

artikel anggi fixx 12.pdf

by __

Submission date: 13-May-2025 07:49AM (UTC-0600)

Submission ID: 2656565237

File name: artikel_anggi_fixx_12.pdf (1.49M)

Word count: 3745

Character count: 20249

Fabrication of a 10kg Capacity Fish Cracker Dough Mixer for SME Scale **[Fabrikasi Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk Ikan Kapasitas 10kg untuk skala UMKM]**

Muhammad Anggie Cahya Saputra¹⁾, Mulyadi²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Anggicahya129@gmail.com Mulyadi@umsida.ac.id

22

Abstract. This research is motivated by the manual process of mixing fish cracker dough, which is currently deemed inefficient, time-consuming (taking up to 60 minutes for 6 kg of dough), posing sterility risks, and requiring intensive labor. The aim of this study is to develop a 10 kg capacity fish cracker dough mixer as an alternative to replace the manual method. The research methodology includes observing the manual mixing process, conducting a literature review on mixing machines, identifying required tools and materials, manufacturing the machine, and testing its performance. The results detail the machine's components, such as the frame, mixing tank, mixing blade, 0.5 HP electric motor, gearbox, and supporting systems. The main drive system uses a 0.5 HP motor transmitted via a speed reducer (gearbox with a 1:10 ratio) to rotate the mixing shaft through a chain and sprocket. The manufacturing process involves measurement, cutting, welding, turning, and component assembly, with a total working time of approximately 15.7 hours. The manufacturing cost is IDR 4,134,075, and the selling price is IDR 5,517,013, incorporating a 20% profit margin. Economic simulations indicate that this machine can reduce reliance on manual labor, enhance quality consistency, and accelerate production. Thus, this prototype holds potential as an innovative solution for SMEs to optimize fish cracker production efficiently and sustainably.

Keyword – Bill of Material, manufakturing Process, Performance test, calculation HPP

Abstrak. Penelitian ini dilatar belakangi pada proses pengadukan adonan kerupuk ikan yang selama ini dilakukan secara manual. Proses manual yang selama ini digunakan dinilai tidak optimal karena memakan waktu hingga 60 menit untuk 6 kg adonan, berisiko terhadap sterilitas, dan menguras tenaga kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat mesin pengaduk adonan kerupuk ikan dengan kapasitas 10 kg sebagai alternatif pengganti proses manual. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi proses pengadukan manual, studi literatur terkait mesin pengaduk, identifikasi alat dan bahan yang dibutuhkan, tahapan proses manufaktur mesin, dan pengujian *performance* mesin yang telah dibuat. Hasil penelitian ini menunjukkan rincian komponen-komponen mesin seperti rangka, bak pengaduk, *blade* pengaduk, motor listrik, gearbox dan sistem pendukung lainnya, dengan penggerak utama berupa motor listrik bertenaga 0.5 HP yang ditransmisikan menggunakan *speed reducer* atau (gear box) meneruskan putaran melalui rantai ke poros pengaduk menggunakan sprocket. tahapan proses manufaktur yang meliputi pengukuran, pemotongan, pengelasan, pembubutan, dan perakitan komponen dengan total waktu penggerakan sekitar 15.7 jam. Dengan jumlah biaya manufaktur mesin sebesar Rp 4.134.075 dan harga pokok penjualan sebesar Rp 5.517.013 dengan mengambil keuntungan sebanyak 20%. Simulasi ekonomi mengindikasikan bahwa mesin ini mampu mengurangi ketergantungan tenaga manual, meningkatkan konsistensi kualitas, dan mempercepat proses produksi. Dengan demikian, *prototype* ini berpotensi menjadi solusi inovatif bagi UMKM dalam mengoptimalkan produksi kerupuk ikan secara efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci – Bill of Material, Proses manufaktur, Uji Performa, Perhitungan HPP

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Pasuruan memiliki banyak potensi terkait hal perikanan maupun kelautan. Sehingga memberikan kesempatan bagi warga setempat tentang memulai usaha dibidang pengolahan [1]. Salah satu produk yang diunggulkan yaitu kerupuk ikan [2]. Pembuatan kerupuk ikan memiliki beberapa tahap seperti, pencampuran (*mixing*), pencetakan (*printing*), pengukusan (*steaming*), pengeringan (*drying*), dan penggorengan (*frying*).

