

RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK ADONAN KUE DENGAN DAYA MOTOR PENGGERAK 1/2HP

Rudi Saputra¹, Nawawi Juhan², Samsul Bahri²,

¹Mahasiswa Prodi Sarjana Teknologi Rekayasa Manufaktur

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata

Email : rudisapura515@gmail.com

Abstrak

Kue adalah salah satu makanan favorit masyarakat. Pembuatannya membutuhkan mesin pengaduk adonan yang harganya sangat mahal serta sulit dalam perawatannya. Jadi tidaklah mengherankan jika banyak pengusaha kue yang kesulitan untuk menambah produksinya akibat harga mesin pengaduk tersebut. Salah satu alternatif cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan cara membuat mesin pengaduk adonan dengan desain yang lebih sederhana sehingga harganya lebih murah akan tetapi hasil adonannya tidak kalah dengan mesin pengaduk adonan yang sudah ada di pasaran. Mesin pengaduk yang dirancang ini memiliki kapasitas 6-10 kg adonan dalam sekali adukan. Perancangan mesin pengaduk adonan kue dengan kapasitas 6-10 kg yang secara rinci menjabarkan elemen mesin yang digunakan meliputi menghitung diameter poros serta menentukan bahan poros yang digunakan, jenis sabuk, dan mata pengaduk adonan kue. Adapun komponen yang digunakan terdiri dari 1 (satu) buah motor dengan daya 1/2 HP, 2 (dua) buah puli, 1 (satu) buah poros, 1 (satu) buah sabuk, dan wadah penampungan adonan kue. Material poros yang digunakan adalah ST35C, serta rangka mesin menggunakan plat. Harapannya dengan menggunakan mesin pengaduk hasil rancangan ini dapat menjadi salah satu solusi dalam pemenuhan kapasitas produksi baik secara kualitas maupun kuantitas produksi.

Kata Kunci : Pengaduk adonan, 1/2 HP, Puli, Poros, Sabuk, ST35C

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang semakin canggih mendorong potensi manusia untuk berfikir lebih kreatif sehingga muncul ide-ide yang dapat membantu pekerjaan manusia seperti pada salah satu sektor industri rumah tangga (home industri). Meningkatnya kualitas dan kuantitas dari industri tersebut dan meningkatnya pemesanan produksi maka harus diikuti dengan perkembangan industri yang lebih maju contohnya seperti pada industri pembuat roti/kue.[1]

Banyak mesin yang telah diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia baik dibidang pertanian, Rumah tangga maupun industri-industri. Hal ini dikarenakan manusia menyadari keterbatasan yang dimilikinya baik dari segi waktu, tenaga dan ruang gerak, oleh karena itu penggunaan tenaga mesin telah memungkinkan suatu efisiensi kerja yang lebih baik.

Salah satu mesin yang akan dibuat adalah "Modifikasi Mesin Pengaduk Adonan Kue". Untuk mencapai kualitas roti yang lebih baik dimulai dari komposisi yang pas dan adonan yang baik pula, bila adonan kurang merata atau

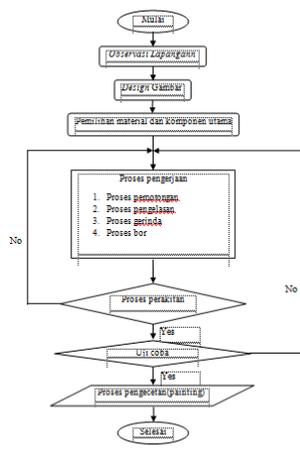
tidak sesuai dengan yang diinginkan akan menghasilkan kue yang kurang bagus pula. Bila menggunakan tenaga manusia maka waktu yang terpakai akan lebih lama dibandingkan dengan menggunakan mesin.

Fungsi dari mesin pengaduk adonan ini dibuat yaitu untuk memenuhi kebutuhan industri menengah ke bawah dalam hal penghematan biaya. Hal inilah dasar dari penulis memilih judul mesin pengaduk adonan kue. Adapun tujuan khusus dari penulisan Tugas Akhir ini adalah Dapat memproduksi mesin pengaduk adonan kue, Dapat mengaduk adonan kue 6-10 kg adonan dalam sekali proses pengadukan. Dapat menghitung biaya produksi alat[2]

2 Metoda Penelitian

2.1 Diagram alir

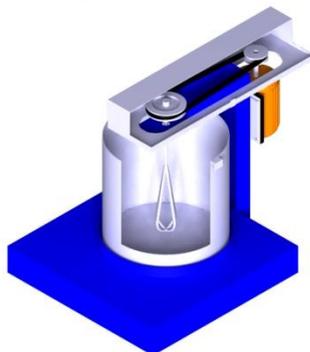
pembuatan mesin dapat dilihat pada Gambar diagram alir 1 di bawah ini.



