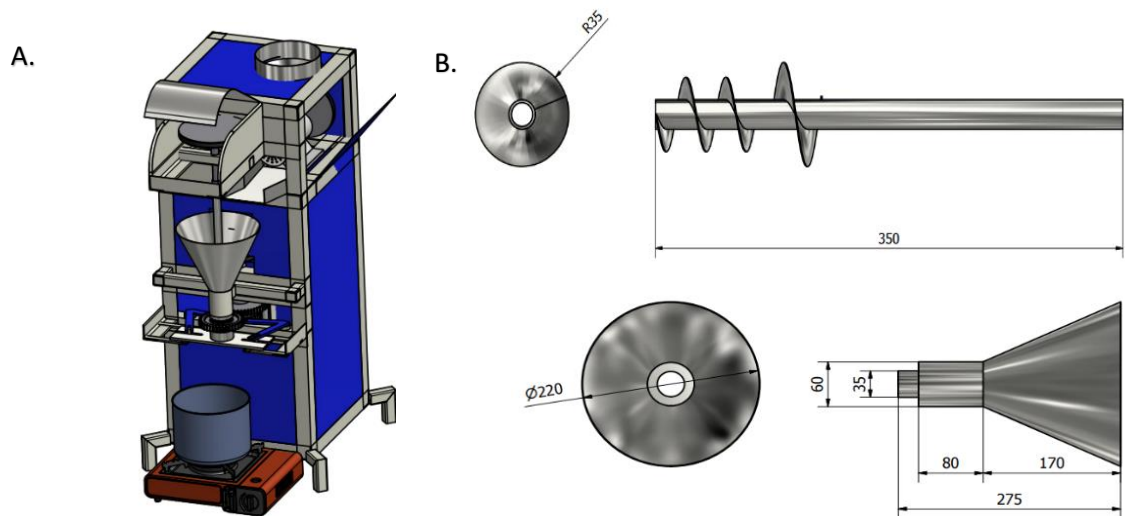


BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Produk

Dalam perancangan pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis kapasitas 2 KG pertama kali ditentukan atau sudah dihasilkan alat sebagai gambar berikut:



Gambar 4. 1 Gambar A. Mesin Pengolah Bakso, Gambar B. Komponen pengaduk pada pengolah bakso

Spesifikasi Alat Pengaduk Pada Mesin Pengolah Bakso Semi Otomatis

Kapasitas 2KG:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Produk

| No | Komponen | Ukuran | Material |
|----|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1. | <i>Screw Conveyor</i> | 350 mm x R35 mm | <i>stainless steel 304</i> |
| 2. | <i>Hopper</i> | 275 mm x diameter 220 mm x 35 mm | <i>stainless steel 304</i> |
| 3. | <i>Hopper Cover</i> | - | <i>stainless steel 304</i> |
| 4. | Poros | 50 mm x diameter 21 mm | Besi asental ST 41 |

1. Gaya

Gaya bisa diartikan interaksi antar apapun yang dapat menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami perubahan bentuk arah, baik dalam gerak maupun konstruksi geometris. Dalam perancangan alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis juga perlu diperhitungkan gaya yang ditimbulkan dari alat tersebut. Pada alat pengolah bakso semi otomatis ini di beri beban dengan kapasitas 2 KG. gaya yang terjadi pada poros pengaduk perhitungannya sebagai berikut:

Diketahui:

$m = 2 \text{ KG}$ diketahui dari massa berat adonan

$g = 10$ diketahui dari percepatan gravitasi

$$F = m \cdot g$$

$$F = 2 \cdot 10$$

$$= 20 \text{ N}$$

Maka hasil perhitungan gaya adalah 20 N

2. Torsi

Dalam perancangan alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis ini hal yang paling penting dalam perhitungan adalah torsi dari mesin penggerak dan diketahui alat ini memiliki ketebalan plat 3 mm. dalam alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis diperlukan torsi yang cukup untuk pengolahan adonan. Maka perhitungan torsinya adalah:

F = 20 kg diketahui dari gaya

R = 10,5 mm diketahui dari jari-jari poros

$$T = F.r$$

$$T = 20.10,5$$

$$T = 105 \text{ kg}$$

Maka diperoleh hasil dari perhitungan torsi adalah: 10,7 Nmm

3. Poros

Poros dalam perancangan alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis ini menggunakan poros yang bertipe poros transmisi. Poros ini digunakan karena bersifat meneruskan beban murni atau puntir. Dalam perancangan ini menggunakan poros diameter 21 mm. Poros transmisi juga memiliki tegangan puntir.

$$\tau = \frac{T.r}{J_p}$$

Sebelum ke rumus tegangan puntir maka kita harus menentukan r (jari-jari) dan J_p (momen inersia luasan polar).

