

# Meat Grinding Machine Design on Meatball Printing Machine Capacity 2kg

Adrian Dwi Prasetyo<sup>1</sup>, Kuni Nadliroh<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: [\\*1adriandwoprasetyo3@gmail.com](mailto:*1adriandwoprasetyo3@gmail.com), [2kununadliroh@unpkediri.ac.id](mailto:2kununadliroh@unpkediri.ac.id)

**Abstrak** – Bakso adalah jenis bola daging ayam yang lazim ditemukan pada masakan Indonesia. Proses utama dalam pembuatan bakso yaitu proses penggilingan. Kendala dalam pembuatan bakso oleh produsen yaitu saat proses penggilingan dikarenakan mesin ini dioperasikan secara terpisah dengan mesin pengolah bakso sehingga ada kemungkinan tercampur dengan bahan-bahan lain. Penggiling bakso menggunakan mesin manual membuat waktu penggilingan bakso lebih lama sehingga diperlukan modifikasi mesin penggiling bakso menjadi mesin otomatis. Metode perancangan yang digunakan meliputi perancangan produk mesin penggiling, observasi, literature, dan interview. Hasil dari perancangan yang telah dilakukan adalah diameter keluaran daging dengan ukuran 5 mm dengan hasil yang sesuai (lebih halus rata-rata). Sedangkan perbandingan waktu penggilingan menggunakan mesin manual dengan mesin otomatis mendapatkan hasil bahwa penggunaan mesin otomatis relatif lebih cepat waktu penggilingan dalam 2 kg daging daripada penggunaan mesin manual. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa modifikasi mesin penggilingan daging mampu menjadi solusi bagi produsen pembuat bakso.

**Kata Kunci** — Bakso, mesin pencetak, mesin penggiling, rancang bangun

## 1. PENDAHULUAN

Bakso adalah jenis bola daging ayam yang lazim ditemukan pada masakan Indonesia. Penyajian bakso biasanya dalam keadaan panas sehingga menambah cita rasa daripada bakso. Umumnya bakso terbuat dari campuran daging sapi giling dan tepung tapioka, akan tetapi ada juga bakso yang terbuat dari daging ayam, ikan, atau udang bahkan daging kerbau. Pembuatan bakso dengan cara mencampurkan daging yang sudah digiling, tepung dan bahan lainnya.

Proses utama dalam pembuatan bakso yaitu proses penggilingan. Proses penggilingan daging merupakan salah satu proses pengolahan daging yang bertujuan untuk menghaluskan daging supaya lebih mudah saat membentuk bola-bola bakso. Kendala dalam pembuatan bakso oleh produsen yaitu saat proses penggilingan dikarenakan mesin ini dioperasikan secara terpisah dengan mesin pengolah bakso sehingga ada kemungkinan tercampur dengan bahan-bahan lain.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hilda Porawati dan Ari Kurniawan, Mesin giling daging kapasitas 8 kg banyak digunakan oleh pedagang kecil dan UMKM untuk menggiling ikan, namun kebanyakan mesin yang ada di Pasaran masih berupa mesin manual sehingga dibutuhkan proses modifikasi mesin tersebut membantu pedagang kecil dalam proses pengolahan daging ikan. Modifikasi mesin penggiling daging kapasitas

8 kg telah dilakukan untuk mendapatkan mesin giling daging yang aplikatif untuk pengolahan daging pada usaha kecil menengah seperti pedagang pempek, kemplang dan kerupuk [1].

Slamet Riyadi melakukan Pengembangan teknologi di bidang pengolah makanan semakin dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi waktu dan meningkatkan kapasitas produksi. Tujuan perancangan ini adalah untuk mendapatkan desain dengan kebutuhan produksi 40kg/jam sesuai perhitungan matematis. Dalam perancangan ini guna meningkatkan produktivitas dan perekonomian masyarakat. Mesin penggiling daging ini dibuat dengan rangka baja karbon ST37 dengan kekuatan tarik 37 kg/mm<sup>2</sup>, dengan ketebalan pelat 0,8 mm sebagai panci daging dengan daya motor 0,47-0,5 HP dan tegangan 110/120 V. Dengan sistem kerja yang sederhana dan mudah membantu orang yang menggunakannya tanpa merasa kesulitan. Dimensi alat gerinda dirancang dengan dimensi panjang 60 cm, Lebar 75 cm, dan tinggi 87,5 cm. Penggiling daging Diproduksi untuk 1 kg membutuhkan 90 detik/1,5 menit. Dengan begitu dalam 1 jam penggiling daging untuk bahan baku makanan beku adalah 40 kg [2].

