

Perancangan Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Supriyanto, ²Mohammad Muslimin Ilham, ³Fatkur Rhohman.
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Jenang merupakan makanan yang memiliki tekstur yang kenyal dan lembut ketika dimakan. Dalam pembuatan jenang ketan yang menjadi kendala adalah proses pengadukan. Proses pengadukan yang dilakukan dengan cara manual yaitu menggunakan tongkat kayu sebagai media pengaduk. Tentunya sangat menguras tenaga para pekerja dan akan kuwalahan ketika mendapat pesanan dalam jumlah yang banyak. Dengan adanya masalah tersebut maka dibuatlah alat untuk meringankan tenaga pekerja. Hasil yang diperoleh mesin pengaduk jenang menggunakan motor listrik 0,5 hp, gearbox dengan rasio 1:50, dan pengaduk yang berjumlah 2 dengan panjang 36 cm dan 28 cm dengan dimensi rangka tinggi 130 cm dan lebar 120 cm. Diharapkan bisa memudahkan UMKM jenang supaya dapat memproduksi dalam jumlah yang cukup banyak.

Kata Kunci—: Jenang, Pengaduk Jenang, Pengujian Bahan, Mesin

Abstract— *Jenang is a food that has a chewy and soft texture when eaten. In making sticky rice porridge, the obstacle is the stirring process. The stirring process was carried out manually, using a wooden stick as a stirring medium. Of course, it is very draining for the workers and I will be overwhelmed when I get a large number of orders. With these problems, tools are made to relieve labor. The results obtained by the mixing machine used a 0.5 hp electric motor, a gearbox with a ratio of 1:50, and 2 mixers with a length of 36 cm and 28 cm with a frame dimension of 130 cm high and 120 cm wide. It is hoped that this will make it easier for SMEs to produce jenang in large quantities.*

Keywords— *Jenang, Jenang Stirrer, Materials Testing, Machine*

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



Penulis Korespondensi:

Supriyanto

Prodi Teknik Mesin

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email Penulis: supriwoker23@gmail.com

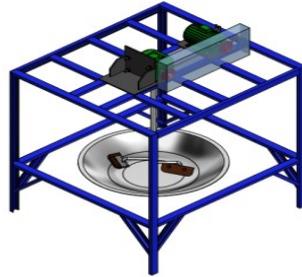
I. PENDAHULUAN

Salah satu makanan favorit masyarakat Indonesia adalah jenang ketan yang terbuat dari tepung yang dimasak dengan gula merah/aren/kelapa yang dicampur santan. Jenang merupakan salah satu makanan yang tradisional dengan rasanya yang manis dan memiliki tekstur yang kenyal ketika dimakan. Ada berbagai macam jenis jenang diantaranya adalah jenang ketan, jenang sengkala, jenang jagung dan masih banyak lainnya[1]. Semakin ketatnya persaingan dalam dunia industri semua pekerjaan dituntut semakin cepat dan tepat. Salah satunya adalah proses pembuatan jenang ketan. Pada umumnya pembuatan jenang skala rumahan ataupun dipasaran masih banyak dilakukan secara manual dan lama. Karena harus melalui proses yang tentunya akan menguras waktu dan tenaga. Melihat ada peluang itu dibuat inovasi sebuah alat atau mesin pengaduk jenang yang dapat menghemat tenaga dan praktis[2].

Didalam pengolahan jenang ketan terdapat kalangan UMKM yang masih menggunakan cara tradisional seperti menggunakan tongkat kayu untuk mengaduk secara manual, maka dari itu menjadi kendala dalam pelaku usaha. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah kelompok pelaku perekonomian terbesar di Indonesia, dan terbukti menjadi katup pengaman perekonomian nasional dalam masa krisis, serta menjadi dinamisator pertumbuhan ekonomi pasca krisis ekonomi[3]. Industri jenang merupakan suatu usaha industri kuno yang resepnya diwariskan turun menurun, maka perlu perbaikan teknologi untuk proses pemasakan jenang agar jenang yang dihasilkan lebih baik kualitasnya dan diminati banyak konsumen dengan cara memilih bahan baku yang sesuai dan mengatur suhu saat memasaknya[4].

