

Rancang Bangun Tabung dan Pengaduk Pada Mesin Pembuat Selai Kacang Hijau Berkapasitas 15 Kg/45 Menit

Diterima:
10 Juni 2024

Revisi:
10 Juli 2024

Terbit:
1 Agustus 2024

^{1*}Mohamad Lukhman Anwar, ²Ah. Sulhan Fauzi
¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri
guelukhman@gmail.com, fauziprof99@gmail.com

Abstrak— Proses produksi selai kacang hijau pada umumnya masih menggunakan cara manual. Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam pembuatan selai kacang hijau yaitu merancang mesin pembuat selai kacang hijau agar proses produksinya menjadi lebih cepat dan tidak memerlukan banyak tenaga sehingga dapat mengurangi biaya operasional proses pembuatan bakpia. Dalam merancang mesin pembuat selai kacang hijau ini dilakukan observasi, menentukan ukuran dan desain, dan melakukan fabrikasi tabung dan pengaduk. Tabung pengaduk selai kacang hijau merupakan salah satu komponen yang berfungsi sebagai tempat bahan selai akan diaduk. Bahan yang digunakan untuk pembuatan tabung pengaduk adalah plat *stainless steel* dengan ketebalan 1,4 mm. Pisau pengaduk yang digunakan pada mesin ini merupakan hasil modifikasi yang terdiri dari plat *stainless steel* berjumlah 2 buah yang berbentuk persegi panjang, dipasangkan secara miring dengan sudut kemiringan 15° dan dilas pada pipa *stainless steel* berdiameter 25 mm.

Kata Kunci—Selai Kacang Hijau, Tabung, Pisau.

Abstract— The production process for green bean butter generally still uses manual methods. One effort to increase efficiency in making green bean butter is to design a machine for making green bean butter so that the production process is faster and does not require a lot of energy, thereby reducing operational costs for the bakpia making process. In designing the green bean butter making machine, observations were made, determining the size and design, and fabricating the tubes and stirrers. The green bean jam stirrer tube is one of the components that functions as a place for the jam ingredients to be stirred. The material used to make the stirrer tube is a stainless steel plate with a thickness of 1.4 mm. The stirring knife used in this machine is the result of a modification consisting of 2 stainless steel plates in a rectangular shape, installed at an angle with an angle of 15° and welded to a stainless steel pipe with a diameter of 25 mm.

Keywords—Green Bean Butter, Tube, Knife.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Mohamad Lukhman A,
Teknik Mesin,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: guelukhman@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 081358166004

I. PENDAHULUAN

Beberapa produsen bakpia memiliki permasalahan pada bagian produksi. Salah satunya yaitu Risky Pia. Risky Pia merupakan produsen kue bakpia yang terletak di Dusun Selomanen, Desa Purwokerto, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri. Permasalahan yang dihadapi Risky Pia pada bagian produksi adalah proses pengadukan selai kacang hijau yang masih menggunakan cara manual, yaitu dengan menggunakan tangan yang membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang cukup tinggi. Untuk meningkatkan produktivitas bakpia, proses produksi selai kacang hijau harus dibantu dengan mesin pengaduk/*mixer* sehingga jumlah produksi selai kacang hijau menjadi lebih banyak dan dapat mempersingkat waktu [1].

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu adanya upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam pembuatan selai kacang hijau agar proses produksinya menjadi lebih cepat dan tidak memerlukan banyak tenaga sehingga mampu mengurangi biaya proses pembuatan kue bakpia [2]. Mesin ini dapat memastikan bahwa selai kacang hijau tercampur dengan baik, mencapai tingkat kehalusan yang diinginkan, dan matang secara merata. Penggunaan gaya mekanik dalam mesin pengaduk juga dapat mengurangi keterlibatan manual, menghemat tenaga, dan mempercepat waktu produksi. Mesin ini diharapkan memiliki keunggulan seperti pengoperasian dan perawatan yang mudah, dapat meningkatkan produksi bakpia skala kecil dan menengah, dan memiliki harga yang murah dan terjangkau oleh produsen bakpia.

Dalam merancang mesin pembuat selai kacang hijau ini dilakukan obeservasi, menentukan ukuran dan desain, dan mulai melakukan perancangan [3]. Mesin ini terdiri beberapa bagian penting antara lain motor listrik sebagai sumber penggerak, tabung sebagai tempat mengaduk adonan, pengaduk untuk mencampurkan bahan-bahan selai, serta banyak lagi bagian-bagian yang terdapat pada mesin ini. [4]. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu pemotongan besi siku dan *stainless steel*, pembuatan lubang dengan bor, pengelasan, dan menghaluskan menggunakan gerinda. Setelah selesai pengerjaan, maka dilakukan pemasangan atau fabrikasi mesin [5].

