

Jurnal Artikel

PERANCANGAN MESIN PENGADUK DODOL DENGAN KAPASITAS 40 KG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PENGOLAHAN DODOL BETAWI

Didik Sugiyanto^{1*}, Asyari Darius², Herry Susanto³, Aep Saeful Uyun⁴, Joko Mai⁵, Muhammad Syahrullah⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6 Program studi Teknik Mesin, Universitas Darma Persada
 *Corresponding author – Email: didik_sugiyanto@ft.unsada.ac.id

Artikel Info - : Received : ; Revised : ; Accepted:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pada adukan, konsumsi daya listrik saat pemakain & bahan bakar yang terpakai saat waktu pengolahan. di negara Indonesia kemajuan di bidang teknologi semakin berkembang banyak proses pengerjaan yang telah dibantu oleh sistem permesinan, hal ini bertolak belakang dengan proses pengolahan dodol yang masih menggunakan cara tradisional atau menggunakan tenaga manusia untuk proses pengolahan dodol manual. Menurut penulis pembuatan dodol yang dilakukan dengan cara manual bisa diringankan dengan merubah proses pengadukan menggunakan bantuan tenaga motor listrik. Dengan adanya alat pengaduk adonan dodol ini penulis berharap dapat membantu meringankan pekerjaan pembuat dodol. Motor listrik yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat pengaduk dodol ini menggunakan motor listrik yang berdaya 1 hp = 0,746 kW dengan putaran 1400 rpm.

Kata kunci: dodol betawi, pengaduk, putaran mesin

Abstract

This study aims to determine the effect of time on mixing time, consumption of electric power when used and the fuel used during processing. In Indonesia, progress in the field of technology is growing, many work processes have been assisted by a machining system, this is in contrast to the lunthead processing process which still uses traditional methods or uses human power for manual lunthead processing. According to the author, making lunthead which is done manually can be alleviated by changing the stirring process using the help of an electric motor. With this dodol dough mixer, the author hopes to help the dodol maker work. The electric motor used in the design and manufacture of this lunthead mixer uses an electric motor with a power of 1 hp = 0.746 kW with a rotation of 1400 rpm.

Keywords: dodol betawi, stirrer, engine speed

1. PENDAHULUAN

Dodol merupakan makanan tradisional yang cukup populer di beberapa daerah di Indonesia. Dodol merupakan salah satu produk olahan hasil pertanian yang termasuk dalam jenis makanan yang

mempunyai sifat agak basah sehingga dapat langsung dimakan tanpa dibasahi terlebih dahulu (*rehidrasi*) dan cukup kering sehingga dapat stabil dalam penyimpanan. Dodol termasuk jenis makanan setengah basah (*Intermediate Moisture Food*) yang mempunyai kadar air 10-40 %; Aw 0,70-0,85; tekstur lunak;

mempunyai sifat elastis, dapat langsung dimakan, tidak memerlukan pendinginan dan tahan lama selama penyimpanan (Astawan dan Wahyuni, 1991).

Salah satu makanan khas Indonesia yang memerlukan waktu pengerjaan yang cukup lama dan memerlukan energi yang besar dalam proses pembuatannya hingga tekstur kekentalan tertentu adalah Dodol (Ardiansyah, 2020). Dodol memiliki tekstur lunak, sifat elastis, dapat langsung dimakan, tidak memerlukan pendinginan, dan tahan lama dalam penyimpanan yang menjadikan dodol termasuk kedalam makanan setengah basah.

Waktu proses pengadukan dodol berlangsung selama 4-8 jam proses pembuatan karena untuk mengurangi kadar air dalam adonan dodol dan agar dodol tidak gosong, sehingga diperlukan adanya mesin bantu yang memudahkan dalam proses (Sifa, 2020)

Alat pengaduk dodol yang digunakan untuk membantu dan mempermudah masyarakat dalam usaha pembuatan dodol yang mampu memenuhi kebutuhan, cocok untuk industri kecil dengan bentuk sederhana dan mudah dioperasikan. Mesin ini menggunakan 1 motor listrik sebagai penggerak (Kusnandar, 2016).