Jenang merupakan makanan tradisional yang banyak diproduksi di berbagai daerah. Macam-macam jenang antara lain, jenang ketan, jenang sum-sum, jenang jagung dan sebagainya. Dari hasil penelitian terdahulu dengan judul Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol dan Jenang. Pada perancangan ini menggunakan metode analisis deskriptif eksplorasi, yaitu dengan adanya pengamatan, pengukuran serta perhitungan, terhadap spesifikasi mesin pengaduk jenang ketan, kemudian melakukan analisa data tersebut hingga diperoleh gambaran terhadap kerja mesin dan akhirnya dapat memberi gambaran tentang kelayakan mesin tersebut. Dari analisa yang diperoleh kapasitas maksimal 10 kg, dengan waktu kisaran 6 jam setiap sekali memasak[5].

Berdasarkan simpulan diatas perancangan mesin ini dapat direkomendasikan bertujuan untuk mengembangkan hasil jenang ketan agar dapat dikelola dengan efektif dan efisien supaya kualitas jenang terjaga.



Gambar 1 Desain Alat Pengaduk Jenang

Alat pengaduk jenang merupakan alat pengaduk atau pencampur bahan jenang supaya bahan dapat tercampur secara merata. Selama beroperasi alat pengaduk jenang berputar secara terus menerus dan akan berputar secara perlahan bila tekstur jenang sudah mulai kental. Alat pengaduk jenang merupakan alat yang paling efektif dan efisien.

II. METODE

Berikut adalah langkah-langkah yang harus ditempuh untuk proses pembuatan alat pengaduk pada alat pengaduk jenang ketan berkapasitas 20 kg.



Gambar 2 *Flowchart* Alat Pengaduk

Keterangan :

1. Proses Pengadukan Secara Manual

Merupakan proses pengadukan jenang ketan yang dilakukan secara manual. Menggunakan tongkat kayu sebagai alat untuk mengaduk dan membutuhkan tenaga yang ekstra pada saat proses pengadukan.

2. Mengukur Jari-Jari Dari Wajan

Wajan merupakan alat memasak yang digunakan untuk wadah makanan pada saat proses pemasakan jenang yang diletakkan diatas tungku. Diketahui diameter wajan 86 cm, jari-jari dari wajan adalah 43 cm.

3. Mengukur Ketinggian Wajan Ke Tumpuan Atas

Setelah melakukan pengukuran jari- jari wajan langkah selanjutnya adalah mengukur ketinggian wajan ketumpuan atas. Sehingga memudahkan saat pengambilan wajan. Diketahui jarak ketinggian dari wajan ke tumpuan atas adalah 83 cm.

4. Menentukan Model Lengan Pengaduk

Lengan pengaduk sangat penting karena akan berpengaruh pada proses pengadukan. Lengan pengaduk yang digunakan untuk proses pengadukan pada alat pengaduk jenang ketan ini menggunakan 2 lengan pengaduk. Karena wajan yang digunakan membentuk setengah lingkaran. Maka harus ada lengan yang membersihkan area dasar wajan dan area permukaan wajan.

5. Menentukan Model Sirip Pengaduk

Model merupakan gambaran atau rencana untuk menjelaskan suatu objek. Model sirip pengaduk yang digunakan untuk alat ini berbentuk setengah lingkaran dan memiliki 2 sirip pengaduk yang memiliki panjang 30 cm dan 15 cm.

6. Menentukan Kecepatan Putaran Pengaduk.

Untuk mengetahui berapa kecepatan yang dihasilkan pada proses pengadukan jenang.