Penelitian oleh Bayu Ahmad Naufal dan Wulandari, pada UKM Bu Ira yang merupakan usaha dagang dengan memproduksi pentol bakso skala rumahan. Di dalam proses produksi pentol bakso, UKM ini mengerjakan seluruh proses produksinya secara manual

dengan alat-alat konvensional. UKM ini mengalami kesulitan pada proses penggilingan daging yakni waktu produksi melambat karena masih menggunakan cara konvensional, sehingga UKM ini tidak mampu memenuhi permintaan pasar yang menyebabkan persebaran produk terhambat. Adanya mesin penggiling daging semi otomatis digunakan untuk proses penggilingan daging secara cepat dengan tingkat penggilingan daging yang baik [3].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas sehingga peneliti akan membuat modifikasi alat penggiling daging dengan menjadikan satu rangka dengan mesin pencetak bakso supaya lebih mudah dioperasikan dan lebih efisien. Hasil ini diharapkan dapat terwujudnya suatu alat yang mempermudah manusia saat proses pembuatan bakso saat menggiling daging dengan optimal agar dapat digunakan khususnya untuk kegiatan rumah tangga.

## 2. METODE PENELITIAN

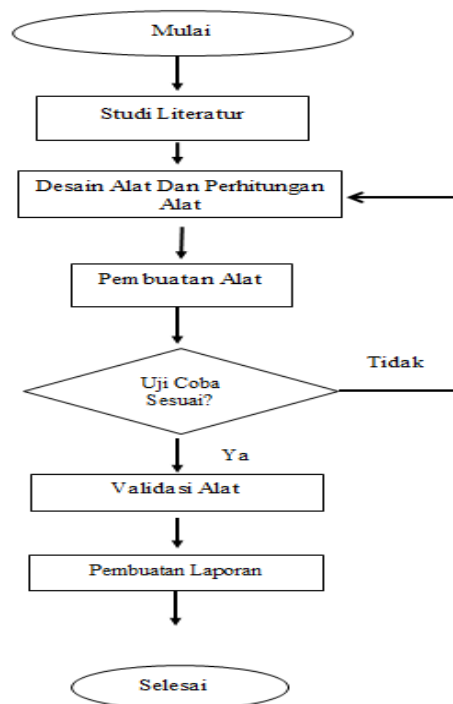
Metodologi penelitian ini menggunakan perancangan dan pembuatan yang meliputi pendekatan perancangan, prosedur perancangan, desain perancangan, tempat dan waktu perancangan, metode uji coba produk dan metode validasi produk.

### 2.1 Pendekatan Perancangan

Perancangan penggiling daging telah dirancang dengan mempertimbangkan proses produksi makanan, sehingga bahan mesin yang bersentuhan langsung dengan bahan daging dibuat dari bahan yang tahan terhadap korosi atau kontaminasi. Ukuran mesin, baik dari segi dimensi maupun beratnya, telah didesain lebih kecil atau lebih ringan dari ukuran mesin komersial yang ada di pasaran dengan sumber daya yang rendah. Sistem penggilingan daging untuk produksi bakso dan bahan baku olahan lainnya dimulai dengan sumber motor listrik, yang ditransfer oleh generator bermotor dengan kapasitas ½-1pk. Daging dimasukkan ke dalam mesin, mesin secara otomatis menggiling dan kemudian daging keluar dari alat pengiris, sudah dicincang atau halus.

### 2.2 Prosedur Perancangan

Perancangan yang akan dilakukan terlebih dahulu terdiri dari perancangan model alat yang akan diproduksi dengan memperhatikan perawatan peralatan dan proses manufaktur yang efisien.

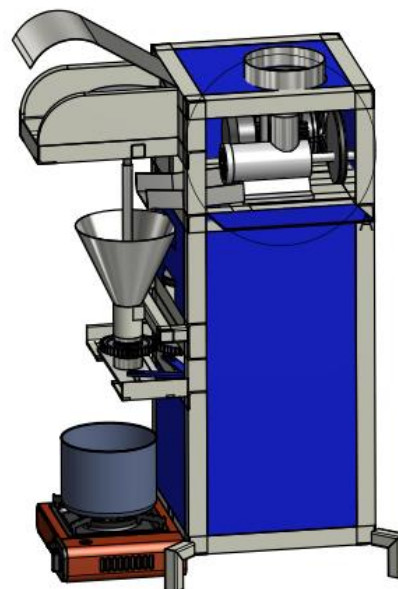


Gambar 1. Digram Alur

Metode penelitian yang akan digunakan meliputi metode observasi, metode literature, dan metode interview.