II. METODE PENELITIAN

A. Kajian Penelitian Terdahulu

Perancangan ulang alat pengolah kumbu bakpia menggunakan modul automasi berbasis mikrokontroler yang membantu pengguna agar dapat mengerjakan pekerjaan dengan lebih efektif dan efisien [6]. Perancangan ulang mesin pengolah kumbu bakpia yang dikembangkan akan memiliki kapasitas pengolahan sampai 3 Kg, menggunakan material *stainless steel* yang aman untuk pangan dan anti karat, daya yang dibutuhkan mesin ini di bawah 900 Watt, mudah dalam pengoperasian, dan mudah dibersihkan. Mesin ini didesain memiliki kemampuan untuk memilih kapasitas kacang hijau yang akan diolah menjadi selai, dengan pilihan berat 1 Kg, 2 Kg, dan 3 Kg. Hal ini akan memberikan fleksibilitas bagi pengguna dalam menyesuaikan mesin dengan kebutuhan produksi mereka.

Perancangan mesin pengaduk adonan kue yang diterapkan pada UMKM kue kering bakpia di Kelurahan Pakintelan, menggunakan motor bensin 5,5 hp dengan waktu produksi 5 menit sehingga besar konsumsi bensin sebesar 0,1 L. Besar penggunaan daya tersebut dikalikan Rp. 7.650,00/L [7]. Penggunaan mesin memakan biaya jauh lebih murah jika dibandingkan dengan cara manual yang memakan waktu 100 menit dengan biaya jasa Rp.10.350,00. Karena menggunakan motor bensin, mesin ini mempunyai beberapa kekurangan yaitu adanya emisi hasil pembakaran motor bensin yang menyebabkan polusi udara, dan harga bensin yang semakin mahal. Kekurangan lainnya adalah biaya produksi yang menggunakan motor bensin lebih mahal dibandingkan dengan motor listrik.

Usaha Kecil Menengah (UKM) “Bakpia Srimpi” yang terletak di Mrunggi RT. 26 RW. 14, Sendangsari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta, melakukan perancangan mesin pengaduk selai kacang hijau sebagai isi adonan bakpia untuk meningkatkan produktifitas bakpia [8]. Hasil dari perancangan ini adalah mesin yang dapat bekerja dengan efisien, bersih, dan mudah dioperasikan. Dengan menggunakan mesin pengaduk ini, UKM meningkatkan produktivitas dengan menghasilkan adonan yang lebih banyak serta bekerja lebih hemat tenaga dan waktu. Kekurangan yang terdapat dalam mesin pengaduk ini adalah tidak memiliki kompor yang berfungsi memanaskan adonan yang terdiri kacang hijau dan gula, sehingga harus dilakukan proses pemasakan adonan dengan cara manual yang meyebabkan kurangnya efisiensi dari mesin tersebut.

B. Kajian Pustaka

1. Kacang Hijau

Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) termasuk tanaman palawija merupakan tanaman semusim pada lahan kering yang biasa ditanam dilahan sawah dan dikenal luas diwilayah tropika. Tanaman ini termasuk dalam *family Fabaceae* yang memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga menjadi salah satu sumber nutrisi yang membawa banyak manfaat bagi kehidupan sehari-hari [9]. Nilai ekonomi yang dimiliki kacang hijau terletak pada bijinya. Biji kacang hijau dapat dijadikan bahan makanan dengan cara direbus, kemudian dijadikan bubur kacang hijau dan juga biasa diolah menjadi isian berbagai macam kue.

2. Tabung Pengaduk

Tabung pengaduk selai kacang hijau merupakan salah satu komponen yang berfungsi sebagai tempat bahan selai akan diaduk. Material yang digunakan dalam pembuatan tabung pengaduk adalah plat *stainless steel* dengan ketebalan 1,4 mm. Pemilihan material plat *stainless steel* sebagai tabung pengaduk dikarenakan material ini memiliki ketahanan yang cukup kuat dan tidak mudah berkarat [10].