Diketahui :

$$m : 20 + 5 = 25 \text{ kg (massa jenang + masa pengaduk)}$$

$$a : 9,8 \text{ m/s (gravitasi)}$$

$$d = 64 \text{ cm (diameter pengaduk)}$$

$$r : 32 \text{ cm} = 0,32 \text{ m (jari-jari pengaduk)}$$

$$\text{Putaran output pada pengaduk : 28 rpm}$$

Maka :

a. Gaya akibat beban jenang adalah

$$F = m \times a = \text{massa} \times \text{percepatan gravitasi}$$

b. Putaran torsi yang dihasilkan adalah

$$T = F \times r = \text{gaya beban} \times \text{jari jari pengaduk}$$

7. Menghitung Rasio *Gearbox*.

Rasio merupakan perbandingan antara daya input dan output dari motor listrik.

D_1 (diameter *pulley* 1) = 7,5 mm

D_2 (diameter *pulley* 2) = 7,5 mm

N_1 (putaran poros pertama) = 1430 rpm

N_2 (putaran poros kedua)

Rumus,

$$N_2 = \frac{N_1 \times D_2}{D_1}$$

8. Mengamati Kecepatan Putaran Mesin.

Melihat hasil uji putar dalam satu menit mampu menghasilkan beberapa putaran.

$D = 32 \text{ mm} = 0,32 \text{ m}$

$n = 28 \text{ rpm}$

Rumus,

$$N = \frac{1000 \times Cs}{\pi \times D}$$

9. Membuat Alat Pengaduk

Setelah selesai proses-proses diatas maka tahap terakhir adalah membuat alat pengaduk sesuai dengan apa yang diharapkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan dari Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg akan dilakukan beberapa tahap uji coba yaitu, pemeriksaan bentuk fisik sesuai desain, pengoperasian, keamanan, Pemeriksaan pada bentuk fisik perancangan dimulai dari segi dimensi, standart penggunaan bahan, dan penggunaan alat pendukung dengan spesifikasi sesuai standard perancangan. Berikut fungsi komponen dan hasil uji coba.



Gambar 3 Alat Pengaduk Jenang Ketan

Deskripsi :

1 Dimensi Rangka

Untuk dimensi rangka alat pengaduk jenang ketan memiliki lebar 1200 mm dan tinggi 1300 mm. karena untuk memudahkan saat proses pengambilan wajan. Bahan yang digunakan adalah besi kanal U dengan ukuran 5 cm x 3 cm. Karena besi ini sangat kokoh dan mengandung kromium, nikel, silikon dan kandungan karbon sehingga cocok untuk rangka alat pengaduk jenang ketan berkapasitas 20 kg.

2 Dimensi Pengaduk

Untuk dimensi pengaduk memiliki tinggi 72 cm dan lebar 43 cm. terdapat dua sirip yang terbuat dari kayu dengan tebal 20 mm. Terdapat dua sirip pengaduk karena untuk membersihkan bagian dasar wajan dan bagian permukaan wajan.

3 Berikut ini merupakan komponen-komponen alat pengaduk jenang ketan berkapasitas 20 kg.

Tabel 1 Komponen Alat Pengaduk

No	Nama Komponen	Jumlah	Jenis
1	Motor listrik	1 Buah	0,5 Hp, 1400 Rpm
2	<i>Pulley</i>	2 Buah	7,5 mm, 7,5 mm
3	<i>V-belt</i>	1 Buah	A-40
4	<i>Gearbox</i>	1 Buah	1:50
5	<i>Bearing</i>	1 Buah	320 mm
6	As poros	1 Buah	320 mm
7	Pengaduk	2 Buah	Kayu
8	Wajan	1 Buah	Φ 860 mm, t =190 mm

