

Uji Kinerja Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Otomatis dengan Pengaturan Ketebalan Potongan

¹⁾ Irma Fahrizal B.N., ²⁾ Feby Nopriandy, ^{3*)} Suhendra

^(1,2,3) Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas, Jl. Raya Sejangkung, Sambas, Kalimantan Barat, Indonesia

*Email: aka.suhendra@yahoo.com

Diterima: 12.09.2024, Disetujui: 13.10.2024 Diterbitkan: 16.10.2024

ABSTRACT

The main problem cracker businesses face is the process of cutting cracker dough. Cutting crackers is currently done using a simple cutting tool, but the disadvantages are low cutting capacity, requiring much energy in operation, and low uniformity of cut results. An effort to overcome these problems is to conduct research by developing a cracker dough-cutting machine. The purpose of this research was to test the performance of an automatic cracker dough cutting machine. The independent variables are dough container motion and piece thickness, while the dependent variables are piece capacity, piece uniformity, and percentage of damaged pieces. The dough container motion was varied into four treatments, namely 15, 17, 20, and 24 movements/minute. The dough piece thickness was varied into three 1, 2, and 3 mm treatments. Increasing the dough container movement per minute can significantly increase the capacity and percentage of piece damage. The largest capacity was achieved in treating 2 mm thick pieces with 24 dough container movements/minute, resulting in 2,004 pieces/hour. The uniformity of the best-cut results in the 3 mm thick cut with a value of 92.84%. The smallest percentage of piece damage is obtained in the treatment of 1 mm thick pieces with a dough container motion of 15 movements/minute, resulting in a damage percentage of 15.91%.

Keywords: automatic, crackers, cutting machine, performance test

ABSTRAK

Permasalahan utama yang dihadapi pelaku usaha kerupuk adalah proses pemotongan adonan kerupuk. Pemotongan kerupuk saat ini dilakukan menggunakan alat potong sederhana dengan kelemahan yaitu kapasitas pemotongan rendah, memerlukan tenaga yang besar dalam pengoperasiaanya serta keseragaman hasil potongan yang rendah. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan penelitian berupa pengembangan mesin pemotong adonan kerupuk. Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji kinerja mesin pemotong adonan kerupuk otomatis. Variabel bebas penelitian adalah gerak wadah adonan dan ketebalan potongan, sedangkan variabel tak bebas adalah kapasitas potongan, tingkat keseragaman potongan, dan persentase potongan rusak. Gerak wadah adonan divariasikan menjadi 4 perlakuan yaitu 15, 17, 20, dan 24 gerakan/menit. Ketebalan potongan adonan divariasikan menjadi 3 perlakuan yaitu 1, 2 dan 3 mm. Peningkatan gerakan wadah adonan per menit secara signifikan dapat meningkatkan kapasitas dan persentase kerusakan potongan. Kapasitas terbesar dicapai pada perlakuan tebal potongan 2 mm dengan gerak wadah adonan 24 gerakan/menit menghasilkan 2.004 potongan/jam. Keseragaman hasil potongan terbaik pada tebal potongan 3 mm dengan nilai 92,84%. Persentase kerusakan potongan terkecil diperoleh pada perlakuan tebal potongan 1 mm dengan gerak wadah adonan 15 gerakan/menit menghasilkan persentase kerusakan sebesar 15,91%.

Kata Kunci: kerupuk, mesin pemotong, otomatis, uji kinerja

I. Pendahuluan

Kerupuk merupakan jenis makanan terbuat dari adonan tepung yang dicampur berbagai bahan lain, memiliki kandungan pati tinggi dan umumnya dijadikan makanan ringan

(Pratamajaya dan Istiqlaliyah, 2023). Berbagai bentuk dan jenis produk kerupuk telah banyak beredar di pasaran. Kerupuk yang beredar umumnya diproduksi oleh badan usaha dalam bentuk UMKM. Keberadaan UMKM ini sangat membantu Pemerintah dalam upaya

mengembangkan ekonomi kerakyatan. Industri kerupuk memberikan kesempatan kerja bagi banyak orang, serta memberikan nilai tambah bagi setiap orang yang terlibat dalam industri tersebut.