Perencanaan $r = \pi.d$

D : 21 mm diameter poros

r : 10,5 jari-jari poros

π : 3,14 jari-jari

$$r = \pi.d$$

$$= 3.14. 21 = 65,94 \text{ mm}$$

Berikutnya ke persamaan $tp = mR^2$

Diketahui :

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$R = 7,5 \text{ mm} = 0,0105$$

$$Tp = m.R^2$$

$$= 3. 0,0105^2$$

$$= 0,063 \text{ kg. m}^2$$

4. Tegangan puntir

Jika r dan tp sudah diketahui maka bisa masuk ke persamaan tegangan puntir.

Diketahui : $T = 210 \text{ Nmm}$

$$r = 65,94 \text{ mm}$$

$$tp = 0,063 \text{ kg. m}^2$$

$$T = \frac{T.r}{tp}$$

$$= \frac{210.65,94}{0,0063}$$

$$= 2.198 \text{ N/mm}^2$$

5. Menghitung Volume *Hopper*

Volume tabung 1

$$V1 = \pi r^2.t$$

$$= 3,14.11^2.4,5$$

$$= 3,14.121.4,5$$

$$= 138,16 \text{ cm}^3$$

$$V2 = \pi r^2.t$$

$$= 3,14.3,2^2.6$$

$$= 3,14.6,4.10$$

$$= 192,92 \text{ cm}^3$$

$$V_3 = v_1 - v_2$$

$$V_3 = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot t - \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot t$$

$$= \frac{1}{3} 3,14 \cdot 121 \cdot 4,5 - \frac{1}{3} 3,14 \cdot 10,24 \cdot 12$$

$$= 569,91 - 64,307$$

$$= 505,603 \text{ cm}^3$$

Jadi volume *hopper* ($V_h = v_1 + v_2 + v_3$)

$$V_h = 1.709,73 + 192,92 + 505,603$$

$$V_h = 2.408,253 \text{ cm}^3$$

6. Volume *Screw*

Untuk mengetahui volume *screw* dibutuhkan pengujian dengan cara memasukkan kedalam drum yang berisi air, selisih ketinggian air merupakan *volume screw*.

Diketahui :

$$V_s = \pi \cdot r^2 \cdot t$$

$$V_s = \text{volume screw}$$

$$\pi = \text{jari-jari}$$

$$r^2 = \text{jari-jari screw}$$

$$t = \text{Panjang screw}$$

$$V_s = 3,14 \cdot 7^2 \cdot 2$$

$$= 3,14 \cdot 49 \cdot 2$$

$$V_s = 307,72$$

7. *Volume Hopper* yang Dapat Digunakan (V_{hp})

$$V_{hp} = V_h - V_s$$

$$V_{hp} = 2.408,253 - 307,72$$

$$V_{hp} = 2.172,533 \text{ cm}^3 \longrightarrow 0,02172 \text{ m}^3$$

B. Fungsi dan Cara Kerja Produk

Berikut ini adalah komponen-komponen alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis beserta fungsinya:

1. *Pully*

Berfungsi sebagai elemen mesin yang berfungsi menghubungkan putaran dari motor listrik kemudian diteruskan menggunakan sabuk vbelt ke poros.

2. Poros

Berfungsi sebagai penerus daya dari penggerak mesin menuju ke konveyor atau disebut juga dalam proses pengadukan adonan.



Gambar 4. 2 Poros *Screw*

3. *Screw konveyor* atau baling-baling pengaduk

Berfungsi sebagai pengaduk adonan dan memindahkan adonan. yang berbentuk daun kipas atau baling-baling yang di sambung dengan besi sehingga membentuk sebuah pilinan yang Panjang. Berbahan stainless steel.



Gambar 4. 3 *Screw* Pengaduk

4. *Hopper*

Berfungsi sebagai penampung adonan bakso yang akan diaduk dengan baling-baling pengaduk. Yang berbentuk kerucut terpancung. Dengan bahan stainless steel.



Gambar 4. 4 Corong Pengaduk

5. *Hopper cover*

Berfungsi sebagai penutup jalannya adonan menuju ke pencetakan.
Agar lebih efisien dalam proses pengadukan adonan.