Pada proses pencampuran ialah tahapan dimana membutuhkan tenaga besar dikarenakan menggunakan tenaga manusia, seperti pengadukan menggunakan tangan atau menginjak-injak adonan menggunakan kaki untuk mendapatkan adonan yang rata. Cara tersebut sangat berdampak pada kesetaran adonan kerupuk, apabila diketahui oleh pelanggan akan mempengaruhi selera dan minat secara tidak langsung [3]. Selain itu, proses pengadukan secara manual ini membutuhkan waktu kurang lebih 50-60 menit hanya untuk mencampurkan 6 kg adonan, sehingga secara waktu sangat tidak efisien [4], memungkinkan sangat berpengaruh pada kinerja yang dilakukan [5]. Faktor yang menentukan kualitas adonan kerupuk yang baik, antara lain dengan komposisi yang benar, ukuran nilai yang tepat, pencampuran dengan baik dan proses yang sesuai.

Dengan menerapkan teknologi dalam proses pengelolaan, terutama dalam pengadukan adonan, diharap dapat menghadapi masalah keterbatasan. Penerapan pada mesin pengaduk adonan ini diharapkan mampu mempercepat metode pengadukan adonan, meningkatkan konsistensi pencampuran bahan, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia. Teknologi ini juga diharapkan bisa meningkatkan efisiensi dan peningkatan volume produksi tersebut [6].

Manufaktur merupakan proses pengubahan bahan mentah menjadi produk jadi dengan melewati serangkaian tindakan yang memerlukan energi, dimana menciptakan perbedaan pada sifat fisik atau kimia pada bahan tersebut. Manufaktur meliputi berbagai rangkaian operasi dan kegiatan saling terkait, termasuk desain, pemilihan bahan, perencanaan (*planning*), pembuatan (*manufacturing*), penjaminan kualitas, serta pemasaran dan pengolahan produk tersebut [7].

Proses manufaktur pada mesin pengaduk adonan kerupuk ini dimulai dari desain perencanaan dan cara kerja mesin, serta pemilihan material yang sesuai kebutuhan [8]. Proses manufaktur ini bertujuan untuk membentuk suatu mesin yang terpisah dari bagian bagiannya dan tersusun menjadi unit mesin yang berfungsi sesuai karakteristiknya. Prosedur ini mencakup persiapan seluruh peralatan dan komponen mesin [9]. Mesin pengaduk adonan kerupuk ikan kapasitas 10 kg membutuhkan beberapa tahap pembuatan, termasuk pemotongan, pengeboran, pembubutan, *mill*, perakitan permanen (dengan pengelasan) dan non-permanen (dengan baut dan mur), dan proses *finishing* [10]. Cara kerja mesin pengaduk adonan kerupuk ikan adalah dimulai dari putaran motor listrik bertenaga 0,5 hp yang ditransmisikan ke *speed reducer* (*gear box*) melalui bantuan *pulley* dan sabuk *V*. *Speed reducer* (*gear box*) meneruskan putaran melalui rantai ke poros pengaduk menggunakan *sprocket* [11].

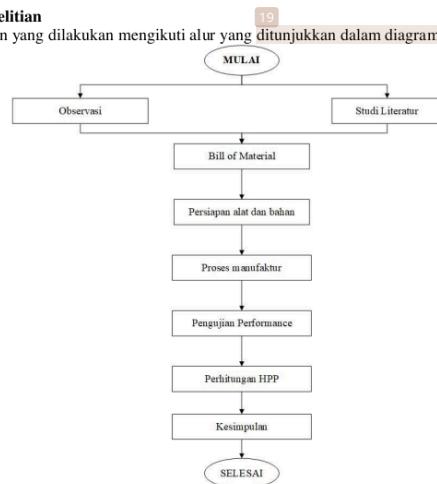
Dalam pembuatan kerupuk ikan, mesin pengaduk adonan adalah solusi penting untuk mengatasi masalah efisiensi waktu, tenaga yang digunakan dan kualitas hasil. Tanpa mesin ini, pengadukan manual memakan waktu lama dan tenaga yang diperlukan banyak, seringkali menghasilkan adonan yang tidak merata. Dengan adanya mesin pengaduk, diharapkan proses pembuatan adonan kerupuk ikan menjadi lebih cepat, efisien, dan menghasilkan produk yang lebih berkualitas [12].

Dari pembahasan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan dengan kapasitas 10 kg, serta melakukan pengelompokan komponen mesin yang dibuat dan diberi, melakukan pengujian performa dengan variasi waktu pengadukan, menghitung waktu proses manufaktur, serta menghitung biaya pembuatan dan melakukan perhitungan HPP.