Kerupuk yang siap konsumsi harus melalui proses produksi yang cukup panjang. Berbagai tahapan harus dilakukan agar kerupuk yang dihasilkan berkualitas dan memiliki ukuran seragam agar dapat diterima konsumen. Berbagai UMKM saat ini masih menerapkan peralatan sederhana dalam proses produksi. Hal ini berdampak terhadap rendahnya kapasitas produksi dan tingkat keseragaman ukuran. Berdasarkan hasil analisis di lapangan, permasalahan utama dalam proses produksi kerupuk terdapat pada tahap pemotongan adonan kerupuk. Hasil pengamatan Cavillo dan Harpriadi (2022), proses pemotongan manual hanya dapat menghasilkan 15-25 potongan dalam waktu 1 menit. UMKM yang memproduksi kerupuk dengan mengandalkan peralatan sederhana umumnya kesulitan meningkatkan produksi untuk memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan jumlah, kualitas, serta yang ditentukan (Sudarso dkk., 2022).

Berdasarkan penjelasan salah satu UMKM produksi kerupuk terigu di Kabupaten Sambas, permasalahan dalam proses produksi kerupuk adalah tahap pemotongan adonan. Pemotongan dilakukan menggunakan alat potong sederhana. Untuk mendapatkan potongan yang rapi, adonan memerlukan perlakuan khusus yaitu harus dibekukan dalam lemari es dalam waktu tertentu. Setelah itu adonan baru bisa dipotong dalam waktu tidak lebih dari 3 jam setelah dikeluarkan dari lemari es. Jika lebih dari 3 jam, maka adonan kembali kenyal dan ketika dipotong maka hasilnya akan kurang rapi. Penjelasan dari UMKM lainnya yang memproduksi kerupuk ikan, untuk memotong adonan kerupuk yang telah kering diperlukan tenaga yang cukup besar karena memerlukan hentakan setiap melakukan potongan. Hal ini menyebabkan operator alat potong menjadi cepat lelah dan kapasitas potongan cukup rendah.

Alat pemotong adonan kerupuk yang umumnya digunakan oleh UMKM di Kabupaten Sambas adalah alat potong manual tipe tekan.

Pengoperasiannya cukup memerlukan tenaga jika digunakan untuk memotong adonan kerupuk yang keras. Pengembangan teknik pemotongan adonan kerupuk secara mekanis sangat diperlukan oleh UMKM atau produsen kerupuk agar permasalahan pemotongan kerupuk bisa teratasi.



Gambar 1. Peralatan potongan manual adonan kerupuk

Beberapa penelitian tentang mekanisasi pemotongan adonan kerupuk telah banyak dilakukan. Mesin yang telah dirancang antara lain rancangan mesin pemotong kerupuk yang bersifat getas (Ismarini dkk., 2022), perancangan lain adalah alat pemotong kerupuk otomatis kapasitas 60 kg/jam (Hidayat dan Tamjidillah, 2022), dan perancangan pemotong kerupuk pada unit usaha Multisari (Cavillo and Harpriadi, 2022). Penelitian tersebut baru pada tahap perancangan atau pembuatan, dan belum dilakukan uji kinerja pada mesin. Penelitian lainnya adalah rancang bangun mesin penggiling sekaligus pemotong adonan kerupuk ikan dengan mekanisme *gearbox* (Fibriani dkk., 2018), dengan kapasitas potongan sebesar 5,10 jam/kg. Rancang bangun mesin pemotong kerupuk ikan haruan otomatis (Hartadi dkk., 2020) yang memiliki kapasitas pemotongan 15 kg/jam. Rancang bangun mesin pemotong untuk kerupuk jengkol (Sugiyanto dan Trisnowati, 2018), mampu menghasilkan kapasitas pemotongan 5 kg/10 menit. Rancang bangun mesin pengiris tempe semiotomatis (Utomo dan Nurlaila, 2021), namun hasilnya belum optimal untuk memotong tempe. Mesin perajang adonan kerupuk dengan pemotongan translasi (Failasuf dkk., 2023), dengan hasil pengujian diperoleh rata-rata 249 rajangan dalam waktu 1 menit 19 detik, 185 hasil rajangan baik dan 64 hasil rajangan rusak. Mesin pemotong serbaguna untuk kerupuk (Rasyid dkk., 2022), menghasilkan kapasitas pemotongan kerupuk sebesar 1,065 gr/detik. Penelitian tersebut sudah dilakukan pengujian pada mesin namun hasil pemotongan masih belum optimal, tingkat keberhasilan potongan rendah dan kapasitas pemotongan masih kecil.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu dilakukan upaya pengembangan lebih lanjut