4 Menghitung Kecepatan Putaran Pengaduk

Diketahui :

$$m \text{ (massa jenang + pengaduk)} = 20 + 5 = 25 \text{ kg}$$

$$a \text{ (percepatan gravitasi)} = 9,8 \text{ m/s}$$

$$d \text{ (diameter pengaduk)} = 64 \text{ cm}$$

$$r \text{ (jari-jari pengaduk)} = 32 \text{ cm} = 0,32 \text{ m}$$

Maka,

Gaya akibat beban jenang

$$F = m \times a = 25 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s} = 245 \text{ N}$$

Putaran torsi yang dihasilkan

$$T = F \times r \dots\dots\dots[6]$$

$$T = 245 \times 0,32 = 78,4 \text{ Nm}$$

5 Menghitung Rasio *Gearbox*

Diketahui :

$$D_1(\text{diameter pulley 1}) = 7,5 \text{ mm}$$

$$D_2(\text{diameter pulley 2}) = 7,5 \text{ mm}$$

$$N_1(\text{putaran poros pertama}) = 1430 \text{ rpm}$$

$$N_2(\text{putaran poros kedua})$$

Maka,

a. Perhitungan *pulley*

$$N_2 = \frac{N_1 \times D_2}{D_1} \dots\dots\dots [7]$$

$$N_2 = \frac{1430 \text{ rpm} \times 7,5 \text{ mm}}{7,5 \text{ mm}} = 1430 \text{ rpm}$$

Jadi untuk menghitung putaran gearbox adalah hasil putaran pulley ; dengan rasio gearbox 1: 50.

$$N_2 = 1430 : 50 = 28 \text{ rpm}$$

Perhitungan pembebanan pada poros pengaduk

Diketahui :

$$F_c (\text{faktor koreksi}) = 1,2$$

$$N (\text{gearbox}) = 28 \text{ rpm}$$

$$D (\text{ diameter poros}) = 320 \text{ mm}$$

Maka,

$$P = \text{ daya}$$

$$P = \frac{T \times N}{5252} = \frac{78,4 \times 28}{5252} = 0,41 \text{ Hp}$$

Daya rencana

$$Pd = F_c \times P = 1,2 \times 0,41 = 0,492 \text{ kw}$$

Momen rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{N} = 9,74 \times 10^5 \frac{0,492}{28} = 17114,5 \text{ Kg/mm}$$

Pembebanan tegangan geser

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{D_s^3} \dots\dots\dots [8]$$

$$\tau = \frac{5,1 \cdot 17114,5}{(32)^3} = \frac{87383,95}{32768} = 2,663 \text{ kg/mm}^3$$

Jadi pembebanan tegangan geser pada poros pengaduk adalah 2,663 kg/mm³

Perhitungan pasak

Gaya tangensial :

$$F = \frac{T}{D_s/2}$$

Torsi (T) = 78,4 kg/mm

Diameter poros (Ds) = 320 mm

Maka, $F = \frac{78,4}{320/2} = 0,49 \text{ kg}$

Perhitungan bantalan

$$Ft = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{N.r} \dots\dots\dots[9]$$

Pd (daya rencana) = 0,492 kw

N (putaran mesin) = 1430 rpm

D (diameter poros) = 320 mm

$$r = D : 2 = 320 : 2 = 160 \text{ mm}$$

maka,

$$Ft = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{N.r} = 9,74 \times 10^5 \frac{0,492}{1430 \cdot 160} = 2,094 \text{ kg}$$

6 Perhitungan kecepatan putaran mesin

D(diameter poros) = 320 mm = 0,32 m

N (putaran mesin) = 28 rpm

Maka,

$$N = \frac{1000 \times Cs}{\pi \times D} \dots\dots\dots[10]$$

$$Cs = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \times 0,32 \times 28}{1000} = 0,03 \text{ m/s}$$

$$N = \frac{1000 \times Cs}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 0,03}{3,14 \times 0,32} = 30 \text{ rpm}$$

Jadi kecepatan putaran yang dihasilkan mesin adalah 30 rpm.