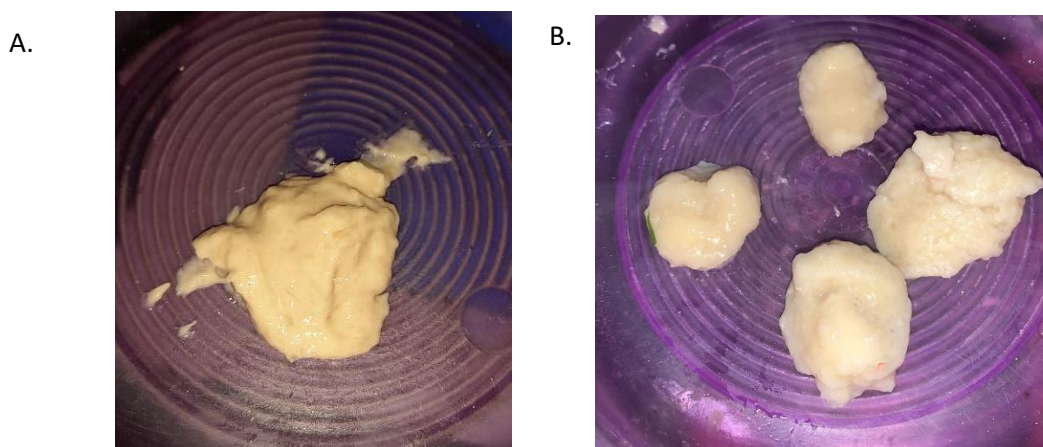
Gambar 4. 5 Penutup Corong Baawah

Cara kerja alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis kapasitas 2 KG yaitu mekanisme gerak dari motor dinamo yang di konversikan oleh *pulley* sehingga menggerakkan poros yang terhubung dengan baling-baling pengadukan adonan bakso atau disebut *Screw Konveyor* yang berputar berbalik arah jarum jam untuk pengadukannya. Sebelum adonan masuk kedalam *hopper* ada penutup dibagian bawah *hopper* yang berfungsi menutup jalannya adonan tidak langsung menuju ke pencetakan Dan dilanjutkan adonan yang sudah tercampur dipindahkan melalui *konveyor* untuk melewati mekanisme pencetakan bakso. Putaran mesin harus reduksi menggunakan *pully*. Kapasitas yang ditargetkan dalam mesin ini adalah 2 kg adonan.

C. Hasil Uji Coba Produk

Hasil uji coba perancangan pada mesin pengaduk pengolah bakso semi otomatis kapasitas 2 KG akan dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan dan efisiensi dari mesin pengaduk pengolah bakso ini yaitu mesin pengaduk adonan bakso ini mampu mengaduk adonan dalam waktu yang diambil dari rata-rata uji pengadukan sekali proses adalah 5-10 menit, Tergantung adonan yang diinginkan sudah sesuai atau belum untuk proses siap cetak. Dalam perbandingan dengan proses pengadukan dipasaran yang sudah dilihat angka rata-rata menentukan 10 menit dalam proses 2 kg pengadukan. Tergantung hasil bakso yang diinginkan, makin lama proses pengadukan makin bagus tekstur adonan.

Dari hasil uji coba yang dilakukan pada proses pengujian yaitu menunjukkan rpm putaran mesin saat pengadukan Dengan Rpm yang sudah diketahui pada saat perhitungan ditemukan 71 Rpm, dengan massa atau berat adonan yang diputar oleh *screw* 2 kg, dan waktu yang ditentukan adonan siap cetak adalah 5-10 menit.



Gambar 4. 6 A. Adonan Siab Cetak, Gambar B. Pentol Yang Sudah Jadi

Hal ini menunjukkan bahwa mesin pengaduk adonan bakso mampu menghemat waktu produksi karena pengolahannya disatu alat dibandingkan dengan alat yang dipasaran yang cara pengerjaannya terpisah dalam pengolahan bakso. Dalam proses pengadukan mampu mengaduk 2 kg adonan secara rata-rata dalam kurun waktu 5-10 menit. berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat dikatakan bahwa mesin berfungsi sesuai yang diharapkan yaitu mampu mengaduk adonan bakso siap cetak secara efektif.

D. Hasil Validasi

Berikut hasil validasi yang sudah dilakukan.

Hasil validasi praktisi

| | |
|----------------|---|
| Nama | : Moch. Taufiqk Hatta Saputro |
| Nama alat | : Rancang Bangun Alat Pengaduk Pada Mesin Pengolah Bakso Semi Otomatis kapasitas 2 KG |
| Nama validator | : Moh. Saiful Bahri |
| Instansi | : CV. FAZZA ENGINERING |

Dari penilaian berbagai aspek yang dinilai dari Desain, komponen, kinerja, kualitas, layanan *after sales* dan limbah dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Desain alat

Desain merupakan perancangan awal yang akan dilakukan saat proses atau yang akan dilakukan pada proses perancangan. Untuk indicator penilaian dari aspek estetika, ergonomis dan keamanan yang dinilai dan tertata rapi serta komponen yang sudah sesuai dengan fungsinya.

