitar 1,20 juta ha (Tonggroitou *et al.*, 2022). Sagu di daerah ini tumbuh dengan baik terutama pada daerah aliran sungai. Masyarakat lokal mengolah sagu secara tradisional. Selain untuk kebutuhan sehari-hari sagu juga dapat menjadi bahan baku kue tradisional, papeda dan juga kue kering yang dapat diperjualbelikan. Hal ini ternyata memberikan keuntungan tersendiri untuk kemandirian ekonomi masyarakat lokal.

Usaha pengolahan pati sagu menjadi tepung sagu saat ini terdapat di Kampung Tambat Distrik Tanah Miring dengan nama produk “Tepung Sagu Dwitrap”. Produksi tepung sagu ini dilakukan oleh masyarakat lokal dan sampai saat ini sudah diperjualbelikan di berbagai wilayah selatan Papua. Namun, sampai saat ini produk tepung sagu yang diproduksi belum sesuai dengan standar SNI 01-3729-2008 untuk mutu pati sagu, salah satunya yaitu standar kehalusan (lolos ayakan 100 *mesh* minimal 95%). Permasalahan kelompok usaha tersebut adalah belum mempunyai mesin pengayak pati sehingga masih terdapat butiran-butiran yang berukuran besar pada pati sagu yang dihasilkan. Pengayakan didefinisikan sebagai pemisahan berbagai campuran partikel padat yang memiliki bermacam ukuran bahan menggunakan ayakan. Pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang berukuran berbeda dengan bahan baku. Pengayakan mempermudah untuk mendapatkan serbuk berukuran seragam (Syamsunarto dan Yohanes, 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan sebuah mesin pengayak sagu dengan penggerak motor listrik yang layak untuk digunakan agar bisa menghasilkan pati sagu yang berkualitas sesuai dengan standar nasional (SNI). Tujuan penelitian yaitu merancang bangun mesin pengayak pati sagu dengan dimensi yang tepat memakai ukuran ayakan 100 *mesh*, menghitung kapasitas mesin pengayak pati sagu, dan mengukur tingkat kebisingan.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan bulan Agustus sampai Desember 2022 pada Laboratorium dan Bengkel Teknik Pertanian Universitas Musamus Merauke.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah: mesin las listrik, mesin gurinda tangan, mesin bor, penggaris besi, sikat kawat, batu gurinda tangan, mata bor, kunci ring, dan *sound level meter*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: ayakan 100 *mesh*, besi siku, seng plat, motor listrik 1 hp, besi as, *v- belt*, pelumas, baut, *pulley* tipe B, *bearing*, kayu lat, cat warna hitam, tepung sagu “Dwitap”.

Prosedur Penelitian

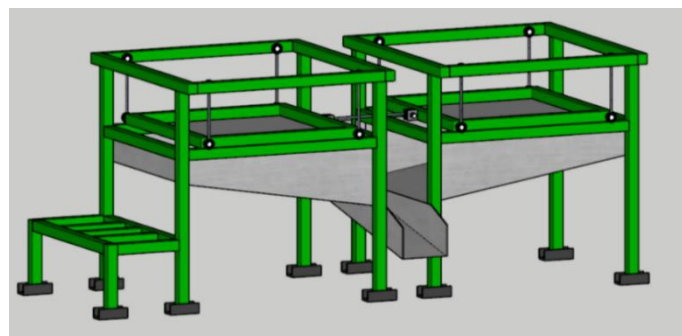
Penelitian rancang bangun mesin pengayak tepung sagu terdiri dari beberapa tahapan yaitu pra penelitian, merancang dan membuat desain, pengujian alat dan analisis data.