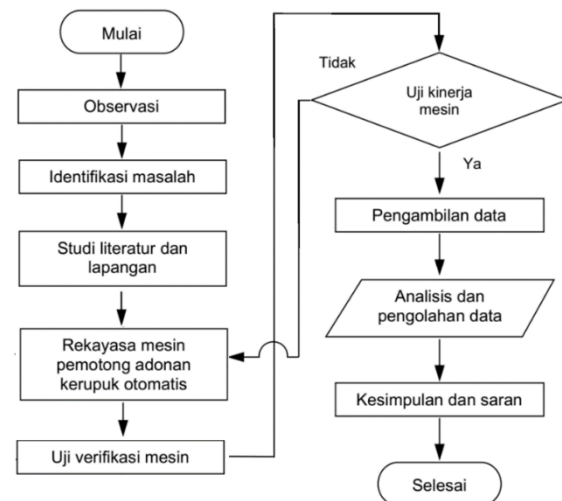
pada mesin pemotong adonan kerupuk untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas hasil potongan. Mesin pemotong kerupuk yang akan dikembangkan adalah mesin pemotong kerupuk otomatis. Mesin yang akan direkayasa memiliki mekanisme pendorong dan wadah adonan yang dapat bergerak otomatis dengan kecepatan konstan. Mekanisme gerak pendorong adonan menggunakan motor stepper yang dikontrol oleh mikrokontroler berjenis Arduino UNO. Tinggi rendahnya kecepatan dorongan dapat menyesuaikan ketebalan irisan kerupuk dan kapasitas pemotongan yang diinginkan. Pisau pemotong adonan kerupuk didesain berbentuk bulat, sedikit bergerigi dan dioperasikan dengan cara diputar. Pemilihan jenis pisau seperti ini agar pemotongan dapat digunakan untuk berbagai jenis adonan kerupuk dengan tingkat kekerasan yang berbeda.

Mesin pemotong adonan kerupuk otomatis merupakan peralatan yang sangat diperlukan oleh UMKM untuk mempermudah proses produksi kerupuk. Mesin pemotong adonan ini dapat mempercepat proses pemotongan kerupuk dengan hasil potongan yang seragam sehingga dapat meningkatkan kapasitas dan kualitas kerupuk yang dihasilkan. Kebaruan pada rekayasa mesin pemotong adonan kerupuk otomatis ini adalah memiliki sistem pendorong adonan yang akan kembali ke posisi semula ketika proses pemotongan adonan sudah selesai dilakukan dan memiliki sistem pendorong adonan yang dapat bergerak otomatis dan jarak setiap dorongan adonan dapat diatur hanya dengan memasukkan input pada *keypad* yang tersedia. Tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah melakukan uji kinerja mesin pemotong adonan kerupuk otomatis