Gambar 1 diagram alir

2.2 Desain Alat Pengaduk adonan

Berdasarkan desain fungsional, maka di buat desain structural alat pengaduk adonan kue [3] dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:

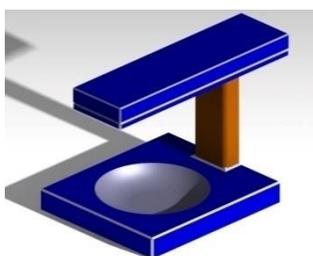


Gambar 2 sket mesin

2.3 Komponen - komponen yang digunakan pada mesin

• **Rangka**

Kerangka berfungsi sebagai tempat menopang dudukan konstruksi mesin. Bahan kerangka harus digunakan yang standart namun biaya harus jadi pertimbangan juga. Kerangka mesin pada saat mesin beroperasi harus bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Kerangka dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Tampak Rangka

• **Wadah**

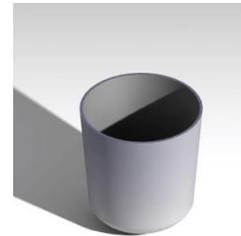
Wadah berfungsi sebagai penampung adonan saat adonan sedang di aduk, pada mesin

ini wadah dipilih dari bahan stainlesssteel yang di beli dari pasaran agar adonan lebih higienis. Wadah dapat dilihat seperti pada gambar 4.

4. Wadah ini berdimensi :

tinggi : 700 mm

diameter : 300 mm



Gambar 4 Tampak Wadah

• **Mata Pengaduk Mata**

Pengaduk berfungsi sebagai pengaduk adonan agar adonan tercampur dengan rata dibuat dari poros stainlesssteel berukuran panjang 200 mm dan memiliki diameter 150 mm. Mata pengaduk dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Tampak Mata Pengaduk

• **Pulley**

Sistem puli dengan sabuk terdiri dua atau lebih puli yang dihubungkan dengan menggunakan sabuk. Sistem ini memungkinkan untuk memindahkan daya, torsi, dan kecepatan, bahkan jika puli memiliki diameter yang berbeda dapat meringankan pekerjaan untuk memindahkan

beban yang berat. Puli dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Pulley

• **Sabuk**

Perlu diperhatikan Poros harus sejajar, Puli tidak harus saling berdekatan dan tidak terlalu jauh, Kekencangan sabuk harus pas, untuk sabuk datar, jarak maksimum antara poros tidak boleh melebihi dari 10 meter dan minimum tidak boleh

kurang dari 3-5 kali diameter puli terbesar. Sabuk dapat dilihat pada gambar 7 berikut



Gambar 7 sabuk

• **Motor**

Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen. Gambar motor AC[4] dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Motor

• **Rangka Utama**

Jenis mur dan baut beraneka ragam, sehingga penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan, gambaran dari baut dan mur dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 9 Rangka Utama

• **Perhitungan**

Sistem Tranmisi Putaran Motor Penggerak Dan Pully Yang Digerakkan, Dengan variasi putaran Sistem Tranmisi

$$N_2 = (n_1 \times D_1) / D_2$$

- n1= 1400 rpm
- n2=...rpm
- D1= 127 mm
- D2= 177,8 mm

Penyelesaian :
 = (1400 x 127) / 177,8
 = 1000 rpm

Keterangan :

n1 = Putaran pully penggerak (Rpm)

- n2 = Putaran pully yang digerakkan (Rpm)
- D1= Diameter pully penggerak (mm)
- D2= Diameter pully yang digerakkan (mm)

3 Hasil Penelitian

3.1 Kontruksi Alat adonan Kue

Adapun hasil pembuatan mesin pengaduk adonan kue dengan daya motor penggerak ½ HP, yang telah direncanakan sebelumnya, dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10 Mesin pengaduk adonan kue

3.2 Waktu pengelasan rangka

Menghitung penampang sambungan las Teknologi pengelasan logam dengan tebal pelat 1 – 4 mm, maka jarak Celah antara pelat 1 dan pelat 2 yang dianjurkan adalah 1 – 2 mm. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$A = a.t$$

Dimana :

- A = Luas daerah pengelasan
- a = Jarak antara pelat 1 dan 2 yaitu (2 mm)
- t = Tebal pelat
- Jadi: A = 2 mm x 3 mm
 = 6 mm