1. Pra penelitian

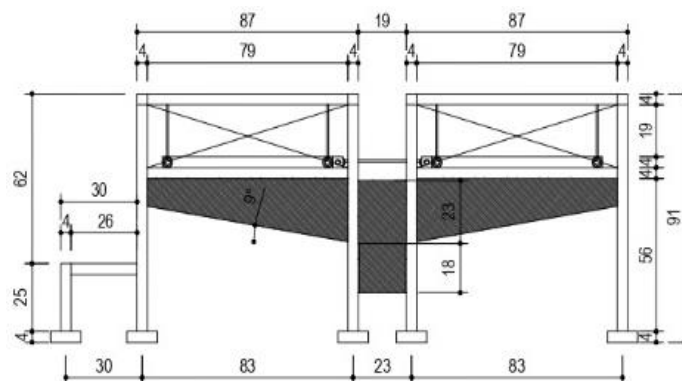
Tahapan pra penelitian dilakukan percobaan kemiringan corong pengeluaran tepung sagu dan mengukur tingkat kebisingan yang terdapat pada lengan ayun alat. Kemiringan pada corong pengeluaran tepung diketahui melalui percobaan dengan menuangkan tepung di atas wadah, setelah itu dapat diukur kemiringannya, sedangkan untuk mengetahui tingkat kebisingan pada pada setiap lengan ayun di lakukan pengukuran dengan menggunakan *sound level meter*.

2. Merancang dan membuat desain modifikasi mesin pengayak tepung sagu

Perancangan desain modifikasi mesin pengayak tepung sagu dilakukan dengan menggunakan *software autoCAD* yaitu membuat satu kotak ayakan yang berbentuk persegi. Ayakan menggunakan besi kotak berukuran 4 cm. Pembuatan rangka dari mesin dan penambahan *bearing* pada lengan ayun pada ayakan bertujuan untuk menurunkan tingkat kebisingan serta menghaluskan goyangan ayakan. Desain mesin pengayak sagu terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Desain mesin pengayak pati sagu



Gambar 2. Desain mesin pengayak pati sagu dengan ukuran rangka (skala 1:25)

3. Manufaktur mesin pengayak pati sagu

Langkah awal pembuatan mesin pengayak pati sagu meliputi persiapan alat dan bahan dengan ukuran yang sudah ditentukan. Alat ini dirancang dengan ukuran rangka sebagai berikut : panjang 83 cm, lebar 74 cm dan tinggi 90 cm, serta luas ayakan yang digunakan pada mesin pengayak tepung sagu adalah 50 cm x 60 cm dengan ukuran ayakan 100 *mesh*. Ukuran tersebut diharapkan dapat menampung tepung ± 5 kg dalam sekali proses pengayakan. Corong pengeluaran tepung yang terdapat di bagian bawah ayakan berfungsi sebagai pengeluaran hasil tepung yang terayak. Corong pengeluaran dibuat menyerupai trapesium dengan panjang 83 cm, lebar 61 cm dan tinggi 23 cm agar tepung sagu tidak bereceran.

4. Perhitungan kecepatan *pulley*

Perhitungan kecepatan *pulley* menggunakan Persamaan (1) dan Persamaan (2).

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{n_3}{n_4} = \frac{d_4}{d_3} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- d1 = diameter *pulley pada poros* motor listrik = 3 inchi = 7,62 cm
- d2 = diameter *pulley pada poros* penerus a = 7 inchi = 17,78 cm
- d3 = diameter *pulley pada poros* penerus b = 3 inchi = 7,62 cm
- d4 = diameter *pulley* poros engkol ayakan = 12 inchi = 30,48 cm
- n1 = kecepatan putaran poros motor listrik 1 hp = 1400 rpm
- n2 = kecepatan putaran poros penerus
- n4 = kecepatan putaran poros engkol ayakan

5. Uji fungsi

Uji fungsi pada alat pengayak pati sagu dilakukan untuk mengetahui komponen-komponen yang telah dipasang dapat bekerja dengan baik dan efisien.