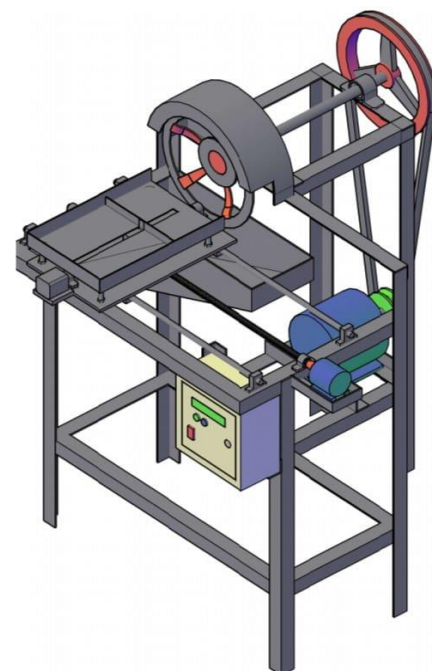
II. Bahan dan Metode

Pelaksanaan penelitian ini secara umum meliputi tahap perancangan, rekayasa mesin, uji verifikasi, uji kinerja dan analisis data hasil pengujian.

Desain awal mesin pemotong adonan kerupuk otomatis dapat dilihat pada Gambar 3. Mesin ini dilengkapi dengan sistem kontrol terhadap gerakan maju mundur wadah adonan kerupuk dan sistem pendorong adonan kerupuk.



Gambar 2. Diagram alir penelitian



Gambar 3. Desain mesin pemotong adonan kerupuk otomatis

Alat utama yang digunakan dalam proses pengujian adalah mesin pemotong adonan kerupuk otomatis hasil rekayasa. Alat pendukung pengambilan data adalah alat pengukur kecepatan (*tachometer*), alat pengukur waktu (*stopwatch*), jangka sorong digital, timbangan digital, wadah potongan. Bahan yang digunakan dalam proses pengujian adalah adonan kerupuk singkong.

Uji kinerja pada mesin pemotong adonan kerupuk otomatis bertujuan untuk menganalisis apakah mesin pemotong adonan kerupuk otomatis yang direkayasa dapat berfungsi dengan baik melakukan pemotongan terhadap adonan kerupuk. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah gerak wadah adonan dan ketebalan potongan, sedangkan variabel tak bebasnya adalah kapasitas potongan, tingkat keseragaman ukuran potongan, dan persentase potongan rusak. Gerak wadah adonan divariasikan menjadi 4 perlakuan yaitu 15, 17, 20, dan 24 gerakan/menit. Ketebalan potongan adonan divariasikan menjadi 3 perlakuan yaitu 1, 2 dan 3 mm.

Kapasitas potongan adalah kemampuan maksimal mesin pemotong adonan kerupuk dalam melakukan pemotongan adonan kerupuk. Kapasitas potongan dapat dihitung menggunakan persamaan 1 (Anjiu dan Suhendra, 2021), (Suhendra dkk., 2023).

$$Kap = n/t \quad (1)$$

Keterangan:

Kap = kapasitas (potongan/jam)
 n = jumlah potongan (potong)
 t = waktu pemotongan (jam)

Keseragaman ukuran potongan merujuk pada konsistensi ukuran potongan yang dihasilkan. Keseragaman ukuran potongan diperoleh dari rata-rata pengamatan dan standar deviasi hasil pengukuran. Nilai keseragaman dapat dihitung menggunakan persamaan 2 (Saidah dkk., 2014), (Anjiu dkk., 2024)

$$KU = 100\% \left(1 - \frac{D}{y} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

KU = Keseragaman ukuran (%)
 D = Standar deviasi
 y = Rerata nilai pengamatan

Persentase potongan rusak dihitung untuk mengetahui berapa banyak hasil potongan yang cacat serta tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Persentase kerusakan potongan dapat dihitung menggunakan persamaan 3 (Suhendra dkk., 2020).

$$\text{Persentase rusak} = \frac{KR}{KR+KTR} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

KR = potongan kerupuk rusak (potong)
 KTR = potongan kerupuk tidak rusak (potong)

III. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil konstruksi

Hasil konstruksi mesin pemotong adonan kerupuk singkong otomatis dapat dilihat pada Gambar 4. Kecepatan putar mata pemotong adonan kerupuk adalah 875 rpm.