II. METODE

A. Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian yang dilakukan mengikuti alur yang ditunjukkan dalam diagram di bawah ini.



Gambar 1. Diagram alir

B. Observasi dan Studi Literatur

Observasi meliputi berbagai sumber yang relevan mengenai teknologi pengadukan adonan, termasuk penelitian sebelumnya tentang mesin pengaduk dan inovasi dalam industri makanan serta dilakukan pengamatan di tempat sekitar. Literatur yang mencakup jurnal ilmiah, buku, dan artikel yang membahas prinsip-prinsip mekanika dan proses mesin.

C. Bill of Material

Bill of Materials (BOM) adalah daftar lengkap komponen dan material yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk yang merinci seluruh material dari komponen yang diproduksi sendiri maupun komponen beli. Daftar ini bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan volume produksi yang diinginkan.

D. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan adalah seperti pada Tabel 1. Adapun bahan yang digunakan untuk membuat mesin pengaduk adonan kerupuk ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Nama alat	No	Nama alat
1	Mesin las listrik	7	Jangka sorong
2	Mesin gerinda	8	Toolkits
3	Mesin Bubut	9	Spidol
4	Mesin bor	10	Penitik
5	Mesin roll	11	Palu
6	Meteran roll	12	Penggaris siku

Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Nama bahan	No	Nama bahan
1	Besi siku	10	Rantai
2	Plat stainles steel	11	Bearing
3	Besi as	12	Baut
4	Pipa stainles steel	13	Oli gearbox
5	Dinamo listrik	14	Cat
6	Gear box	15	Saklar
7	Pulley	16	Kabel
8	Sprocket	17	Steker
9	V belt		

E. Proses Manufaktur

Pada tahap ini, proses manufaktur dilakukan di bengkel terdekat dari pembuat untuk mempermudah proses. Proses dimulai dengan menyiapkan bahan kemudian dilakukan proses pemotongan material dan pengelasan untuk menyambung komponen, dan proses pengeboran. Setelah selesai kemudian dilakukan proses *assembly* pada komponen mesin.

F. Uji Performance

Pengujian *performance* pada mesin pengaduk adonan kerupuk ikan ini berfungsi apakah mesin yang dibuat sudah sesuai kriteria. Pengujian ini dilakukan dengan pengadukan pada mesin tersebut dengan kapasitas adonan yang ditentukan dengan waktu pengadukan yang berbeda beda guna untuk mencari hasil waktu kalis pada mesin tersebut, dan dilakukan pengujian pada adonan menggunakan alat *texture analyzer*, dan dilakukan perhitungan presentase pertambahan kerupuk setelah pengorengan pada setiap adonan yang berbeda.

Tabel 3. Uji performa

No	Adonan (Kg)	Waktu (menit)	Kualitas kalis
1.	10	10	KKP
2.	10	20	KKP
3.	10	30	KKP
4.	10	40	KKP

Kriteria kualitas potongan (KKP):

Bagus : hasil pengadukan berupa adonan yang homogen dan tekstur tidak mudah pecah

Lumayan Bagus : hasil pengadukan berupa adonan yang homogen dan tekstur masih sedikit pecah
 Kurang Bagus : hasil pengadukan berupa adonan yang belum homogen dan tekstur mudah pecah

Berikut untuk menghitung pertambahan lebar dan persentase pada hasil pengorengan kerupuk memiliki rumus dasar untuk menghitung:

1. Pertambahan lebar

$$\Delta W = W_2 - W_1 =$$

Dimana:

ΔW = Jumlah pertambahan lebar
 W_1 = Ukuran sebelum pengorengan
 W_2 = Ukuran setelah pengorengan

2. Persentase pertambahan panjang

$$\frac{\Delta W}{W_1} \times 100\% =$$

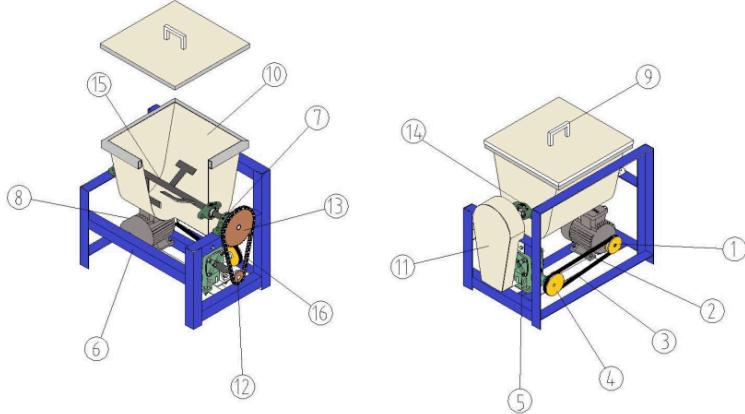
Dimana:

ΔW = Jumlah pertambahan lebar
 W_1 = Ukuran sebelum pengorengan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bill of Material

Dalam tahap pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan terdapat komponen di tahap pembuatan. Gambar 1 menunjukkan pengelompokan material, dan pada gambar tersebut mengenai beberapa komponen yang dibuat dan komponen yang dibeli terdapat pada tabel 4, dan tabel 5 dapat dilihat bagian proses manufaktur pada mesin pengaduk adonan kerupuk ikan.



Gambar 1. Bill of Material mesin pengaduk adonan kerupuk ikan

Tabel 4. Komponen mesin pengaduk adonan kerupuk ikan

No	Komponen	Manufaktur	Beli
1	Pulley 3 inc		✓
2	Baut, mur		✓
3	V belt		✓
4	Pulley 4 inc		✓
5	Gearbox wpa 60 Rasio 1:10		✓

6	Rangka	✓
7	Bearing UCP 205-16	✓
8	Dinamo listrik 0,5 Hp	✓
9	Tutup bak	✓
10	Bak pengadukan	✓
11	Cover transmisi	✓
12	Gear Sprocket 1	✓
13	Gear Sprocket 2	✓
14	Bearing UCFL 205-16	✓
15	Blade pengaduk	✓
16	Rantai	✓

Tabel 5. Proses manufaktur

No	Komponen	Manufaktur
1	Rangka	Las SMAW, Gerinda, Bor
2	Bak pengaduk	Las SMAW, Gerinda, Bor
3	Tutup bak, cover sistem transmisi	Las SMAW, Gerinda, Bor
4	Blade pengaduk	Las SMAW, Gerinda, <i>Milling</i> , Bubut, Tap, Bor

Untuk proses manufaktur pada mesin pengaduk adonan kerupuk ikan dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Proses Manufaktur Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk Ikan

Untuk hasil proses manufaktur mesin pengaduk adonan kerupuk ikan dapat dilihat pada gambar 3 10



21 **Gambar 3.** Hasil Proses Manufaktur 1. (Tampak depan) 2. (Tampak samping) 3. (Tampak isometri)

B. Uji performa

Pengujian performa ini dilaksanakan dengan sesuai ketentuan yang sudah dijabarkan diatas. Dengan bahan yang digunakan meliputi: daging ikan dan udang, tepung tapioka, bawang putih, penyedap rasa, telur dan air. Berikut hasil pada pengujian performa mesin pengaduk adonan kerupuk ikan:

Tabel 6. Uji performa

22 No	Adonan (Kg)	Waktu (menit)	Kualitas kalis
1.	10	10	Kurang bagus
2.	10	20	Kurang bagus
3.	10	30	lumayan bagus
4.	10	40	bagus

Berikut merupakan gambar hasil pengadukan pada pengujian performa, dapat dilihat pada tabel :

Tabel 7. Hasil pengadukan

Waktu pengadukan (menit)	Hasil pengadukan	Hasil analisa
10		Pada hasil pengadukan adonan kerupuk ikan mendapatkan kualitas yang belum baik dikarenakan adonan terlihat tidak tercampur dan masih berupa tepung kering dan beberapa sudah mulai lembap.
20		Pada hasil pengadukan adonan kerupuk ikan mendapatkan kualitas yang belum baik, dikarenakan adonan masih belum tercampur rata masih terdapat adonan kering yang belum terbasahi sempurna, serta adonan masih banyak bagian yang rapuh dan mudah pecah.
30		Pada hasil pengadukan adonan kerupuk ikan mendapatkan kualitas yang lumayan baik dikarenakan adonan mulai tercampur rata dengan tekstur yang masih rapuh dan mudah pecah serta warna adonan mulai merata.