6. Pengujian Kinerja Mesin Pengayak Pati Sagu

Pengujian kinerja mesin pengayak pati sagu meliputi dua parameter yaitu kapasitas pengayakan dan tingkat kebisingan.

a. Kapasitas pengayakan

Pengujian kapasitas pengayakan pati dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : (1) menyiapkan pati sagu dan menghidupkan motor listrik; (2) memasukan pati sagu ke tempat pengayakan sebanyak 10 kg (kotak pengayakan 1 dan kotak pengayakan 2 masing-masing 5 kg) ; (3) melakukan proses pengayakan pati sagu serta mencatat waktu selama proses pengayakan (pengulangan sebanyak 3 kali); (4) mematikan kembali motor listrik serta menimbang seluruh hasil dari proses pengayakan (pati sagu yang lolos ayakan dan yang tidak lolos ayakan). Kapasitas pengayakan adalah banyaknya tepung yang terayak per satuan waktu pengayakan. Persamaan untuk menghitung kapasitas pengayakan menggunakan Persamaan (3).

$$KP = \frac{BA_2}{t} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- KP : Kapasitas Pengayakan (kg/jam)
- BA₂ : Berat Tepung setelah diayak (kg)
- t : waktu (jam)

Pengamatan yang dilakukan dalam pengujian alat ini adalah hasil ayakan yang lolos dan yang tidak lolos dengan menggunakan ayakan berukuran 100 *mesh*. Persamaan untuk menghitung banyaknya tepung sagu yang terayak menggunakan Persamaan (4).

$$BT = BK - BW \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- BK = Berat Keseluruhan (kg)
- BT = Berat Tepung (kg)
- BW = Berat Wadah (kg)

b. Pengukuran kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dapat diukur menggunakan *sound level meter*. Alat tersebut dapat memberikan respon kurang lebih sama dengan respon telinga manusia, dan hasil pengukuran dengan satuan kebisingan deciBel (dB). Penentuan titik – titik pengukuran dalam pengukuran kebisingan pada mesin pengayak pati sagu merupakan hal yang penting. Posisi titik pengukuran tingkat kebisingan yaitu pada motor listrik, *pulley*, dan lengan ayun pada ayakan. Pengukuran dilakukan pada jarak 50 mm dari alat pengayak pati sagu selama 5 sampai 15 detik, selanjutnya dilakukan pencatatan hasil pengukuran. Tahapan dari analisa perhitungan kebisingan yaitu: pendataan hasil pengukuran kebisingan dan melakukan penjumlahan setiap nilai kebisingan untuk mendapatkan nilai tingkat kebisingan total dari alat pengayak pati sagu. Cara yang digunakan untuk menghitung rata – rata nilai kebisingan pada setiap titik – titik pengukuran menggunakan Persamaan (5) dan Persamaan (6).

$$\text{Kebisingan alat} = \frac{\text{Total Nilai Pengukuran}}{\text{Total Jumlah Pengukuran}} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Rata-rata kebisingan alat} = \frac{ML+P+L}{3} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

ML = motor listrik

P = *pulley*

L = lengan ayun

Hasil dan Pembahasan

Rancangan Mesin Pengayak Pati Sagu

Mesin pengayak pati sagu merupakan salah satu mesin pertanian yang digunakan untuk memisahkan pati sagu kasar dan pati sagu yang halus. Mesin tersebut diharapkan dapat mempermudah industri pengolahan sagu pada proses pengayakan sehingga dapat mempercepat waktu pengayakan dan hasil ayakan memenuhi SNI 01-3729-2008. Mesin pengayak pati sagu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konstruksi mesin yang telah dirancang

Mesin pengayakan pati sagu memiliki panjang 210 cm, lebar 74 cm dan tinggi 94 cm, mesin ini bekerja dengan pemberian mesin penggerak menggunakan motor listrik 1 hp. Penggunaan motor listrik dalam menggerakkan suatu mesin mempunyai kelebihan yaitu tidak menggunakan bahan bakar serta bebas dari polusi udara. Adapun komponen - komponen dari mesin pengayak pati sagu sebagai berikut:

- a. *Pulley* berfungsi sebagai mentransmisi daya (kecepatan).
- b. *V-belt* berfungsi sebagai penghubung *pulley* penggerak dan *pulley* silinder.
- c. Motor penggerak berfungsi untuk menggerakkan mesin pengayak pati sagu.
- d. Pengayak berfungsi untuk memisahkan pati kasar dan pati halus.