3. Pisau Pengaduk

Pisau Pengaduk berfungsi mengaduk bahan selai kacang hijau hingga tercampur rata [11]. Pengaduk yang digunakan adalah hasil modifikasi yang terbuat dari plat besi *stainless steel* sebanyak 2 buah berbentuk persegi panjang yang dipasang secara miring dengan sudut kemiringan 15° dan dilas pada pipa *stainless steel* berdiameter 25 mm. Poros pengaduk dikaitkan dengan poros utama menggunakan pengait baut. Mesin pengaduk adonan menggunakan motor listrik 1/2 HP sebagai sumber tenaga dan putaran pengaduk 29 rpm [12].

C. Pendekatan Perancangan

Pendekatan perancangan merupakan cara yang dilakukan untuk mendapatkan data maupun informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti dan mesin yang akan dibuat. Langkah-langkah pendekatan perancangan yang dilakukan sebelum merancang mesin pengaduk selai kacang hijau adalah merencanakan spesifikasi mesin berdasarkan jumlah produksi bakpia yang dihasilkan setiap harinya. Mesin pembuat ini memiliki kapasitas 15 Kg/45 menit, dimana hal itu sudah mencukupi kebutuhan produksi bakpia dalam satu hari. Kemudian melakukan pengumpulan dan pengolahan data waktu untuk digunakan sebagai penunjang untuk merancang mesin pengaduk selai kacang hijau.

D. Prosedur Perancangan

Prosedur perancangan adalah serangkaian langkah atau metode yang digunakan untuk merancang suatu objek. Dalam proses perancangan, prosedur ini diperlukan untuk memudahkan perancang dalam merancang dan mengembangkan rancangan. Dalam perancangan mesin pembuat selai kacang hijau akan melalui beberapa tahap sebagai berikut :

1. Observasi

Berdasarkan observasi atau pengamatan awal yang dilakukan di Dusun Selomanen, Desa Purwokerto, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri sebagai salah satu produsen bakpia yang ada di daerah Kediri serta melalui wawancara dengan pemilik UMKM sebagai narasumber untuk mengetahui permasalahan yang selama ini dihadapi dalam proses pembuatan bakpia, dengan tujuan agar dapat segera terselesaikan.

2. Studi Literatur

Studi literatur terdiri dari proses mencari dan mempelajari bahan pustaka yang berkaitan dengan berbagai masalah dalam perancangan mesin pembuat selai kacang hijau. Sumber studi literatur bisa berupa *text books*, media sosial, internet dan survei yang terkait dengan proses rancang bangun mesin pembuat selai kacang hijau.

3. Rumusan Masalah

Setelah tahap observasi dan studi literatur, ditemukan permasalahan terkait proses pembuatan bakpia, yaitu kurangnya efisiensi dalam proses pembuatan selai kacang hijau karena yang masih menggunakan metode manual, yang mengakibatkan memerlukan banyak waktu dan tenaga, maka dari itu diperlukan mesin untuk meningkatkan efisiensi dalam pembuatan selai yaitu dengan dirancangnya mesin pembuat selai kacang hijau ini.

4. Desain

Desain mesin pembuat selai kacang hijau ini akan dibuat dengan ukuran dan dimensi yang akan disesuaikan dengan kebutuhan produksi bakpia. Rangka dan tabung terinspirasi dari mesin pengaduk adonan kue, namun dilakukan modifikasi pada bagian pengaduk agar dapat mengaduk selai kacang hijau secara maksimal. Sebagai tambahan, mesin ini dilengkapi dengan kompor yang terletak di bawah tabung, berfungsi untuk memasak kacang hijau dan gula.

5. Perakitan Alat

Perancangan ini memiliki tujuan untuk mendapatkan desain serta susunan komponen yang akan digunakan agar dapat pekerja secara optimal. Rencana perancangan komponen yang akan dirancang meliputi tabung dan pengaduk pada mesin pembuat selai kacang hijau. Dengan hasil perancangan ini, dapat diketahui spesifikasi bahan dan dimensi komponen yang diperlukan untuk pembuatan mesin pengaduk selai kacang hijau ini.