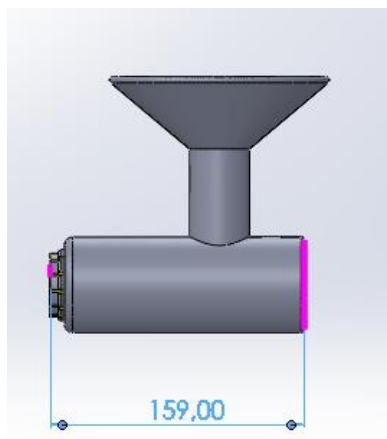
### 2.3 Desain Rancangan

Adapun desain perancangan alat pencetak bakso sebagai berikut:

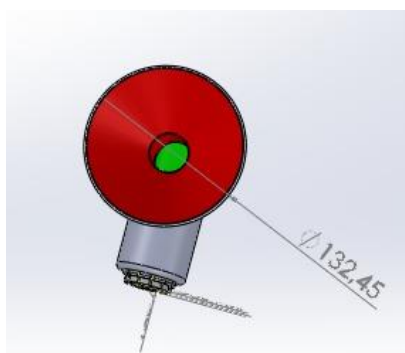


Gambar 2. Mesin Pencetak Bakso

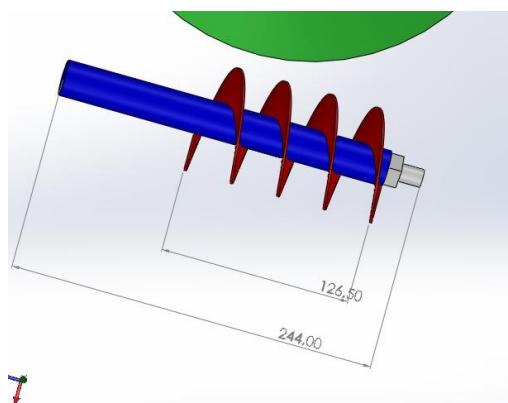
Bagian-bagian yang terdapat pada gambar di atas meliputi 1) Kerangka, 2) Penggiling daging, 3) Transmisi, 4) Motor Listrik, 5) Pengaduk, 6) Pencetak Bakso, 7) Kompor Gas.



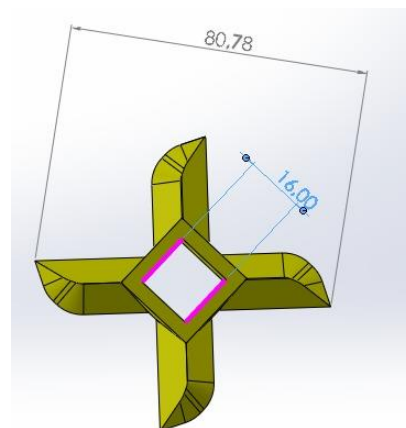
Gambar 3. Desain Tabung Poros Penggiling Daging



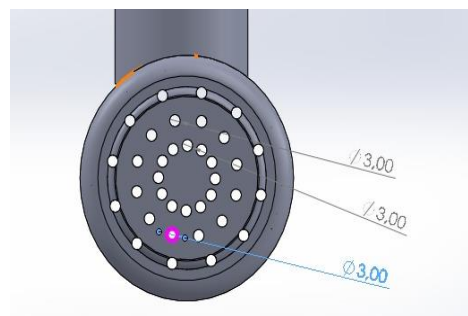
Gambar 4. Desain Corong Bagian Masuk Daging



Gambar 5. Desain Sistem Putaran Penggiling



Gambar 6. Desain Pisau Pencacah Daging



Gambar 7. Desain Saringan Kehalusan Daging

Komponen yang akan digunakan dalam desain penggiling daging. Secara fungsional alat ini terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut :

1. Profil rangka mesin
2. Penggerak
3. Dimer
4. Sistem putaran poros penggiling
5. Pisau pemotong daging
6. *Strainer*/saringan
7. *Pulley*
8. Sabuk *v-belt*