Gambar 4. Mesin pemotong adonan kerupuk otomatis

2. Hasil uji verifikasi dan uji kinerja

Uji verifikasi berupa pengukuran dimensi dan spesifikasi lain mesin pemotong adonan kerupuk otomatis hasil rekayasa dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji kinerja pada mesin pemotong adonan kerupuk otomatis tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji verifikasi mesin pemotong adonan kerupuk otomatis

No.	Spesifikasi	Satuan
1	Dimensi keseluruhan (PxLxT)	650 x 410 x 800 mm
2	Diameter mata pemotong	210 mm
3	Dimensi wadah adonan kerupuk (PxL)	320 x 200 mm
4	Motor penggerak mata pemotong	1 HP
5	Motor penggerak wadah:	
	a. Motor <i>stepper</i>	DC 12-24 Volt
	b. Motor DC	DC 24 Volt
6	Sistem transmisi	Puli - V Belt
7	Diameter puli penggerak	100 mm
8	Diameter puli yang digerakkan	125 mm
9	Tipe <i>belt</i> penggerak	A-55
10	Sistem kontrol gerak wadah adonan	Ardiuno UNO

Tabel 2. Data hasil pengujian pada mesin pemotong adonan kerupuk otomatis

Tebal potongan (mm)	Pergerakan wadah adonan (gerakan/menit)	Waktu (detik)	Jumlah potongan	Potongan rusak	Kapasitas potongan (potongan/jam)	Persentase kerusakan (%)
1	15	40,42	14,67	2,33	1.306	15,91%
	17	40,35	16,33	3,00	1.457	18,37%
	20	41,02	19,00	4,67	1.668	24,56%
	24	40,79	22,33	6,33	1.971	28,36%
2	15	40,74	15,00	2,67	1.325	17,78%
	17	40,96	16,00	3,00	1.406	18,75%
	20	40,37	19,33	4,33	1.724	22,41%
	24	40,73	22,67	6,00	2.004	26,47%
3	15	41,11	14,33	2,67	1.255	18,60%
	17	41,26	16,33	3,33	1.425	20,41%
	20	41,39	18,67	4,33	1.624	23,21%
	24	41,59	22,00	5,67	1.904	25,76%

3. Hasil uji kapasitas hasil potongan

Kapasitas hasil potongan dalam pengujian ini dihitung menggunakan persamaan 1. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hubungan antara tebal potongan dan pergerakan wadah adonan terhadap kapasitas potongan. Berdasarkan data Tabel 2, kapasitas potongan terbesar diperoleh pada interaksi perlakuan tebal potongan 2 mm dan gerak wadah adonan 24 gerakan/menit dengan kapasitas 2.004 potongan/jam. Peningkatan jumlah gerakan wadah adonan per menit menghasilkan peningkatan kapasitas potongan secara keseluruhan, sedangkan variasi tebal potongan memiliki hubungan yang relatif tidak linier terhadap kapasitas potongan.

Perlakuan pada tebal potongan 1 mm, dengan peningkatan gerakan wadah adonan dari 15 ke 24 gerakan/menit menaikkan kapasitas potongan dari 1.306 potongan/jam menjadi 1.971 potongan/jam. Pola ini konsisten pada tebal potongan 2 dan 3 mm, dimana dengan peningkatan gerakan wadah adonan maka kapasitas potongan menjadi semakin besar. Data ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah gerakan adonan secara langsung berkontribusi pada peningkatan kapasitas potongan.

Kapasitas terbesar pada perlakuan pergerakan wadah adonan diperoleh pada 24 gerakan/menit dengan rata-rata kapasitas 1.960 potongan/jam, sedangkan kapasitas terbesar pada perlakuan tebal potongan diperoleh pada tebal potongan 2 mm dengan rata-rata kapasitas 1.615 potongan/jam. Kapasitas potongan

terendah didapatkan pada tebal potongan 3 mm dengan rata-rata kapasitas 1.552 potongan/jam. Menurunnya kapasitas potongan pada tebal 3 mm dapat disebabkan oleh peningkatan resistensi terhadap pemotongan, dimana adonan yang lebih tebal memerlukan lebih banyak energi dan waktu untuk dipotong, sehingga mengurangi efisiensi pemotongan mesin.