6. Pengujian Alat

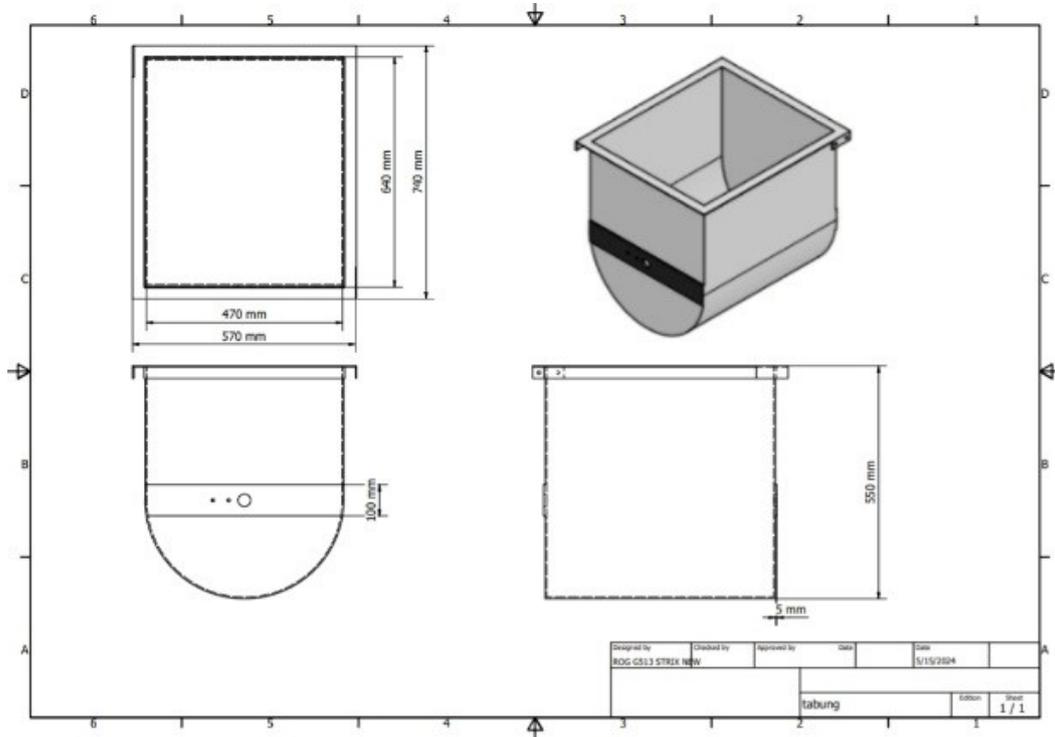
Setelah perakitan alat selesai, akan dilakukan uji coba dengan menjalankan alat tersebut. Dalam pengujian ini, data akan dicatat dan dibandingkan dengan proses manual yang sebelumnya dilakukan. Hal-hal yang akan dibandingkan meliputi hasil produksi, waktu yang dibutuhkan, dan biaya.

7. Evaluasi Produk Hasil Pengujian

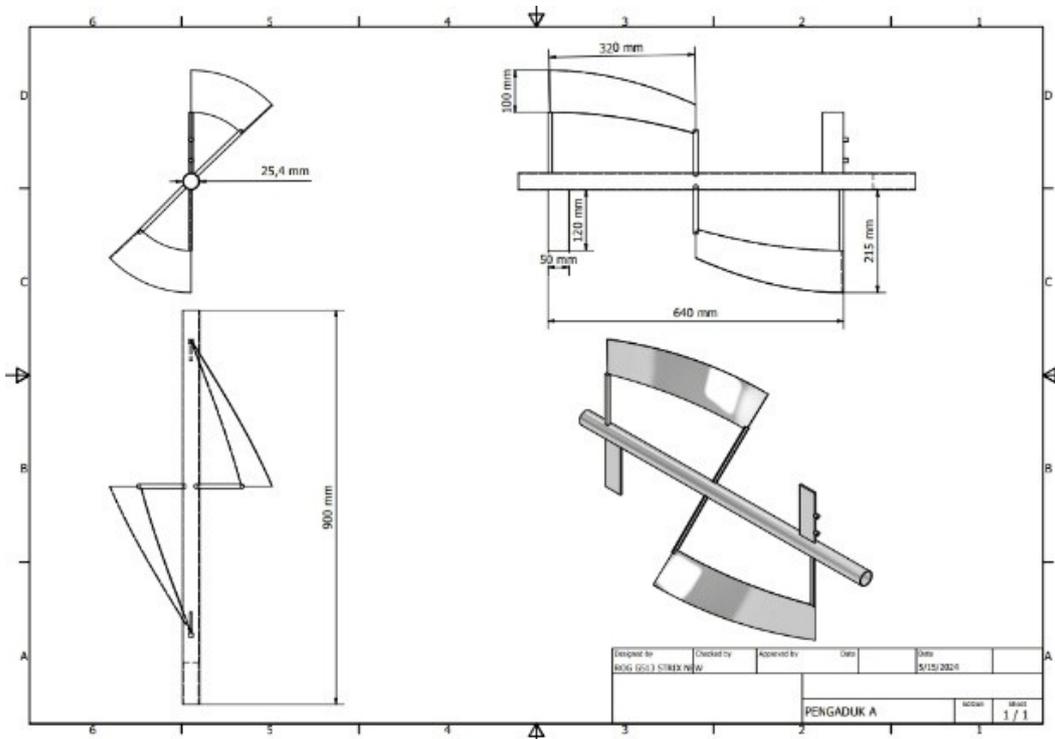
Evaluasi produk adalah proses evaluasi yang bertujuan untuk menilai hasil dari atau pengembangan suatu produk. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk menentukan keputusan akhir terkait apakah produk perlu diperbaiki, dimodifikasi, ditingkatkan atau dihentikan.