Penelitian ini menggunakan matriks mesin morfologi dengan varian sebagai berikut:

1. Profil rangka yang dipilih adalah variasi pertama, yaitu profil / besi L karena selain lebih ringan, besi profil L mudah untuk dirangkai pada saat pembuatan rangka mesin.
2. Penggerak utama yaitu motor listrik dengan alasan untuk memudahkan pekerjaan, mengurangi jumlah tenaga manusia sehingga mesin dapat dioperasikan oleh tenaga satu orang saja.
3. Dengan menggunakan Dimmer maka system penggunaan akan lebih mudah di atur.
4. Sistem poros penggiling menggunakan sistem kipas karena hasil gilingan untuk bahan lunak seperti daging dinilai lebih efektif dan merata.
5. Pisau pemotong berfungsi sebagai alat pemotong daging, berbahan *stainless steel food grade type 304* yang mengandung 17% -

- 25% chrome, 8% - 20% nikel dan 0,08% karbon.
6. *Strainer* saringan berfungsi sebagai tempat keluarnya daging yang sudah digiling [4].
  7. *Pulley* berfungsi sebagai penghubung putaran dari motor listrik yang akan diteruskan menggunakan sabuk ke alat penggiling daging
  8. *V belt* berfungsi penghubung dari sumber penggerak ke benda yang akan digerakkan melalui pulley

Langkah-langkah pengoperasian mesin penggiling daging sebagai berikut:

1. Siapkan daging yang akan dicincang.
2. Potong daging dengan ukuran  $\pm 25 \times 25 \times 25$  mm, rebus daging hingga setengah matang.
3. Masukkan daging ke atas corong penggilingan.
4. Nyalakan mesin penggiling daging.
5. Daging akan masuk ke sistem poros pendorong.
6. Daging kemudian akan ditekan dengan sistem poros yang berputar. Kemudian didorong dengan sistem pemotong dan diekstruksikan melewati lubang pada piringan mesin penggiling tersebut.
7. Pada alat penggiling ini cuma terdapat satu pisau saja yang berfungsi untuk proses penggilingan.
8. Daging akan keluar dari saringan dalam keadaan halus.

#### 2.4 Tempat dan Waktu Perancangan

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jurusan Teknik Mesin. Sedangkan waktu perancangan kegiatan sebagai berikut:

Tabel 1. Waktu Perencanaan

NO	KEGIATAN	Tahun 2021-2022																			
		Bulan					III					IV					V				
		I				II				III				IV				V			
minggu		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literature																				
2	Desain alat																				
3	Pembuatan alat																				
4	Uji coba alat																				
5	Validasi alat																				
6	Penyusunan laporan																				

#### 2.5 Metode Uji Coba Produk

Pengujian mesin bertujuan untuk menganalisis kinerja mesin yang dibuat, apakah memenuhi tujuan yang diharapkan atau tidak [5]. Pengujian mesin yang dilakukan adalah:

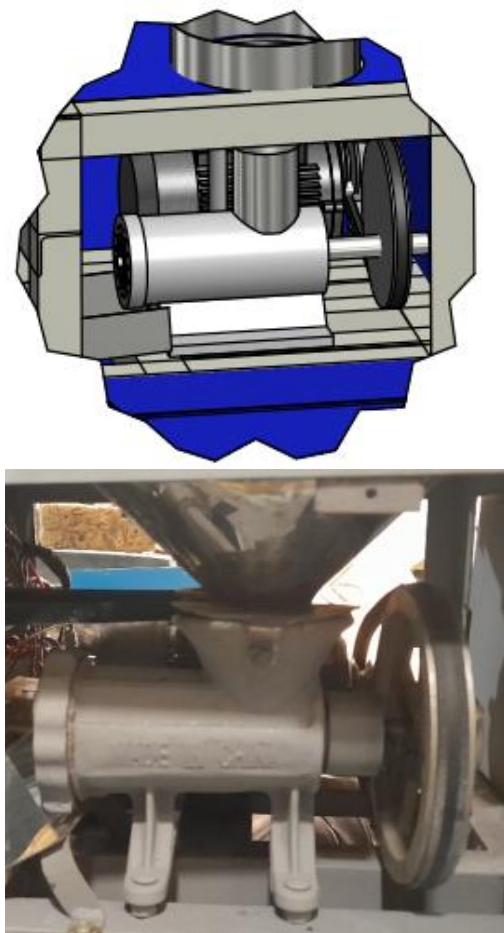
1. Pengujian pertama divalidasi oleh pembimbing kemudian diuji oleh orang yang ahli dalam perencanaan mesin, apakah alat memenuhi persyaratan atau tidak, kemudian komentar dan saran dari ahli desain mesin akan menjadi acuan untuk versi 1.
2. Hasil revisi kemudian akan diuji ulang oleh ahli desain mesin untuk memastikan tercapainya hasil yang diinginkan, kemudian alat tersebut akan diuji langsung pada pemilik UMKM penggiling daging.