3. Hasil uji keseragaman ukuran potongan

Data rata-rata pengujian hasil tebal potongan dapat dilihat pada Tabel 3. Data tersebut selanjutnya dianalisis untuk menentukan tingkat keseragaman ukuran. Data analisis keseragaman ukuran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Data rata-rata pengujian hasil tebal potongan

Gerak wadah adonan (siklus/menit)	Penyetingan tebal potongan (mm)	Hasil tebal potongan (mm)
15	1	1,24
17	1	1,25
20	1	1,18
24	1	1,14
15	2	2,17
17	2	2,10
20	2	2,01
24	2	2,07
15	3	3,10
17	3	3,08
20	3	3,08
24	3	3,07

Keseragaman ukuran ketebalan potongan dalam pengujian ini dihitung menggunakan persamaan 2. Data hasil uji kinerja pada mesin pengisi bumbu pasta semi otomatis untuk bubur pedas instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan data, dapat dianalisis tingkat keseragaman hasil pengukuran pada berbagai penyetingan ketebalan potongan. Rata-rata hasil pengukuran untuk penyetingan tebal potongan 1 mm adalah 1,32 dengan standar deviasi 0,22, untuk penyetingan tebal potongan 2 mm adalah 2,18 dengan standar deviasi 0,37, dan untuk penyetingan tebal potongan 3 mm adalah 3,12 dengan standar deviasi 0,22. Standar deviasi yang lebih tinggi pada penyetingan 2 mm menunjukkan bahwa variasi atau penyebaran hasil pengukuran lebih besar dibandingkan dengan penyetingan lainnya. Sebaliknya, standar deviasi yang sama rendahnya pada penyetingan 1 mm dan 3 mm menunjukkan konsistensi yang lebih baik.

Tabel 4. Data hasil analisis keseragaman ukuran potongan

Parameter	Tebal potongan		
	1 mm	2 mm	3 mm
Rata-rata	1,32	2,18	3,12
Standar Deviasi	0,22	0,37	0,22
Nilai keseragaman	83,35%	82,89%	92,84%

Nilai keseragaman yang diperoleh adalah 83,35% untuk penyetingan 1 mm, 82,89% untuk penyetingan 2 mm, dan 92,84% untuk penyetingan 3 mm. Nilai keseragaman ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran pada penyetingan 1 mm dan 2 mm memiliki tingkat keseragaman yang hampir sama, meskipun sedikit lebih rendah pada penyetingan 2 mm. Sementara itu, penyetingan 3 mm menunjukkan nilai keseragaman yang lebih tinggi, yaitu 92,84%.

3. Hasil uji persentase kerusakan potongan

Persentase hasil potongan yang rusak dalam pengujian ini dihitung menggunakan persamaan 3. Data hasil pengujian berupa persentase kerusakan dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil pengujian, persentase kerusakan dipengaruhi oleh tebal potongan dan pergerakan wadah adonan. Persentase kerusakan terkecil diperoleh pada interaksi perlakuan tebal potongan 1 mm dan pergerakan

wadah adonan 15 gerakan/menit dengan kerusakan 15,91%. Hubungan antara tebal potongan dan pergerakan wadah adonan terhadap persentase kerusakan menunjukkan bahwa peningkatan pada kedua variabel tersebut cenderung meningkatkan risiko kerusakan.

Peningkatan kecepatan gerakan adonan dapat mempercepat proses pemotongan, namun dapat meningkatkan potensi kerusakan. Hal ini disebabkan karena tekanan yang lebih tinggi pada adonan. Perlakuan dengan tebal potongan 2 mm menghasilkan rata-rata persentase kerusakan terkecil yaitu 21,35%, sedangkan pada perlakuan gerak wadah adonan 15 gerakan/menit menghasilkan rata-rata persentase kerusakan terkecil 17,43%.