E. Desain Perancangan

Berikut desain tabung dan pengaduk dari mesin pembuat selai kacang hijau:



Gambar 1. Desain dan Ukuran Tabung Pengaduk



Gambar 2. Desain dan Ukuran Pisau Pengaduk

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Produk

Mesin pembuat selai kacang hijau ini dibuat berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu proses pembuatan selai kacang hijau yang masih menggunakan cara manual. Setelah itu, dilakukan observasi yang mendalam, diikuti dengan perencanaan, pembuatan desain yang terperinci, dan proses perancangan mesin. Perancangan ini mendapatkan hasil akhir berupa mesin pembuat selai kacang hijau yang siap diuji dan digunakan. Mesin pembuat selai kacang hijau berkapasitas 15 kg/45 menit memiliki berbagai komponen yang dirangkai secara keseluruhan. Salah satu komponen tersebut adalah tabung dan pisau pengaduk. Tabung pengaduk berfungsi sebagai wadah dari bahan selai kacang hijau yang akan diaduk, sedangkan pisau pengaduk berfungsi untuk mengaduk bahan selai kacang hijau hingga tercampur rata. Spesifikasi komponen dapat dilihat pada Gambar 3. dan Tabel 1. sebagai berikut:



Gambar 3. Komponen-Komponen Pada Mesin Pembuat Selai Kacang Hijau

Tabel 1. Spesifikasi Komponen

No.	Nama Komponen	Keterangan	Spesifikasi
1.	Poros	1 buah	ST 37 (87 cm)
2.	Bantalan duduk	2 buah	ASB UCP 205-16
3.	Bantalan tempel	2 buah	ASB UCF 205-16
4.	<i>Silicone</i>	2 buah	100% karet <i>silicone</i>
5.	Kompur	1 buah	Pipa ½ Inch

Material yang digunakan dalam merancang tabung dan pisau pengaduk adalah baja tahan karat (*stainless steel*). Baja tahan karat tidak hanya kuat dan tahan lama, tetapi juga tahan terhadap korosi serta mudah dibersihkan, sehingga memastikan selai kacang hijau tetap higienis dan aman untuk dikonsumsi. Spesifikasi material dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 1. Material Tabung dan Pengaduk

No.	Nama Material	Ukuran	Spesifikasi
1.	Plat <i>Stainless steel</i>	Tebal 1,4 mm	<i>Stainless steel 304</i>
2.	Plat <i>Stainless Steel</i>	Tebal 1,5 mm	<i>Stainless steel 304</i>
3.	Pipa <i>Stainless Steel</i>	Tebal 1 mm Diameter ¼ Inch	<i>Stainless steel 304</i>
4.	Pipa <i>Stainless Steel</i>	Tebal 1 mm Diameter 1 Inch	<i>Stainless steel 304</i>

1. Perhitungan *volume* tabung pengaduk

Volume tabung pengaduk harus lebih besar daripada *volume* selai kacang hijau karena dalam proses pengadukkan, wadah harus dapat menampung besarnya *volume* selai kacang hijau tersebut. *Volume* tabung pengaduk dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Volume Tabung Pengaduk} &= \text{Volume } \frac{1}{2} \text{ Tabung} + \text{Volume Persegi Panjang} \\ &= \left(\frac{1}{2} \pi r^2 \times P\right) + (P \times L \times T) \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 3,14 \times 23,5^2 \times 64\right) + (64 \times 47 \times 31,5) \\ &= 55.490 \text{ cm} + 94.752 \text{ cm} \\ &= 150.242 \text{ cm}^3 = 150,2 \text{ liter} \end{aligned}$$