Perhitungan Kecepatan *Pulley*

Pulley adalah salah satu elemen mesin yang digunakan untuk meneruskan putaran dari poros satu ke poros yang lain sehingga terjadi sebuah perubahan energi (Widanarti *et al.*, 2022). *Pulley* berfungsi untuk mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakan dan mempercepat putaran (Mahmudi, 2021). *Pulley* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Pulley* Tipe B

Perhitungan kecepatan pulley yang dihasilkan oleh elemen transmisi yang telah dipilih dihitung berdasarkan Persamaan (1) dan Persamaan (2).

- a) Kecepatan putaran poros penerus (n_2)

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

$$\frac{1400 \text{ rpm}}{n_2} = \frac{17,78 \text{ cm}}{7,62 \text{ cm}}$$

$$n_2 = \frac{1400 \text{ rpm} \cdot 7,62 \text{ cm}}{17,78 \text{ cm}}$$

$$n_2 = 600 \text{ rpm}$$

n_2 satu poros dengan n_3 , sehingga kecepatan *pulley* $n_3 = 600 \text{ rpm}$

- b) Kecepatan putaran poros engkol ayakan (n_4)

$$\frac{n_3}{n_4} = \frac{d_4}{d_3}$$

$$\frac{600 \text{ rpm}}{n_4} = \frac{30,48 \text{ cm}}{7,62 \text{ cm}}$$

$$n_4 = \frac{600 \text{ rpm} \cdot 7,62 \text{ cm}}{30,48 \text{ cm}}$$

$n_4 = 150 \text{ rpm}$, sehingga kecepatan *pulley* n_4 adalah 150 rpm.

Spesifikasi Teknis Mesin Pengayak Pati Sagu

Spesifikasi teknis mesin pengayak pati sagu yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi teknis mesin pengayak pati sagu

| Komponen Utama | Komponen | Jenis Bahan | Ukuran | Satuan |
|-------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| Dimensi (p x l x t) | | | 210 x 74 x 94 | cm |
| | Poros | Besi As | ϕ19 | mm |
| Rangkas | Rangka Utama | Besi Kotak | 4 | mm |
| | Kedudukan Motor | Besi kotak | 4 | mm |
| | Penggerak | Besi Siku | 4 | mm |
| Pengeluaran | Corong pengeluaran | Plat stensis | 0,5 | mm |
| Ayakan | Ayakan 1 | kayu lat (p x l x t) | 80 x 70 x 8 | cm |
| | Ayakan 2 | kayu lat (p x l x t) | 80 x 70 x 8 | cm |
| | | Ayakan <i>Mesh</i> 100 (p x l) | 60 x 50 | cm |
| | Penyangga | Besi 8(p x l) | 23 x 1 | cm |
| Motor Penggerak | Daya | - | 1 | hp |
| | Putaran | - | 1400 | rpm |
| | Tegangan | - | 220 | Volt |
| | Frekuensi | - | 50 | Hz |
| | Arus | - | 7 | Ampere |
| Pengatur jarak ayakan | | Besi plat | 10 | cm |

Uji Fungsi Mesin Pengayak Pati Sagu

Uji fungsi mesin dilakukan untuk memastikan semua komponen-komponen berjalan dengan baik. Kegiatan uji fungsi mesin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Uji fungsi mesin pengayak pati sagu

Pengujian Kinerja dan Tingkat Kebisingan Mesin Pengayak Pati Sagu

a. Pengujian Kapasitas Mesin Pengayak Pati Sagu

Uji kinerja mesin dilakukan untuk mengetahui besaran kapasitas mesin dan hasil dari proses pengayakan pati sagu. Tahap pengujian diawali dengan mengamati komponen-komponen yang terdapat pada mesin untuk memastikan dalam keadaan baik. Mesin dihidupkan dengan cara menghubungkan motor penggerak dengan sumber listrik. Mesin yang telah dihidupkan dibiarkan beroperasi beberapa detik, kemudian pati sagu sebanyak 10 kg dimasukkan pada kotak pengayak 1 dan 2 (masing – masing kotak pengayakan sebanyak 5 kg). Pati sagu akan mengalami proses pengayakan. Pati sagu yang sudah terayak akan turun ke bawah melalui corong pembuangan dan jatuh ke wadah yang telah disediakan, sedangkan pati sagu kasar akan tetap di atas ayakan. Proses pengayakan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Uji kerja mesin pengayak pati sagu