40



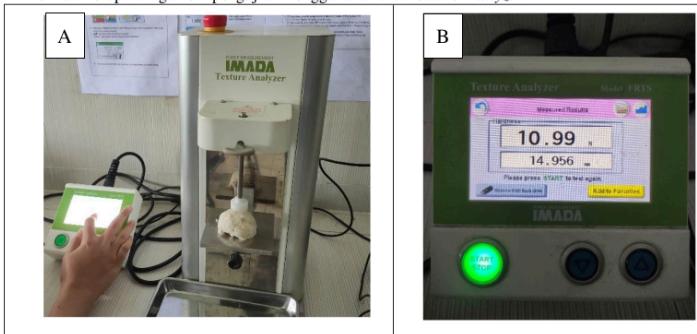
Pada hasil pengadukan adonan kerupuk ikan mendapatkan kualitas yang sangat baik adonan terlihat homogen dan merata tanpa ada bagian gumpalan dan tekstur terasa kalis dan adonan tidak mudah rapuh dan pecah saat dibentuk.

Tekstur merupakan parameter yang erat kaitannya dengan kualitas kalis, hasil rata-rata adonan kerupuk yang memenuhi standar (SNI) dengan nilai sensori kerupuk udang/ikan yaitu minimal 7 N, jika hasil menunjukkan jauh diatas nilai minimum bisa dinyatakan hasil pengujinya kurang bagus. Berikut merupakan tabel hasil pengujian tekstur.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Texture Analyzer*

No	Variasi Pengadukan (Menit)	Hasil Pengujian (Newton)
1.	10	50.09
2.	20	43.08
3.	30	29.18
4.	40	10.99

Berikut merupakan gambar pengujian menggunakan alat *Texture Analyzer*:



Gambar 4. Pengujian Tekstur A.(Alat *Texture Analyzer*) B. (Hasil Parameter Pengujian)

Berikut merupakan gambar hasil perbedaan penggorengan setiap varisi adonan, dapat dilihat pada tabel :

Tabel 9. Hasil Penggorengan

No	Waktu pengadukan	kerupuk sebelum digoreng	kerupuk setelah digoreng	Analisa
1.	10			terdapat selisih ukuran setelah penggorengan sebanyak 2,5 cm, dimana sebelum penggorengan berukuran 5,1 cm menjadi 7,6 cm setelah penggorengan
2.	20			terdapat selisih ukuran setelah penggorengan sebanyak 2,9 cm, dimana sebelum penggorengan berukuran 5,1 cm menjadi 8 cm setelah penggorengan
3.	30			terdapat selisih ukuran setelah penggorengan sebanyak 3,4 cm, dimana sebelum penggorengan berukuran 6 cm menjadi 9,4 cm setelah penggorengan.
4.	40			terdapat selisih ukuran setelah penggorengan sebanyak 6,7 cm, dimana sebelum penggorengan berukuran 6,8 cm menjadi 12,1 cm setelah penggorengan

- Presentase pertambahan lebar setelah penggorengan
 1. Hasil pada pengadukan 10 menit
 - a. Perubahan lebar

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \\ = 7,6 \text{ cm} - 5,1 \text{ cm} = 2,5 \text{ cm}$$

b. Presentase pertambahan lebar

$$\frac{\Delta W}{W_1} \times 100\% = \\ \frac{2,5 \text{ cm}}{5,1 \text{ cm}} \times 100\% = 49\%$$

2. Hasil pada pengadukan 20 menit

a. Perubahan lebar

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \\ = 8 \text{ cm} - 5,1 \text{ cm} = 2,9 \text{ cm}$$

b. Presentase pertambahan lebar

$$\frac{\Delta W}{W_1} \times 100\% = \\ \frac{2,9 \text{ cm}}{5,1 \text{ cm}} \times 100\% = 56,8\%$$

3. Hasil pada pengadukan 30 menit

a. Perubahan lebar

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \\ = 9,5 \text{ cm} - 6 \text{ cm} = 3,5 \text{ cm}$$

b. Presentase pertambahan lebar

$$\frac{\Delta W}{W_1} \times 100\% = \\ \frac{3,5 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} \times 100\% = 58,3\%$$

4. Hasil pada pengadukan 40 menit

a. Perubahan lebar

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \\ = 12,1 \text{ cm} - 6,8 \text{ cm} = 6,8 \text{ cm}$$

b. Presentase pertambahan lebar

$$\frac{\Delta W}{W_1} \times 100\% = \\ \frac{6,7 \text{ cm}}{6,8 \text{ cm}} \times 100\% = 98,5 \%$$

C. Perhitungan biaya manufaktur

Perhitungan biaya manufaktur yang diperlukan untuk membuat *prototype mesin* pengaduk adonan kerupuk ikan ini terdiri dari beberapa komponen utama: waktu proses penggeraan, biaya bahan, biaya listrik, dan upah tenaga kerja. Biaya bahan mencakup semua material dan komponen yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan, sementara biaya listrik dihitung secara matematis. Biaya upah kerja dihitung berdasarkan tarif sesuai umk pada kabupaten Pasuruan dan perhitungan harga pokok penjualan (HPP).