2. Perhitungan luas permukaan tabung pengaduk

Luas permukaan tabung pengaduk terdiri dari luas permukaan setengah tabung (A) dan luas permukaan sisi persegi panjang (B). Luas permukaan dapat dihiung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Luas A} &= \frac{1}{2} (2 \times \pi \times r^2 + 2 \times \pi \times r \times p) \\ &= \frac{1}{2} (2 \times 3,14 \times 23,5^2 + 2 \times 3,14 \times 23,5 \times 64) \\ &= \frac{1}{2} (3.468,1 \text{ cm} + 9.445,1 \text{ cm}) \\ &= 6.456,6 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas B} &= 2(P \times T) + 2(T \times L) \\ &= 2(64 \times 31,5) + 2(31,5 \times 47) \\ &= 4.032 \text{ cm} + 2.961 \text{ cm} \\ &= 6.993 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas Total} &= \text{Luas A} + \text{Luas B} \\ &= 6.456,6 \text{ cm}^2 + 6.993 \text{ cm}^2 \\ &= 13.986 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3. Perhitungan gaya pada tabung pengaduk

Gaya pada tabung adalah gaya yang dihasilkan dari proses pengadukan berlangsung. Untuk mengetahui besar gaya yang dihasilkan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} F &= M \times g \\ &= 15 \text{ Kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 \\ &= 147 \text{ N} \end{aligned}$$

4. Kalor yang dibutuhkan

Dari pengujian yang dilakukan, suhu awal pada proses pengadukan selai kacang hijau adalah 50 °C, dengan waktu 45 menit, selai kacang hijau sudah matang merata pada suhu 90 °C :

$$\begin{aligned} Q &= m \times c \times \Delta T \\ &= 15 \text{ Kg} \times 2230 \text{ J/Kg}^\circ\text{C} \times 40^\circ\text{C} \\ &= 1.338.000 \text{ J} \end{aligned}$$

5. Perhitungan gaya pada pisau pengaduk

Gaya pada pisau adalah gaya yang dibutuhkan untuk mengaduk selai kacang hijau. Untuk mengetahui besar gaya untuk mengaduk selai kacang hijau dapat dihitung menggunakan rumus:

Mengubah rpm ke m/s^2 :

$$\begin{aligned} a &= r \times rpm \times \left(\frac{2 \times \pi}{60}\right) \\ &= 0,215 \text{ m} \times 29 \text{ rpm} \times \left(\frac{2 \times 3,14}{60}\right) \\ &= 0,65 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Setelah diketahui percepatan pisau pengaduk, maka gaya dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} F &= M \times a \\ &= 15 \text{ Kg} \times 0,65 \text{ m/s}^2 \\ &= 9,75 \text{ N} \end{aligned}$$

Torsi

$$\begin{aligned} T &= F \times r \\ &= 9,75 \times 0,215 \\ &= 2,1 \text{ Nm} \end{aligned}$$

B. Fungsi dan Cara Kerja Alat

Berikut ini adalah fungsi dari komponen-komponen yang terdapat pada tabung dan pisau pengaduk:

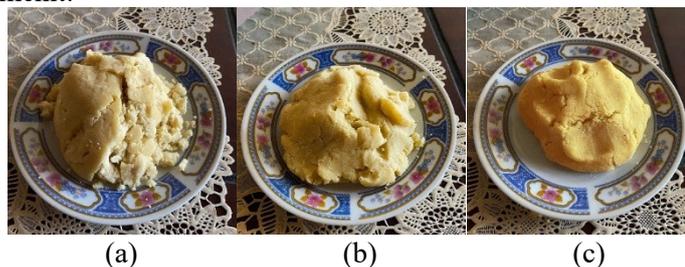
1. Tabung pengaduk berfungsi sebagai wadah untuk mengaduk dan memanaskan kacang hijau dan gula yang akan diaduk. *Volume* tabung dibuat lebih besar dari kapasitas bertujuan untuk mempermudah proses pengadukan selai kacang hijau.
2. Pisau pengaduk berfungsi mengaduk bahan selai kacang hijau hingga tercampur rata. Pisau pengaduk dipasang miring bertujuan agar bisa mendorong bahan-bahan selai kacang hijau secara terus-menerus, sehingga bahan-bahan selai kacang hijau yang dimasukkan dalam tabung pengaduk akan terdorong oleh pisau pengaduk sehingga bahan-bahan dasar adonan selai kacang hijau tercampur merata oleh tekanan pisau. Hal ini memastikan bahwa selai kacang hijau dapat dimasak dengan baik dan mencapai kualitas yang diinginkan tanpa adanya bagian yang terbakar atau terlalu matang.
3. Poros berfungsi untuk mentransmisikan daya bersama dengan putaran dari gearbox ke pisau pengaduk.
4. Bantalan duduk berfungsi untuk menopang beban pisau dan tabung pengaduk dengan rangka mesin serta mengurangi gesekan yang terjadi akibat dari rotasi poros.
5. Bantalan tempel berfungsi sebagai penopang beban tabung pengaduk dengan poros dan mengurangi gesekan poros dengan tabung pengaduk.
6. Silicone berfungsi membantu pisau pengaduk untuk membantu membersihkan selai kacang hijau yang menempel pada tabung pengaduk. Dengan adanya silicone pada pisau pengaduk, selai kacang hijau dapat terus diaduk secara merata, sehingga tidak ada selai yang menempel pada tabung dan berisiko menjadi gosong.
7. Kompor berfungsi untuk memberikan suhu panas yang dihasilkan dari pipa gas yang berlubang. Suhu panas diperlukan agar dalam proses pencampuran antara kacang hijau dan gula dapat menjadi satu serta untuk mematangkan selai kacang hijau tersebut.

Cara kerja dari mesin ini adalah menggunakan gerakan rotasi dari pengaduk untuk mencampurkan bahan-bahan selai kacang hijau menjadi satu dan mematangkan selai kacang hijau tersebut. Langkah pertama dalam mengoperasikan mesin ini adalah dengan memasukkan bahan-bahan selai kacang hijau yaitu kacang hijau dan gula kedalam tabung pengaduk. Kemudian nyalakan mesin menggunakan saklar yang terletak di samping tabung pengaduk. Setelah proses pengadukan berlangsung, nyalakan kompor dengan cara membuka kran gas pada regulator, kemudian nyalakan api pada kompor yang berada dibawah tabung pengaduk. Atur besar kecilnya api sesuai dengan kebutuhan. Tunggu hingga kacang hijau dan gula tercampur menjadi satu dan matang. Setelah selai kacang hijau matang, matikan mesin dan kompor pada mesin kemudian buka kancingan tabung untuk menuangkan selai kacang hijau yang sudah matang. Selai kacang hijau siap dijadikan isian bakpia.

C. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba mesin ini akan dilakukan dengan cara pengumpulan data yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efisiensi, dan kapasitas dari mesin pembuat selai kacang hijau ini. Mesin ini akan dilakukan dua uji coba yaitu uji coba *homogenitas* dan

kematangan selai kacang hijau. Berikut data hasil uji coba pada mesin pembuat selai kacang hijau berkapasitas 15 kg/45 menit:



Gambar 4. Hasil Pengujian Mesin Pembuat Selai Kacang Hijau Selama, (a) 15 Menit (b) 30 Menit (c) 45 Menit

Pengujian dilakukan dengan memasukkan bahan-bahan yang terdiri dari 8 kg kacang hijau dan 6 kg gula. Perbandingan antara kacang hijau dan gula adalah 1 : 0,75. Jadi setiap 1 kg kacang hijau dicampur dengan 750 gram gula. Dari uji coba yang dilakukan, diperoleh hasil seperti gambar diatas. Gambar pertama merupakan hasil uji coba mesin pembuat selai kacang hijau selama 15 menit, menunjukkan selai kacang hijau masih belum matang ditandai dengan warna yang masih pucat, belum tercampur rata, dan tekstur selai masih kasar. Gambar kedua merupakan hasil uji coba selama 30 menit, menunjukkan selai kacang hijau sudah cukup matang dan warnanya berubah agak kekuningan. Kemudian gambar ketiga adalah hasil uji coba selama 45 menit, menghasilkan selai kacang hijau yang sudah matang, warna kekuningan, dan tekstur yang sudah lembut.