Pengujian kadar air pati sagu dilakukan sebelum melakukan pengayakan. Pati sagu diperoleh dari hasil produksi yang dilakukan oleh kelompok usaha “Dwitrap”. Hasil pengukuran diperoleh kadar air pati sagu 11,16%. Kadar air merupakan salah satu metode uji laboratorium yang penting dilakukan dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Kadar air maksimal pati sagu sesuai SNI 01-3729-2008 adalah 13% (Witdarko *et al.*, 2022)

Analisis hasil uji kerja diperlukan untuk mengetahui kapasitas pengayakan. Kegiatan ini dilakukan agar dapat mengetahui berapa besar kapasitas efektif mesin pengayak pati sagu. Ayakan yang digunakan adalah ayakan berukuran 100 *mesh*. Hasil uji kerja mesin pengayak pati sagu dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Pengujian mesin pengayak pati sagu pada kotak A

| Ulangan | Waktu Pengayakan (menit) | Berat Sampel (gram) | Lolos Ayakan (gram) | Kapasitas Pengayakan (kg/jam) |
|------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1 | 1 | 5000 | 4788 | 287,28 |
| 2 | 1 | 5000 | 3816 | 228,96 |
| 3 | 1 | 5000 | 3594 | 215,64 |
| Rata-rata | 1 | 5000 | 4066 | 243,96 |

Tabel 3. Pengujian mesin pengayak pati sagu pada kotak B

| Ulangan | Waktu Pengayakan (menit) | Berat Sampel (gram) | Lolos Ayakan (gram) | Kapasitas Pengayakan (kg/jam) |
|------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1 | 1 | 5000 | 3514 | 287,28 |
| 2 | 1 | 5000 | 4637 | 228,96 |
| 3 | 1 | 5000 | 4933 | 215,64 |
| Rata-rata | 1 | 5000 | 4361 | 261,68 |

Pengujian lolos ayakan 100 *mesh* akan menunjukkan tingkat kehalusan dan keseragaman bentuk pati sagu. Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan nilai tepung sagu “Dwitrap” yang lolos ayakan pada kotak A dan B sebesar 84,27%. Nilai tersebut berada di bawah standar yang disyaratkan oleh SNI 01-3729-2008 yaitu minimal 95%. Hal ini disebabkan karena pada proses penghalusan tepung sagu sebelum dikemas tidak dilakukan pengayakan sesuai standar SNI dengan menggunakan ayakan berukuran 100 *mesh* sehingga ukuran pati menjadi tidak seragam. Meskipun demikian, persentasi tepung yang lolos ayakan 100 *mesh* dari penelitian ini lebih baik bila dibandingkan dengan penelitian

terdahulu oleh Nusaibah *et al.*(2018) pada unit pengolahan sagu secara semi mekanis CV.Kilang Kulim Jaya di Kecamatan Mebau Kabupaten Kepulauan Meranti yang melaporkan nilai kehalusan sebesar 81,17%.

Hasil pengujian mesin pengayak pati sagu menunjukkan rata-rata kapasitas pengayakan sebesar 505,64 kg/jam. Nilai kapasitas alat ini menunjukkan bahwa penggunaan alat ini sangat layak digunakan pada industri pengolahan tepung sagu. Penelitian Ramadhansyah (2021) yang melakukan analisis mesin ayakan tepung untuk usaha kecil dan menengah (UKM) menunjukkan kapasitas mesin sebesar 51,4 kg/jam.

b. Pengukuran Tingkat Kebisingan

Tingkat kebisingan yang melebihi nilai ambang batas dapat mendorong timbulnya gangguan pendengaran dan resiko kerusakan pada telinga baik bersifat sementara maupun permanen setelah terpapar dalam periode waktu tertentu tanpa penggunaan alat proteksi yang memadai (Silviana *et al.*, 2021). Hasil pengukuran tingkat kebisingan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data pengukuran tingkat kebisingan mesin pengayak pati sagu

| No | Titik Pengukuran | Nilai Kebisingan (dB) |
|----|-------------------|-----------------------|
| 1 | Motor Listrik | 78,8 |
| 2 | <i>Pulley</i> | 75,1 |
| 3 | Lengan Ayun | 77,77 |
| | Rata -rata | 77,22 |

Tabel 4 menunjukkan nilai kebisingan tidak melebihi nilai ambang batas (NAB) yaitu 85 dB, maka belum diperlukan alat pelindung diri (APD) untuk melindungi pengguna mesin pengayak tersebut. Menurut Kepmenaker No.51 tahun 1999 tentang Nilai Ambang Batas Kebisingan dengan waktu pemaparan per hari 8 jam ditetapkan sebesar 85 dB (Syarifuddin, 2015).