IV. KESIMPULAN

Hasil kesimpulan Alat pengaduk jenang ketan ini menggunakan motor listrik 0,5 hp dengan kecepatan putaran mesin 1430 rpm, yang kemudian ditransmisikan ke *gearbox* 1:50, sehingga kecepatan putaran torsi yang dihasilkan adalah 78,4 Nm. Bahan yang digunakan adalah bahan besi as dengan panjang 72 cm sebagai poros atau lengan dan pengaduk yang membentuk lingkaran dengan diameter 86 cm, serta menggunakan bahan kayu sebagai sirip pengaduk, untuk meminimalis kerusakan pada wajan yang terjadi akibat gesekan antara sirip pengaduk dengan permukaan wajan. Motor listrik 1430 rpm dengan tegangan 220 v mampu memutar alat pengaduk jenang ketan berkapasitas 20 kg, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa mesin ini layak untuk dipasarkan dan dioperasikan menggunakan listrik rumahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Syinnaqof and D. Riandadari, "RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK DODOL DAN JENANG," *Universitas Negeri Surabaya*, vol. 04, no. 02. 83–88, 2017.
- [2] L. Chabib, Y. Febrianti, A. Hakim, M. Safarullah, and B. Subekti, "PEMBERDAYAAN DAN PENGEMBANGAN UKM SEBAGAI PENGGERAK EKONOMI DESA. (DESA HARJOBINANGUN, PAKEM, SLEMAN, DI YOGYAKARTA)," *Asisteb Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 1, no. 3. 203–209, 2016, doi: 10.20885/ajie.vol1.iss3.art4.
- [3] A. Nurmawati, K. A. Zakaria, and D. Puspita, "SURVIVAL UMKM DALAM PENGEMBANGAN EKONOMI DESA PASCA PANDEMI COVID-19 DI DESA NGENI KECAMATAN WONOTIRTO KABUPATEN BLITAR," *Journal At-Tamwil*, vol. 4, no. 2. 120–140, 2020.
- [4] S. Nugraheni, Laila Faiziah and Dwi Handayani. "RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK MEKANIS DI INDUSTRI KECIPUT," vol. 10, no. 02, 2014.
- [5] A. Kusumaningrum, D. Ariani, Y. Khasanah, and T. Wiyono, "PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK MAKANAN TRADISIONAL 'JENANG SABAN,'" *Journal Penelitian Teknologi Industri*, vol. 9, no. 1. 23-26.2017. doi: 10.33749/jpti.v9i1.2874.
- [6] M. F. K. Kusnandar, "RANCANG BANGUN DAN ANALISA MESIN PENGADUK DODOL SEMI OTOMATIS DENGAN KAPASITAS 30 KILOGRAM," *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*, 1-44. 2017.
<https://dspace.uin.ac.id/handle/123456789/27867>
- [7] D. A. Prayuda, A. Z. Muttaqin, and S. Mulyadi, *PERENCANAAN TRANSMISI SABUK V DAN PULLEY PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO*. digital repository universitas jember, 1-41. 2014.
[https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/72542/Danang Angga Prayuda cover 123.pdf?sequence=1](https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/72542/Danang_Angga_Prayuda_cover_123.pdf?sequence=1)
- [8] G. Nieman, ELEMEN MESIN. JAKARTA: ERLANGGA, 1999.
- [9] A. Sudiar, "IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN APLIKASI PADA PERENCANAAN BANTALAN DAN BEARING," *Poros Teknik.*, vol. 8, no. 2. 55-103. 2016.
doi: 10.31961/porosteknik.v8i2.371.
- [10] Tomy Karunia Setiawan, "ANALISIS KERUSAKAN PADA GEARBOX OVERHEAD CRANE 10 TON DI PT. INKA (PERSERO) MADIUN DENGAN METODE OIL USED ANALYSIS," *Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Sepuluh November Surabaya*. 1–63, 2016.