Tabel 3. Hasil Uji Coba *Homogenitas* Produk

No	Beban Pengujian	Waktu Pengujian	Hasil Pengujian		
			Tidak Rata	Cukup	Rata
1.	15 Kg	15 menit	✓		
2.	15 Kg	30 menit		✓	
3.	15 Kg	45 menit			✓

Tabel 4. Hasil Uji Coba *Kematangan* Produk

No	Beban Pengujian	Waktu Pengujian	Suhu Pengujian	Hasil Pengujian		
				Tidak Matang	Cukup	Matang
1.	15 Kg	15 menit	90°C	✓		
2.	15 Kg	30 menit	90°C		✓	
3.	15 Kg	45 menit	90°C			✓

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan tabung dan pengaduk dari mesin pembuat selai kacang hijau berkapasitas 15 kg/45 menit dapat disimpulkan tabung memiliki dimensi tinggi 550 mm, panjang 740 mm, dan lebar 570 mm. Dengan dimensi tersebut didapatkan *volume* sebesar 150.242 cm³ atau 150,2 liter. Sedangkan pengaduknya memiliki dimensi tinggi 215 mm disetiap pisaunya, dan panjang 640 mm. Memiliki kecepatan putaran pengaduk sebesar 29 rpm. Dari hasil uji coba yang dilakukan, didapatkan hasil sesuai dengan kebutuhan untuk membuat selai kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Pristiana, C. Hidayati, and B. Wiwoho, “PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PROFITABILITAS BAGI UKM SENTRA INDUSTRI KUE BAKPIA DI GEMPOL PASURUAN JAWA TIMUR,” *J. Pengabd. LPPM Untag Surabaya Nop.*, vol. 01, no. 02, pp. 147–152, 2015.
- [2] E. W. R and C. Anam, “Pengelolaan Home Industry Usaha Bakpia Di Kabupaten Klaten,” *Ajie*, vol. 1, no. 1, pp. 30–38, 2016, doi: 10.20885/ajie.vol1.iss1.art3.
- [3] Y. S. Pramesti, I. Setyowidodo, Fatkur Rhohman, and Ah. Sulhan Fauzi, “Analisis gaya dan daya pada alat pengaduk mesin kristalisasi jahe dengan kapasitas 5 kg/jam,” *J. Mesin Nusant.*, vol. 6, no. 1, pp. 98–106, 2023, doi: 10.29407/jmn.v6i1.19929.
- [4] B. S. Rinjani and H. Istiqlaliyah, “Analisa Kebutuhan Daya Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/Jam,” *J. Mesin Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.29407/jmn.v5i1.17518.
- [5] Sukanto, “RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT BAHAN ADONAN ROTI TIPE HORIZONTAL BERKAPASITAS 10 KG”.
- [6] A. Sugiharto, Y. A. Nugroho, A. Zaqi, and A. Faritsy, “Perancangan dan Implementasi Mesin Pengolah Kumbu Bakpia Berbasis Teknologi Automasi Design and Implementation Processing Machine for Kumbu Bakpia Based on Automation Technology,” *J. Teknol. PROSES DAN Inov. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 33–37, 2018.
- [7] Kriswanto, W. aryadi, D. Subarkah Hadikawuryan, I. Wahyu Pamungkas, O. Yusuf Briantoro, and F. Hasyim, “Penerapan Mesin Pengaduk Adonan Kue pada Usaha Bakpia di Kelurahan Pakintelan,” *REKAYASA 17*, vol. 2, pp. 35–40, 2019, doi: 10.15294/rekayasa.v17i2.21727.
- [8] Sutrisna, D. R. Hartana, R. Muhfidin, and A. Jehatu, “Mekanisasi Proses Pengadukan Isi Adonan Bakpia untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Bakpia Srimpi,” *Mitra Akad. J. Pengabd. Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 355–359, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/mak/index>
- [9] T. Hakim, Sulardi, M. Wasito, and N. Lubis, *Manajemen Produksi Kacang Hijau (Vigna Radiata L)*. Dewangga Publishing, 2021.
- [10] I. Basroni and A. S. Fauzi, “Rancang Bangun Wadah Penampung Pelet Ikan Pada Alat Pelontar Kapasitas 12 Kg,” *J. Mesin Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–21, 2022, doi: 10.29407/jmn.v5i1.17519.
- [11] H. T. Prasinta and F. Rhohman, “Analisis Perbandingan Bentuk Pisau Pengaduk Pada Alat Pencampur Ampas Tahu Dan Ragi Dengan Kapasitas 25 Kg,” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 263–268, 2021.
- [12] Z. Abidin, A. Akbar, and K. Nadliroh, “Rancang Bangun Mesin Pengaduk pada Mesin Pembuat Selai Nanas Kapasitas 2,5 Kg/Jam,” *INOTEK*, vol. 7, pp. 665–671, 2023.