Banyaknya sambungan pada pengelasan rangka yaitu 51 sambungan, dengan ukuran pelat yaitu 50 x 50 mm, maka panjang pengelasan :

$$L^2 = 50^2 + 50^2$$

$$L = \sqrt{50^2 + 50^2}$$

$$L = 70,71$$

$$L_{tot} = 70,71 \times 31$$

$$L_{tot} = 2192,01 \text{ mm}^2$$

1) Menghitung volume sambungan las

$$V_s = A.L$$

$$= 6 \text{ mm}^2. 2192,01 \text{ mm}$$

$$= 13152,06 \text{ mm}^3$$

2) Menghitung volume elektroda

- Kode elektroda NK-68
- Diameter elektroda 2,6 mm
- Panjang elektroda 350 mm

Maka:

$$V_E = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot L$$

Dimana:

V_E = Volume elektroda

d^2 = Diameter elektroda

L = Panjang elektroda

$$V_E = \frac{3,14}{4} (2,6)^2 \cdot 300 \text{ ka} \Rightarrow \text{elektroda tidak digunakan semua}$$

$$V_E = 1591,98 \text{ mm}^3$$

3) Menghitung banyaknya elektroda Yang dibutuhkan

$$B_E = \frac{V_s}{V_E}$$

Dimana:

B_E = Banyaknya elektroda

V_s = Volume sambungan las

V_E = Volume elektroda

$$B_E = \frac{13152,06}{1591,98}$$

$$B_E = 8,26 \text{ (8 batang)}$$

Jadi jumlah elektroda yang dibutuhkan untuk pengelasan adalah sebanyak 8 batang.

4) Menghitung waktu pengelasan kerangka

$$T = \frac{L_m}{K_m}$$

K_m = Koefisien elektroda (40 – 60)

$$= \frac{40}{40}$$

$$= 1 \text{ menit} \Rightarrow \text{banyaknya sambungan}$$

$$= 1 \times 31 = 31 \text{ menit}$$

= jadi waktu yang dibutuhkan untuk pengelasan rangka 31 menit. Untuk waktu non produksi yang didapat dilapangan antara lain :

- ✓ Waktu pengukuran rangka 60 menit.
- ✓ Waktu pemotongan rangka 60 menit.
- ✓ Waktu pengecekan ukuran 20 menit.
- ✓ Waktu pembersihan lokasi pengelasan 15 menit.

Jadi total waktu pengelasan rangka adalah :

$$T_{\text{total}} = T + T_{\text{pengukuran}} + T_{\text{pemotongan}} + T_{\text{pengecekan}} + T_{\text{pembersihan}}$$

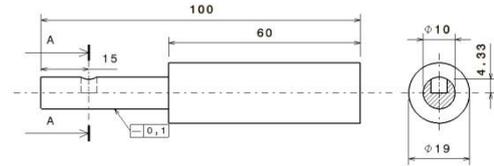
$$= 51 + 60 + 60 + 20 + 15$$

$$= 206 \text{ menit}$$

Jadi waktu untuk pembuatan rangka adalah 2 jam 26 menit.

3.3 Proses Pembuatan dan Waktu Pembuatan Poros.

Dalam pembuatan poros, material yang digunakan adalah ST35C, untuk proses pembuatan poros dilakukan dengan menggunakan mesin bubut (Turning). Adapun poros yang akan dibuat seperti yang terlihat pada gambar 11.



Gambar 11 Poros

Dalam pembubutan poros material yang digunakan adalah ST35C sebagai mana terlihat pada gambar 4.3. dan pahat yang digunakan adalah pahat HSS.

Dimana :

$$V = 35 \text{ mm / menit}$$

$$f = 0,5 \text{ mm / menit}$$

1. Menghitung kecepatan potong spindle

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}$$

$$= \frac{1000 \cdot 35}{3.14 \cdot 19}$$

$$= 586,65 \text{ rpm}$$

Dipilih $n = 500 \text{ rpm}$, sesuai dengan tingkat putaran pada mesin bubut pindad.

2. Menghitung kecepatan pemakanan

$$V_f = f \cdot n ; \text{ mm / min}$$

$$V_f = 0,5 \cdot 586,65$$

$$= 293,325 \text{ mm / min}$$

3. Menghitung waktu pemakanan permukaan poros

$$T_c = L_t / V_f ; \text{ min}$$

$$T_c = 100 / 293,325$$

$$= 0,340 \text{ mm / min}$$

$$= 0,340$$

Jadi, jumlah poros yang dibubut 1 buah, maka waktu pembubutan poros yaitu 0,340 menit

4. Untuk waktu non produksi yang dapat dilampirkan, maka dilampirkan waktu non produksi adalah :

- Waktu setting benda kerja dan mesin 20 menit
- Waktu pengecekan ukuran 5 menit
- Waktu ganti mata pahat 5menit