1. Perhitungan waktu pembuatan alat

Tabel 8. Perhitungan waktu aktual

No.	Komponen	Proses manufaktur	Waktu cycle (menit)	Waktu set-up (menit)	Waktu tunggu (menit)	Waktu total (menit)
1.	Rangka mesin	Gerinda	55	2	95	242
		Las SMAW	35	5		
		Bor	25	5		
		Pengecatan	15	5		
2.	Bak pengaduk	Las SMAW	30	5	90	190
		Gerinda	40	2		
		Rolling	5	5		
		Bor	10	3		

3.	Tutup bak, cover sistem transmisi	Las SMAW Gerinda Bor	20 30 10	5 5 5	70	145
4.	Blade pengaduk	Las SMAW	15	5		
		Gerinda	25	5		
		Bubut	20	10		
		Tap	25	4	120	288
		Milling	30	10		
5	Assembly	Bor	14	5		
			45	10	25	80
					Waktu total	945

Waktu proses manufaktur pada komponen mesin pengaduk adonan kerupuk yaitu :

1. Rangka = 242 menit
2. Poros, Blade pengaduk = 288 menit
3. Bak pengaduk = 190 menit
4. Tutup bak, Cover sistem transmisi = 145 menit
5. Assembly = 80 menit

Dari perhitungan waktu proses pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan diperlukan sejumlah waktu sebanyak 945 menit, untuk mengkonversi menit ke jam sebagai berikut:

$$\text{Total waktu manufaktur} = \frac{\text{jumlah waktu manufaktur}}{60 \text{ menit}} = \frac{945 \text{ menit}}{60 \text{ menit}} = 15,75 \text{ jam}$$

2. Perhitungan biaya bahan baku

Tabel 9. Perhitungan biaya bahan baku

No	Nama komponen	Spesifikasi	Jumlah	Harga (Rp)
1	Besi siku	3 mm (50 x 50 mm)	7000 mm	330.000
2	Plat stainless stell	304 (1,2 mm)	1200 x 1200 mm	650.000
3	Besi as	Ø 25 mm	700 mm	96.900
4	Plat strip stainless stell	304 (4 mm)	30 x 600 mm	35.500
5	Pipa stainless stell	Ø 27 mm	500mm	75.000
6	Pipa holo stainless steel	20 x 40 mm	2000 mm	199.000
7	Bearing	UCFL 205-16	-	66.000
8	Bearing	UCP 205-16	-	62.000
9	Pulley	3 inchi	-	28.000
10	Pulley	4 inchi	-	38.000
11	Sprocket 1	-	-	34.000
12	Sprocket 2	-	-	50.000
13	V belt	A 38	-	27.000
14	Rantai	428 H	-	57.000
15	Motor listrik	0,5 HP 1400 Rpm	-	1.100.000
16	Gear box	Wpa 60 ratio 1:10	-	665.000
17	Cat	-	-	55.000
18	Steker	Broco	-	9.000
19	Saklar On-Off	Handle 15 A	-	31.000
20	Kabel	NYM 2 x 1,5 mm	2000 mm	64.000
21	Oli	Gear box oil	-	15.000
22	Elektroda	NK 68 E 6013	1	38.000
23	Elektroda	Niko E 308 S	1	156.000
24	Baut, mur stainless stell	M8 50 mm	2	8.240
25	Baut, mur stainless stell	M8 30 mm	4	13.200
26	Baut, mur	M8 40 mm	10	6.500
27	Baut, mur	M8 30 mm	2	1.260
28	Baut, mur	M10 60 mm	4	4.500
29	Pisau gerinda potong	-	5	15.000
30	Pisau gerinda amplas	-	2	10.000
31	Pisau gerinda poles	-	1	16.400

Total biaya	3.951.500
--------------------	------------------

3. Perhitungan tarif pemakaian listrik

Upaya untuk menghitung biaya listrik yang digunakan, pentingnya harus mengetahui tarif listrik yang berlaku sesuai ketentuan. Berdasarkan ketentuan saat ini, yang ditetapkan sebesar Rp 1.699 Rupiah per kWh.