#### 2.6 Metode Validasi Produk

Metode validasi produk dilakukan untuk mengevaluasi alat yang telah diuji. Pokok bahasan metode validasi ini dinilai langsung oleh para profesional desain mesin yang lebih memahami tentang desain mesin, performa, keunggulan mesin, dan keterbatasan pengoperasian mesin.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu berupa perancangan modifikasi produk mesin penggiling daging, hasil uji coba produk, hasil validasi produk, keunggulan dan kekurangan produk. Mesin penggiling daging yang dirancang dan dibangun pada penelitian ini memiliki beberapa komponen utama yang mendukung operasi kerjanya yaitu motor penggerak, sistem karkas, sistem transmisi dan penggiling daging. Desain mesin yang dibuat dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. Mesin Penggiling Daging

Spesifikasi alat penggiling daging pada mesin pencetak bakso kapasitas 2 kg sebagai berikut:

Komponen	Pisau pencincang, <i>Screw</i> , <i>Pulley</i> , <i>V Belt</i> , Motor listrik 1/4 HP, dan Rangka
Kapasitas penggilingan	27 kg/jam.
Material	Besi cor dan plat <i>stainless steel</i>
Dimensi mesin	160 mm x 130 mm

Adapun fungsi elemen yang ada dalam rancangan modifikasi mesin penggiling yaitu motor penggerak sebagai penggerak utama yang menggunakan motor listrik satu fasa. Mesin yang digunakan memiliki tenaga sebesar 1/4 Hp dengan putaran mesin 2.800 rpm. Dalam pengujian, motor penggerak mampu bekerja dengan baik di berbagai variasi kecepatan dan tidak ada masalah fungsional. Sistem transmisi

digunakan pada sistem transmisi belt and pulley yang berfungsi untuk mentransfer tenaga dari motor penggerak ke penggiling daging. Puli yang digunakan berdiameter 2 inci dan 6,6 inci. Transmisi penggerak yang dirancang terdiri dari putaran terakhir dari pisau putar yang digunakan untuk memotong daging. Ukuran sabuk dan diameter puli diketahui dengan rumus :

$$D1 \cdot n1 = D2 \cdot n2$$

Keterangan :

D1 = diameter pulley pertama (m)  
n1 = putaran pulley pertama (rpm)

Perhitungan putaran pulley sebagai berikut

D1= diameter poros motor = 0,4 inci  
n1 = putaran motor = 2800 rpm  
D2 = diameter poros pulley 1 = 2 inci  
n2 = putaran pada pulley 1  
n2 = ( 0,4 x 2800)/2 = 560 rpm

Untuk menghitung *pulley* 2 dipakai rumus yang sama, hanya n1 = 560 rpm, D2 = diameter pulley 2 = 6,6 inci, maka N2 dicari dengan rumus:

$$n2 = \frac{(2 \times 560)}{6,6} = 169,6 \text{ rpm.}$$

*Screw* memiliki fungsi sebagai pendorong / penekan daging menuju ke pisau pencincang, berbahan besi ST 37. Pisau Pencincang Berfungsi mencincang daging saat daging ditekan oleh *screw* pendorong, bahan ini terbuat dari besi *food grade* tipe 307. Rumah penggiling sebagai tempat terjadinya proses penggilingan daging, material ini terbuat dari besi cor. Sedangkan Saringan berfungsi sebagai pengatur tingkat kehalusan daging tergantung dari lubang saringan, material ini terbuat dari *stainless steel*.