Pengujian kinerja mesin potong adonan kerupuk otomatis menunjukkan bahwa penyetingan tebal potongan dan pergerakan wadah adonan memiliki dampak terhadap kapasitas potongan dan persentase kerusakan. Peningkatan tebal potongan dan kecepatan pergerakan wadah adonan dapat meningkatkan kapasitas produksi, tetapi juga cenderung meningkatkan persentase kerusakan. Hal ini penting untuk dipertimbangkan dalam proses produksi, karena persentase kerusakan yang lebih tinggi dapat mengurangi efisiensi keseluruhan dan meningkatkan biaya produksi.

Penyetingan 3 mm menunjukkan nilai keseragaman yang lebih tinggi, yaitu 92,84%, yang menunjukkan bahwa hasil pengukuran pada penyetingan ini lebih konsisten dan mendekati rata-rata. Hal ini berarti bahwa penyetingan ketebalan potongan 3 mm menghasilkan kualitas pengukuran yang lebih baik dan lebih seragam dibandingkan dengan penyetingan ketebalan lainnya.

Variasi dalam penyetingan tebal potongan dan pergerakan wadah adonan memiliki pengaruh terhadap hasil potongan yang diperoleh. Penyetingan tebal potongan yang lebih besar cenderung menghasilkan potongan yang lebih konsisten dan mendekati nilai yang diharapkan, sedangkan peningkatan pergerakan wadah adonan cenderung menurunkan ketepatan hasil potongan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa kecepatan pemotongan dan ketebalan potongan mempengaruhi kapasitas serta kerusakan potongan. Menurut McCann et al., (2016), pada

adonan yang lebih tebal, resistensi terhadap pemotongan meningkat, sehingga diperlukan lebih banyak energi dan waktu untuk memotongnya. Menurut Turbin-Orger et al., (2016), Peningkatan kecepatan pemotongan dapat meningkatkan kapasitas potongan, namun risiko kerusakan juga meningkat karena tekanan yang lebih tinggi terhadap adonan

IV. Kesimpulan

Peningkatan gerakan wadah adonan per menit secara signifikan dapat meningkatkan kapasitas potongan. Kapasitas terbesar dicapai pada perlakuan tebal potongan 2 mm dengan gerak wadah adonan 24 gerakan/menit menghasilkan 2.004 potongan/jam. Namun, semakin tebal adonan, efisiensi pemotongan cenderung menurun, terutama pada tebal 3 mm karena resistensi yang lebih besar terhadap pemotongan. Keseragaman hasil potongan lebih baik pada tebal potongan 3 mm dengan nilai 92,84%. Meskipun standar deviasi pada tebal potongan 2 mm lebih besar, menunjukkan variasi yang lebih tinggi, ketebalan 3 mm memberikan hasil yang lebih konsisten dan seragam. Peningkatan kecepatan gerakan wadah adonan cenderung meningkatkan kerusakan karena tekanan yang lebih tinggi pada adonan. Persentase kerusakan potongan terkecil diperoleh pada perlakuan tebal potongan 1 mm dengan gerak wadah adonan 15 gerakan/menit menghasilkan persentase kerusakan sebesar 15,91%.