Berikut adalah perhitungan biaya pemakaian listrik pada proses pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan:

1) Tarif listrik mesin las

$$\begin{aligned}
 \text{Daya mesin} &= 0,9 \text{ kW} \\
 \text{Lama waktu pengerjaan} &= 1,6 \text{ jam} \\
 \text{Biaya listrik} &= 0,9 \times 1.699 \times 1,6 \\
 &= \text{Rp } 2.466
 \end{aligned}$$

2) Tarif listrik mesin gerinda

$$\begin{aligned}
 \text{Daya mesin} &= 0,84 \text{ kW} \\
 \text{Lama waktu pengerjaan} &= 2,5 \text{ jam} \\
 \text{Biaya listrik} &= 0,84 \times 1.699 \times 2,5 \\
 &= \text{Rp } 3.567
 \end{aligned}$$

3) Tarif listrik mesin bor

$$\begin{aligned}
 \text{Daya mesin} &= 0,4 \text{ kW} \\
 \text{Lama waktu pengerjaan} &= 1 \text{ jam} \\
 \text{Biaya listrik} &= 0,4 \times 1.699 \times 1 \\
 &= \text{Rp } 679
 \end{aligned}$$

4) Tarif listrik mesin bubut

$$\begin{aligned}
 \text{Daya mesin} &= 6 \text{ kW} \\
 \text{Lama waktu pengerjaan} &= 0,3 \text{ jam} \\
 \text{Biaya listrik} &= 6 \times 1.699 \times 0,3 \\
 &= \text{Rp } 3.058
 \end{aligned}$$

5) Tarif listrik mesin Frais

$$\begin{aligned}
 \text{Daya mesin} &= 1,5 \text{ kW} \\
 \text{Lama waktu pengerjaan} &= 0,5 \text{ jam} \\
 \text{Biaya listrik} &= 1,5 \times 1.699 \times 0,5 \\
 &= \text{Rp } 1.274
 \end{aligned}$$

Tabel 11. Perhitungan biaya listrik

No	Mesin	Daya	Listrik per kWh	Lama pengerjaan	Tarif listrik
1	Las listrik	0,9 kW	Rp 1.699	1,6 jam	Rp 2.446
2	Gerinda	0,84 kW	Rp 1.699	2,5 jam	Rp 3.567
3	Bor	0,4 kW	Rp 1.699	1 jam	Rp 679
4	Bubut	6 kW	Rp 1.699	0,3 jam	Rp 3.058
5	Milling	1,5 kW	Rp 1.699	0,5 jam	Rp 1.274
Total biaya					Rp 11.474

4. Perhitungan baiaya upah tenaga kerja

Dari tabel 5 bahwa waktu pengerjaan yang dibutuhkan untuk pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan yaitu 15,75 jam. Untuk mengkonversi jam ke hari, jika jumlah jam kerja perharinya yaitu 8 jam. dari perhitungan waktu pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Total waktu manufaktur} = \frac{\text{jumlah waktu manufaktur}}{\text{jumlah jam kerja per hari}} = \frac{15,75 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Sisa waktu} : 0,9 \times 8 \text{ jam/hari} = 7,2 \text{ jam}$$

Jadi waktu aktual pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan adalah 1 hari 7 jam 12 menit (karena 0,2 jam = 12 menit).

Berdasarkan Upah Minimum Regional (UMR) Kabupaten Pasuruan saat ini sebesar Rp 4.866.800 per bulan, maka untuk menentukan tarif upah dalam per jam :

$$\text{Tarif upah per jam} = \frac{\text{UMR}}{\text{jumlah jam kerja perbulan}} = \frac{4.866.800}{168} = \text{Rp } 28.969/\text{jam}$$

Dengan waktu yang dikerjakan pada pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan yaitu 15,75 jam, sehingga total upah pekerja tersebut:

- Biaya upah pekerja = Jumlah jam kerja x Upah per jam

$$= 15.75 \text{ jam} \times \text{Rp } 28.969$$

$$= \text{Rp } 451.962$$

5. Perhitungan harga pokok penjualan

Perhitungan HPP pada mesin pengaduk adonan kerupuk ikan ini meliputi biaya bahan baku, serta dana *safety* sejumlah 5% dari total biaya bahan baku, upah karyawan, dan biaya listrik. Serta pengambilan 20% keuntungan dari penjualan mesin tersebut [13].