Hasil uji coba mesin penggiling daging ini untuk menguji apakah mesin sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan atau belum. Adapun pengujian mesin yang akan di ujikan adalah memilih diameter lubang keluaran daging yang halus untuk bahan makanan bakso dan membandingkan lama waktu proses penggilingan daging otomatis dengan gilingan daging manual. Sebelum pengujian, yang perlu dilakukan adalah memisahkan daging dari tulangnya, hal ini dilakukan untuk memudahkan proses penggilingan. Setelah daging dipisahkan dari tulang, daging dimasukkan ke dalam poros ulir dan diamati keluarannya dengan mengubah diameter lubang keluaran dari 3 mm, 5 mm, dan 8 mm. Hasil ini dicatat dalam tabel berikut:

Tabel 2. Hasil penggilingan daging dengan saringan 3 mm

No.	Waktu	Berat (kg)	Estimasi berat kg/jam
1	1 menit	0,12	7.2
2	1 menit	0,115	6.9
3	1 menit	0,1	6
Berat rata-rata (kg)		0,111	6.7

Tabel 3. Hasil penggilingan daging dengan saringan 5 mm

No.	Waktu	Berat (kg)	Estimasi berat kg/jam
1	1 menit	0,45	27
2	1 menit	0,445	26.7
3	1 menit	0,46	27.6
Berat rata-rata (kg)		0,451	27.1

Tabel 4. Hasil penggilingan daging dengan saringan 8 mm

No.	Waktu	Berat (kg)	Estimasi berat kg/jam
1	1 menit	0,60	36
2	1 menit	0,60	36
3	1 menit	0,62	37.2
Berat rata-rata (kg)		0,606	36.4

Dari hasil 3 tabel diatas dapat disimpulkan keluaran daging yang cocok untuk adonan bakso yaitu ukuran 5 mm dengan hasil penggilingan daging ayam halus dan tidak memakan waktu yang banyak, sedangkan untuk ukuran 3 mm daging ayam keluar lambat dan untuk ukuran lubang 8 mm daging ayam keluar tidak halus.

Hasil uji perbedaan tingkat kehalusan daging antara penggiling daging otomatis dengan penggiling daging manual dan untuk mengetahui waktu penggiling daging otomatis dan penggiling daging manual, pengujian ini untuk membandingkan waktu penggilingan dari kedua cara dengan menggunakan daging ayam 2 kg dapat dilihat pada gambar berikut:



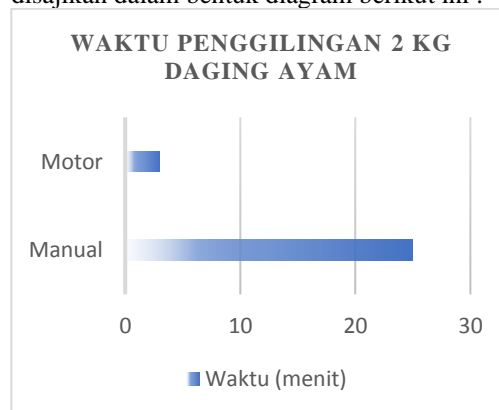
Gambar 9. Hasil Gilingan Daging Mesin Otomatis



Gambar 10. Hasil Gilingan Daging Mesin Manual.

Dari gambar di atas dapat di bedakan dari hasil penggiling daging otomatis daging lebih halus dan merata dikarenakan stabilnya putaran pisau pencincang sedangkan hasil penggiling daging manual daging mempunyai tekstur kehalusan tidak semerata dari mesin giling otomatis.

Adapun hasil perbandingan waktu disajikan dalam bentuk diagram berikut ini :



Gambar 11. Grafik perbandingan waktu antara penggiling daging menggunakan motor dan cara manual

Gambar diatas menunjukkan bahwa mesin penggilingan yang dimodifikasi membutuhkan lebih sedikit waktu penggilingan

daripada manual, untuk 2 kg daging ayam mesin giling otomatis hanya membutuhkan waktu sekitar 3 menit sementara metode manual memakan waktu hingga 25 menit. Itu karena pisau penggiling daging menggunakan motor berputar lebih cepat daripada cara manual. Selain itu kecepatan mesin yang dimodifikasi umumnya stabil daripada metode manual, jadi jumlah hasil mesin lebih baik cenderung menggunakan cara manual.