Sehingga waktu yang diperlukan untuk pembuatan diameter luar adalah :

$$Th = Th_{pembubutan} + Th_{setting} + Th_{pengecekan} + Th_{gantipahat}$$

$$= 0,340 \text{ menit} + 20 \text{ menit} + 5 \text{ menit} + 5 \text{ menit}$$

$$= 30,34 \text{ menit}$$

3.4 Biaya Pembelian Bahan Baku

Dalam pembelian material, harga dipengaruhi oleh berat (massa) dan jenis material yang akan digunakan. Harga material dapat dilihat pada table 4.1

No	Nama komponen	Bahan	Ukuran (mm)	Massa (kg)	Harga Rp/kg	jumlah	Harga (Rp)
1	Poros	S35c	19x10	-	-	1	5.000
2	Besi U 3mm	St 37	4700x800	4	8000	1	32.000
3	Plat 3mm	St 37	50x50	14	13000	5	182.000
4	Plat 1 ½	St 37	150x560	-	-	1	50.000
Total biaya pembelian bahan baku Rp 269.000							

Gambar 12 Tabel total Biaya

3.5 Daftar pembelian komponen

Selain pembelian bahan baku untuk komponen mesin pengaduk adonan kue, dan juga pembelian komponen standard seperti baut, puli, sabuk, dan bantalan, untuk lebih jelas dapat dilihat pada table 4.2

No	Nama komponen	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga total
1	Puli	4"-3"	2	45.000, 25.000	70.000
2	Baut pengikat	M12-M14-M10	3,10,1	2000	28.000
3	Ring	14	10	500	5.000
4	Batu gerinda potong	-	1	26.000	26.000
5	Batu gerinda tangan	-	1	6.000	6.000
6	Elektroda	NK-26	1 kg	-	20.000
7	Cat	Hummer tone 1L	1	50.000	50.000

Gambar 13 Tabel Pembelian komponen standar dan komponen pendukung

3.6 Pengujian Fungsional

Setelah melakukan pengujian mesin pengaduk adonan kue dapat disimpulkan bahwa,

fungsi-fungsi dari komponen tersebut dapat beroperasi dengan baik, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.4

No	Komponen	Fungsional	Keterangan
1	Rangka	Sebagai tempat dudukan bagian wadah, tiang penyangga dan motor	Baik
2	Wadah	Sebagai tempat adonan	Baik
3	Mata Pengaduk	Sebagai pengaduk adonan kue	Baik
4	Pully	Sebagai dudukan sabuk	Baik
5	Sabuk	Sebagai penerus putaran dari motor ke pully	Baik

Gambar 14 Pengujian Fungsional

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan uji coba alat pengaduk adonan kue yang penulis lakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil percobaan didapatkan bahwa kapasitas produksi adonan kue 6 – 10 kg dalam sekali pengadukan.
2. Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kue ini, mesin – mesin yang digunakan adalah mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda tangan, gerinda potong, dan mesin las.
3. Dari hasil pengujian fungsional yang dilakukan pada alat pengaduk adonan kue dapat disimpulkan bahwa seluruh komponen bekerja dengan baik .
4. Harga untuk material dan komponen mesin pengaduk adonan kue Rp. 269.000
5. Harga untuk pembelian komponen standar dan komponen pendukung Rp. 1.165.000
6. Harga pembuatan satu unit mesin pengaduk kue adalah Rp. 2.024.000

5. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan pengalaman dilapangan antara lain :

1. Utamakan keselamatan kerja.
2. Persiapkan peralatan kerja terlebih dahulu sebelum melakukan pengerjaan.
3. Baca gambar dengan teliti agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
4. Lihat kondisi alat ukur sebelum melakukan pengukuran agar tidak terjadi penyimpangan ukuran.
5. Tempat dudukan adonannya sebaiknya bisa berputar supaya adukannya merata.
6. Pilih diameter puli yang sesuai.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]Harsonodkk. 1991. Proses Penyambungan. Diaksestanggal 2 Mei 2017
- [2]Sunarto,Harsono.1988.Teknik Pengelasan Listrik. Jakarta.Erlangga.
- [3]Kazem, Abhary. 2006. Desaign for manufacture and assembly MFET. University of south Australia
- [4]Shu,Gun dan Didik.1993. PemilihanMetodePerakitandanDesainProduk UntukMeningkatkanKinerjaPerakitan di PT.Indoniles Electric Part.Jatim :JurnalTeknikMesin
- [5]Harianto.Motor AC. Diaksestanggal 4 Mei 2017