Tabel 12. Harga pokok penjualan (HPP)

Biaya Produksi	Harga Pokok Produksi
1. Biaya Bahan Baku	Rp 3.951.500
2. Dana Safety	5%
Total Biaya Pokok Produksi	Rp 4.134.075
Biaya Operasional	
1. Upah karyawan	Rp 451.962
2. Biaya listrik	Rp 11.474
Total Biaya Operasional	Rp 463.436
Jumlah Biaya Manufaktur	Rp 4.597.511
Harga jual	
Keuntungan (%)	20%
Harga Pokok Penjualan	Rp 5.517.013

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses manufaktur mesin pengaduk adonan kerupuk ikan ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dalam fabrikasi mesin pengaduk adonan kerupuk, beberapa elemen krusial yang perlu diperhatikan. Meliputi rancangan desain, komponen mesin (baik produksi sendiri maupun pembelian), tahapan manufaktur beserta estimasi waktu pembuatan, proses perakitan, dan menentukan harga jual produk akhir.
2. Pada pengujian performa dilakukan beberapa sampel pengadukan dengan waktu yang berbeda beda yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit. Dan dilakukan pengujian pada tekstur adonan menggunakan *texture analyzer* serta presentase hasil pemekaran pada kerupuk.
3. Terlihat adanya variasi yang cukup signifikan dalam nilai kekerasan antar sampel adonan kerupuk. Sampel dengan nilai 50.09 N menunjukkan kekerasan tertinggi, dimana hasil pemekaran kerupuk hanya sebesar 49%, sementara sampel dengan nilai 10.99 N menunjukkan kekerasan terendah, dan pada hasil pemekaran kerupuk sebesar 98.5 %.
4. Proses pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan membutuhkan waktu sebanyak 15.75 jam jika dikonversi ke hari menjadi 1.9 hari.
5. Total biaya pembuatan mesin pengaduk adonan kerupuk ikan sebanyak Rp. 4.597.511.
6. Pengambilan keuntungan pada mesin pengaduk adonan kerupuk ikan ini sebesar 20% dengan harga penjualan sebesar Rp 5.517.013, jadi untung yang diperoleh sebesar Rp 919.502.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh hormat, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (Umsida), khususnya Program Studi Teknik Mesin. Uangkapan terima kasih yang tulus juga ditujukan kepada Bapak Dr. Mulyadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam setiap tahapan penelitian dan penulisan artikel ini. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada keluarga tercinta atas doa, motivasi, dan dukungan emosional yang tak pernah putus selama proses penyelesaian karya ilmiah ini. Apresiasi yang tinggi juga penulis berikan kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah berkontribusi dan memberikan saran serta dukungan moral yang sangat berarti selama proses penelitian ini berlangsung.



PRIMARY SOURCES

1	repository.poliupg.ac.id Internet Source	2 %
2	doaj.org Internet Source	1 %
3	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
4	adoc.pub Internet Source	1 %
5	Ilham Baskara, Perdana Putera, Ira Harini Sari, Aidil Saputra, Edo Ella Ardianto, Refi Darwisman, Rizki Ardianto. "Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Merah Tipe Vertikal", <i>Agroteknika</i> , 2018 Publication	<1 %
6	www.scribd.com Internet Source	<1 %
7	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
8	docplayer.info Internet Source	<1 %
9	kc.umn.ac.id Internet Source	<1 %
10	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
11	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %

12	ejournal.unhasy.ac.id Internet Source	<1 %
13	docplayer.es Internet Source	<1 %
14	id.scribd.com Internet Source	<1 %
15	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
16	www.archive.org Internet Source	<1 %
17	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
18	Safrizal Safrizal. "DETERMINASI PENENTUAN HARGA JUAL DENGAN ANALISIS PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE FULL COSTING", Accounting Journal of Ibrahimy (AJI), 2024 Publication	<1 %
19	es.scribd.com Internet Source	<1 %
20	inkphy.com Internet Source	<1 %
21	lipsus.kompas.com Internet Source	<1 %
22	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
23	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
24	I. K. Butkevich, S. I. Veremchuk, Yu. I. Dukhanin, V. D. Kovalenko et al. "Cryogenic system of the T-15 tokamak device. Design	<1 %

and test results", Plasma Devices and Operations, 1992

Publication

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		