2. komponen

Adalah hal bagian-bagian dari mesin saling terhubung untuk menyelesaikan proses kerja. Mesin akan bekerja secara maksimal jika semua komponen bekerja sebagai mana mestinya dan tidak ada kerusakan disalah satu komponen. Dari validasi atau aspek komponen yang dinilai mencakup penggerak utama yang bernilai baik, sistem transmisi, rangka, casing, dan komponen penyambung lainnya dinilai sudah baik.

3. Kinerja

Adalah seberapa baik sebuah mesin dalam melakukan proses kerja dalam kurun waktu tertentu. Aspek-aspek yang dinilai antara lain adalah kesesuaian produk dengan desain, getaran dan kebisingan alat yang dinilai sudah cukup baik.

4. Kualitas

Dalam perancangan suatu mesin, kualitas harus benar-benar diperhatikan peringkat persaingan harga pasar yang semakin pesat. Konsumen akan memilih alat yang berkualitas dengan harga yang terjangkau untuk menyesuaikan kebutuhan mereka. dalam perancangan ini terdapat aspek yang dinilai, diantaranya kesesuaian ukuran dan pemilihan bahan baku, kondisi bahan baku, kehandalan produk dinilai cukup.

5. Layanan after sales

Layanan after sales adalah jaminan mutu yang diberikan produsen kepada konsumen untuk produk yang ditawarkan. Berikut ini beberapa point yang dinilai dari layanan after sales.

a. Ketersediaan komponen dipasaran

Melakukan perancangan dan memproduksi sebuah mesin juga harus memperhatikan kemudahan tempat pembelian komponen agar jika terjadi kerusakan dapat segera diperbaiki. Untuk komponen mesin (Pengolah bakso Semi Otomatis kapasitas 2 kg) ini komponen dapat ditemukan dengan mudah di toko-toko suku cadang suku cadang dan validator menilainya dengan cukup.

b. Kemudahan dalam servis

Perawatan pada mesin sangat perlu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan. Mesin (Pengolah bakso semi otomstis kapasitas 2 kg) ini sangat mudah untuk perawatanya karena tidak adanya komponen yang memerlukan perawatan khusus. Validator menilai dengan cukup.

6. Limbah

Limbah adalah sisa-sisa dari hasil produksi yang tidak terpakai atau bisa disebut sampah. Pada mesin bakso ini validator menilai cukup baik, karena bahan yang sudah tidak terpakai bisa di *reuse* atau *recycle* Kembali.

E. Kelemahan Dan Keunggulan Produk

Dalam perancangan alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis ini tentunya tidak terlepas dari penelitian terdahulu. Berikut adalah perbandingan keunggulan dan kelemahan produk antara rancangan sekarang dengan terdahulu berdasarkan spesifikasinya dalam penelitian oleh rendy santoso, yusianto jazuli 2015. Dengan judul Perancangan Mesin Pencetak Bakso Dengan Kapasitas 1000 [butir /jam] Untuk Perusahaan X.



Gambar 4. 7 Desai Awal

Spesifikasi daya yang di dihasilkan 1100 watt, dimensi mesin 750 x 450 x 1250 mm, berat mesin 74 kg, Mampu mencetak 3 ukuran, memiliki kmiliki kapasitas pencetakan yaitu 230 butir/menit. Motor listrik yang digunakan 0,25 hp, Volume Hopper 3,5 liter.



Gambar 4. 8 Desain Akhir

Alat pengaduk pada mesin pengolah bakso semi otomatis kapasitas 2 kg memiliki kapasitas penampung 2 kg adonan dan memiliki dimensi tinggi alat 1000 mm, lebar 400 mm, Panjang 700 mm, dengan dinamo yang digunakan

¼ hp daya listrik yang dikeluarkan 186,4 whatt, dua jenin putaran pengaduk dan pencetak, kemampuan pengadukan 10 menit 1 kali adonan, dan timer putaran.

Dari perbandingan spesifikasi desain awal dengan desain akhir dapat disimpulkan bahwa desain awal memiliki kapasitas yang lebih besar, hasil cetakan lebih banyak 1000 butir per jam volume tampungan adonan lebih besar 3,5 liter. Sedangkan gambar hasil desain akhir memiliki keunggulan dalam proses penggiling daging, pengadukan sekaligus pencetakan dalam satu alat dan juga bisa kita timer saat proses mesin berjalan, sehingga proses pembuatan bakso bisa lebih maksimal.