Hasil validasi produk oleh validator diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Desain  
Desain alat adalah proses merancang dan mengembangkan alat, metode, dan teknik yang meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi. Persiapan mesin dan alat khusus untuk kebutuhan produksi saat ini. Dalam aspek ini yang dinilai adalah nilai estetika, ergonomis, dan keamanan. Dari ketiga aspek ini validator menilai cukup
2. Komponen  
Mesin akan bekerja secara optimal apabila semua komponen bagian mesin tidak ada yang kurang dan semua komponen dalam keadaan baik. Bahan ini telah diklasifikasikan Fungsionalitas dalam penggerak utama, sistem transmisi, rangka, kasing, dan komponen penyambung dianggap baik.
3. Kinerja Mesin  
Kinerja mesin merupakan hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dilakukan mesin dalam melaksanakan operasionalnya sesuai dengan fungsinya. Aspek-aspek yang dinilai adalah kesesuaian produk dengan desain, getaran dan kebisingan. Validator menilai sudah cukup baik.
4. Kualitas  
Dalam merakit sebuah mesin, kualitas adalah hal paling utamakan dikarekan melihat nilai pasar sekarang yang semakin meningkat produsen – produsen mesin berkualitas. Konsumen akan memilih alat yang berkualitas namun dengan harga yg terjangkau dan menyesuaikan kebutuhannya. Pada validasi kesesuaian ukuran dan pemilihan bahan baku produk, kehandalan produk, dan kondisi bahan baku produk mendapatkan nilai yang cukup.
5. Layanan *after sales*  
Pada dasarnya layanan *after sales* merupakan layanan pendukung yang bertujuan untuk memastikan produk ataupun jasa dapat bekerja baik dan minim resiko. Pada perancangan mesin penggiling daging pada pencetak bakso ini ketersediaan komponen dipasaran dan kemudahan dalam servis dinilai cukup karena komponen pada mesin cukup banyak dipasaran.

6. Limbah  
Limbah adalah bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Pada mesin bakso ini mendapat nilai cukup baik pada bahan yang sudah tidak terpakai bisa di reuse atau recycle kembali.

Keunggulan dan kelemahan produk sebagai berikut :

Keunggulan Produk :

2. Ukuran lebih efisien dan ekonomis
3. Mudah dioperasikan hanya membutuhkan 1 orang tenaga kerja
4. Hemat daya, dari seluruh komponen mesin pencetak bakso kapasitas 2kg hanya memerlukan daya 450 watt

Kelemahan produk :

- a. Menggunakan 2 motor sehingga daya dan getaran lebih besar
- b. Puli penghubung antara motor dengan mesin penggiling sering terjadi slip saat menggiling daging yang terlalu keras

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat penggiling daging. Dengan material *stainless steel* untuk pisau, ulir dan saringan. Lalu untuk bahan besi cor untuk rumah penggiling yang memiliki diameter 120 mm panjang 160 mm. Pada proses penggilingan daging dengan spesifikasi tersebut penggiling dapat beroperasi dengan baik karena didukung oleh material benda kerja yang bersih (tidak berkarat). Putaran *pulley* yang stabil dan tidak berbahaya bagi tubuh karena bahan berbahan *stainless steel*.

#### 5. SARAN

Dalam desain dan perakitan alat penggiling daging pada mesin pencetak bakso otomatis kapasitas 2 kg ini masih banyak kekurangan jadi ada banyak celah di setiap bagian perlu untuk menyarankan bahwa alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut diantaranya adalah:

1. Saat mesin hidup, poros motor tidak membuat putaran dengan sempurna diperlukan penyesuaian kecepatan mesin.
2. Perlu penggunaan *pulley* dengan inovasi terbaru supaya dapat mengatur putaran mesin secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Porawati, H., & Kurniawan, A. 2020. Modifikasi mesin penggiling daging (meat grinder) kapasitas 8 kg menggunakan motor listrik. *Jurnal Inovator*, 3(1), 20-24.
- [2] Naufal, B. A., & Wulandari, D. 2021. Rancang bangun mesin penggiling daging semi otomatis untuk meningkatkan produktivitas ukm di sidoarjo. *JRM*. Volume 06 Nomor 26(2), 51-56.
- [3] Riyadi, S. 2019. PERANCANGAN MESIN PENGGILING DAGING BEBEK UNTUK BAHAN BAKU FROZEN FOOD DENGAN KAPASITAS 40 KG/JAM. University Of Muhammadiyah Malang.
- [4] Hasaris, S. 2016. RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING SERBAGUNA (PENGUJIAN ALAT). Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [5] Sulistyono, E., & Yudo, E. (2015). RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING DAGING AYAM. *Seminar Sains dan Teknologi 2015*, 1-5. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.