Kesimpulan

1. Hasil rancangan mesin pengayak pati sagu diperoleh spesifikasi teknis mesin pengayak pati sagu sebagai berikut:
 - 1) Ukuran = 210 x 74 x 94 cm
 - 2) Rangka = besi kotak 4 x 4 cm
 - 3) Corong pengeluaran = plat *stainless* 0,5 mm
 - 4) Poros = baja As \varnothing 19 mm
 - 5) Bantalan = *type* ASB C UCP 204
 - 6) Ukuran kotak ayakan = 2 (80 x 70 x 8 cm)
 - 7) Motor penggerak = 1 hp
2. Hasil pengujian kehalusan menunjukkan bahwa tepung sagu “Dwitrap” belum sesuai dengan SNI 01-3729-2008. Diharapkan dengan menggunakan mesin pengayak ini mutu tepung sagu “Dwitrap” dapat meningkat sesuai dengan SNI.
3. Hasil pengujian mesin pengayak pati sagu dengan ukuran ayakan 100 *mesh* diperoleh nilai kapasitas efektif mesin sebesar 505,64 kg/jam.
4. Nilai kebisingan 77,2 dB yang tidak melebihi nilai ambang batas (NAB) yaitu 85 dB, sehingga penggunaan mesin pengayak ini belum memerlukan alat pelindung diri (APD).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dan apresiasi ditujukan kepada LPPM Universitas Musamus yang telah mendukung penelitian ini melalui pembiayaan DIPA Internal Unmus Tahun Anggaran 2022 pada Skema Penelitian Terapan.

Daftar Pustaka

- Mahmudi, H. (2021). Analisa Perhitungan Pulley dan V-Belt Pada Sistem Transmisi Mesin Pencacah. *Jurnal Mesin Musantara*, 4(1), 40–46.
- Nusaibah, N., Suhesti, E., dan Ratnaningsih, A. T. (2018). Produktivitas Dan Kualitas Sagu Pada Proses Pengolahan Secara Mekanis Dan Semi Mekanis Dan Semi Mekanis Di Kec. Merbau Kab. Kepulauan Meranti. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 13(2), 65–73. <https://doi.org/10.31849/forestra.v13i2.1569>
- Ramadhansyah, R. (2021). Analisis Mesin Ayakan Tepung Untuk Usaha Kecil dan Menengah (UKM). *Skripsi*. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Silviana, N. A., Siregar, N., dan Banjarnahor, M. (2021). Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2), 161–166. <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.6101>
- Syarifuddin. (2015). Analisis Penentuan Pola Kebisingan Berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) Pada Power Plant di PT Arun NGL. Abstrak. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 4(1), 36–41.
- Tirta, P., Indrianti, N., dan Ekafitri, R. (2013). Potensi Tanaman Sagu (Metroxylon sp.) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia. *Jurnal Pangan*, 22(1), 61–75.
- Tonggroitou, S., Palennari, M., dan Rante, P. (2022). Upaya Pelestarian Hutan Sagu di Papua. *Jurnal Profesi Kependidikan*, 3(1), 31–36.
- Widanarti, I., Setiawan, Y., Witdarko, Y., dan Mangera, Y. (2022). Design of sago starch sifting machine with electric motor drive. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1107(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1107/1/012055>
- Witdarko, Y., Jamaludin, Parjono, dan Pamungkas, W. A. (2022). Pengaruh Perendaman Terhadap Mutu Tepung Sagu (Metroxylon sp .) di Kampung Tambat Kabupaten Merauke. *Jurnal Agricola*, 12(April), 41–48.