Daftar Pustaka

- Anjiu, L. D., Kurniawan, K., Suhendra, S., & Rianto, A. (2024). Uji Kinerja Mesin Pembentuk Ekor Peluru Pada Senjata Sumpit. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 13(1).
- Anjiu, L. D., & Suhendra, S. (2021). Modifikasi dan Uji Performansi Mesin Perontok Lada dengan Mekanisme Perontok Silinder Berjaring. *Turbo*, 10(2), 177–185.
- Cavillo, A., & Harpriadi, D. B. (2022). Design And Analysis Of Blacan Crop Cutter Machine At Multisari Business Units, Pangkalan Batang Village. *Inovtek, Seri Mesin*, 2(2), 35–42.
- Failasuf, A., Rosadi, M. M., Arif Irfa'i, M., & Pramitasari, R. E. (2023). Pengembangan Alat Perajang Adonan Kerupuk Dengan Metode Potong Translasi. *Jurnal Motion*, 2(1), 12–17.
- Fibrianie, E., Cahyadi, D., & Hidayanto, A. F. (2018). Rancang Bangun Mesin Penggiling dan Potong Kerupuk Ikan dengan Menggunakan Gearbox. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 12(1), 1–8.
- Hartadi, B., Herlina, F., & Royani, A. (2020). Perancangan Mesin Otomatis Pemotong Kerupuk Ikan Haruan. *Jurnal Teknik Mesin UNISKA*, 5(1).
- Hidayat, D. P., & Tamjidillah, M. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemotong Kerupuk Otomatis Dengan Kapasitas 60 kg per jam. *JTAM ROTARY*, 4(2), 151. https://doi.org/10.20527/jtam_rotary.v4i2.6666
- Ismarini, D., Marini, Haritsah, M. A., & Pratiwi, I. R. (2022). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan Rancangan Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Getas. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 255–261.
- McCann, T. H., Le Gall, M., & Day, L. (2016). Extensional dough rheology – Impact of flour composition and extension speed. *Journal of Cereal Science*, 69, 228–237. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.03.012>
- Pratamajaya, R. P., & Istiqlaliyah, H. (2023). Desain Pisau Perajang pada Mesin Potong Lontongan Kerupuk Kapasitas 50 Kg/Jam. *INOTEK*, 710–716.
- Rasyid, A. H. A., Susila, I. W., Dewanto, D., & Santoso, D. I. (2022). Rancang Bangun Mesin Pemotong Serba Guna Hemat Energi Penunjang Produktifitas UKM Kerupuk. *Otopro*, 18(1), 7–12. <https://doi.org/10.26740/otopro.v18n1.p7-12>
- Saidah, H., Yasa, I. W., & Hardiyanti, E. (2014). Keseragaman Tetesan Pada Irigasi Tetes Sistem Gravitasi. *Spektrum Sipil*, 1(2), 133–139. <https://docplayer.info/58082566-Keseragaman-tetesana-pada-irigasi-tetes->

- sistem-gravitasi-emission-uniformity-on-gravitational-drip-irrigation-system.html
- Sudarso, Prakoso, A. F., Wibowo, T. W., & Yunus. (2022). Penerapan Mesin Pemotong Kerupuk Semi Otomatis dan Perbaikan Manajemen untuk Meningkatkan Produktivitas Produsen Kerupuk di Sidoarjo. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 104–114.
- Sugiyanto, & Trisnowati, J. (2018). Rancang Bangun Mesin Perajang Kerupuk Jengkol Untuk Meningkatkan Pendapatan UKM. *Jurnal Engine*, 2(2), 25–30.
- Suhendra, Hardi, Y., Nopriandy, F., & Fahrizal, I. (2020). Rancang Bangun Mesin Perontok Lada (*Piper Nigrum L.*) Tipe Silinder Perontok Berjaring. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 24(1), 17–22.
- Suhendra, S., Pridaningsih, D. R., Jagat, L., & Nopriandy, F. (2023). Analisis Kecepatan Putar Silinder Perontok Terhadap Kinerja Mini Power Thresher Hasil Rekayasa UPJA Desa Sungai Kelambu. *Engine*, 7(2), 13–19.
- Turbin-Orger, A., Shehzad, A., Chaunier, L., Chiron, H., & Della Valle, G. (2016). Elongational properties and proofing behaviour of wheat flour dough. *Journal of Food Engineering*, 168, 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.07.029>
- Utomo, A. P., & Nurlaila, Q. (2021). Perancangan Mesin Pengiris Tempe Semiotomatis Dengan Arah Pengirisan Horizontal. *Profisiensi*, 9(2), 252–261.