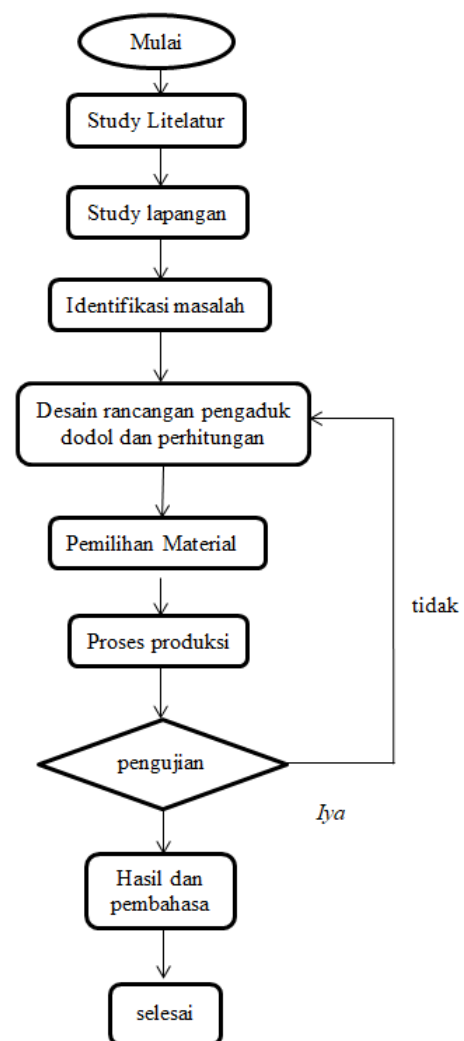
Adanya implementasi mesin pengaduk dodol memberikan dampak pada meningkatnya efisiensi waktu pengadukan/pemasakan dodol sampai. Disamping itu, produk yang dihasilkan dari mesin memberikan tekstur dan tampilan yang lebih menarik, tanpa merubah cita rasa secara signifikan. Penerapan teknologi diharapkan mampu meningkatkan animo masyarakat mitra dalam membesarkan unit usahanya menjadi UMKM yang mandiri dan berkembang (Isnen, dkk, 2020).

Dari latar belakang di atas maka fokus penelitian dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang mesin pengaduk dodol dengan kapasitas 40 kg untuk meningkatkan produksi jenang dodol Betawi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

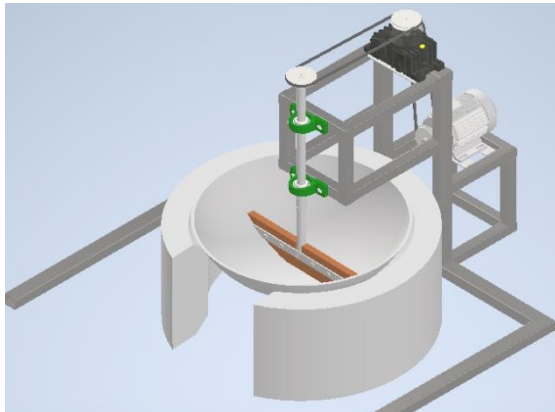
2.1 Diagram Alir

Secara garis besar perancangan ini bertujuan selain untuk merancang mesin pengaduk dodol dan jenang yakni untuk mengetahui langkah serta cara kerja pengaduk dodol dan jenang. Oleh karena itu perancangan mesin ini meliputi kerangka mesin, poros, rantai sprocket, v-belt, pasak, kualii, Speed Reducer, dan motor listrik.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Desain Alat



Gambar 2. Desain Mesin Pengaduk Dodol

Konstruksi mesin pengaduk dodol Betawi:

1. Rangka utama menggunakan besi hollow berukuran 60 mm x 30 mm x 3 mm
2. Poros = Menggunakan stainless steel AISI 316 (30 mm x 700 mm).
3. Mesin Penggerak = Menggunakan motor listrik 1 Hp. - Bantalan = Menggunakan bantalan gelinding 19 mm.
4. Menggunakan rasio tipe wpo 1:50
5. Sabuk-V = Menggunakan sabuk tipe B.
6. Pillow blok menggunakan tipe ucp 205 shaft as 30 mm
7. Pengaduk bawah menggunakan kayu panjang 520 mms

2.3. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat penelitian dalam pengujian mesin ini adalah bahan baku jenang dodol betawi dan mesin pengaduk jenang dodol hasil rancangan sebagai berikut:



Gambar 3. Bahan Baku Jenang Dodol



Gambar 4. Bahan Baku Jenang Dodol

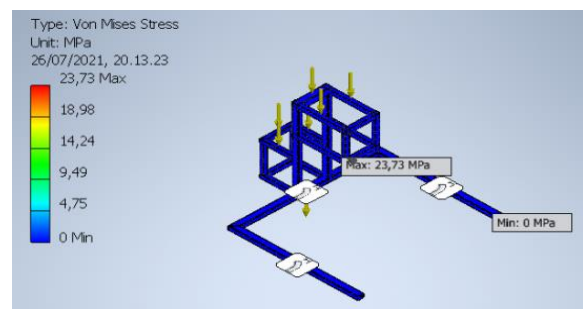


Gambar 5. Mesin Pengaduk Dodol Hasil Rancangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Simulasi Desain Rangka

Dari hasil simulasi yang telah dilakukan tegangan (*stress*) yang terbesar (*maximum stress*) terjadi ke arah vektor X dengan nilai 23.73 Mpa. Sedangkan (*minimum stress*) terjadi ke arah vektor Z dengan nilai 0 Mpa. Adapun von mises stress bisa dilihat di gambar 4.6 .



Gambar 6. Von Mises Stress

4.2 Perhitungan Putaran Mesin

$$n_2 = n_1 \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_2 = 1400 \times \frac{100}{75}$$

$$= 1866 \text{ Rpm}$$

menggunakan WPA 1 : 50

$$= 1866 : 50$$

$$= 37,3 \text{ Rpm}$$

Jadi rpm mesin pengaduk dodol kecepatannya 37,3 rpm akan tetapi pada saat pengukuran menggunakan tachometer merk Nankai DT3262B nilai yang didapat adalah 37.5 rpm.

4.3. Menentukan panjang V-belt

$$L_1 = \pi (r_1+r_2) + 2 \cdot x + \frac{(r_1+r_2)^2}{x}$$

$$= \pi (100 \text{ mm} + 75 \text{ mm}) + 2 \cdot 439 \text{ mm} + \frac{(100 + 75)^2}{439}$$

$$= 1.427 \text{ mm}$$

$$= 56,18 \text{ inchi}$$

$$L_2 = \pi (r_1+r_2) + 2 \cdot x + \frac{(r_1+r_2)^2}{x}$$

$$= \pi (100 \text{ mm} + 100 \text{ mm}) + 2 \cdot 476 + \frac{(100 + 100)^2}{476}$$

$$= 1.580 \text{ mm}$$

$$= 62,2 \text{ inchi}$$

4.4. Kecepatan Linear Sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot N}{60}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 0,075 \cdot 1400}{60}$$

$$= 5,49 \text{ (m/s)}$$

4.5. Menentukan diameter pulley

$$n_2 = \frac{N_1 \cdot d_1}{d_2}$$

Dimana:

n_1 = putaran motor n_2 =

n_3 = putaran piringan

D_1 = diameter puli motor

D_2 = diameter puli penggerak

$$d_2 = \frac{1400 \cdot 100}{1866} = 75 \text{ mm}$$

Jadi untuk mesin yang dirancang di dapat:

$$D_1 = 100 \text{ mm}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$D_2 = 75 \text{ mm}$$

$$n_2 = 1866 \text{ rpm}$$

4.6. Perhitungan poros pengaduk

Daya motor : 1 HP = 0,75 KW

Faktor koreksi : 1

Daya rencana : $f_c \times p$

$$1 \times 0,75 = 0,75 \text{ KW}$$

Kecepatan poros pengaduk 37,3

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,75}{37,3}$$

$$= 19584,45 \text{ (kg.mm)}$$

$$S30C \sigma_B = 48 \text{ (kg/m}^2\text{)}, sf_1 =$$

$$6,0 \quad sf_2 = 1,3$$

$$\tau_a = \frac{48}{6,0 \times 1,3} = 6,1 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$C_b = 1,3 \text{ (untuk lenturan)} \quad K_t$$

$$= 1 \text{ (untuk beban tumbukan)}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{6,1} \times 1 \times 1,3 \right]$$

$$\times 19584,45 \Big]^{1/3}$$

$$= 27,7 \text{ mm}$$

jadi diameter poros harus ≥ 27.7 dan diameter poros yang digunakan adalah = 30 mm.

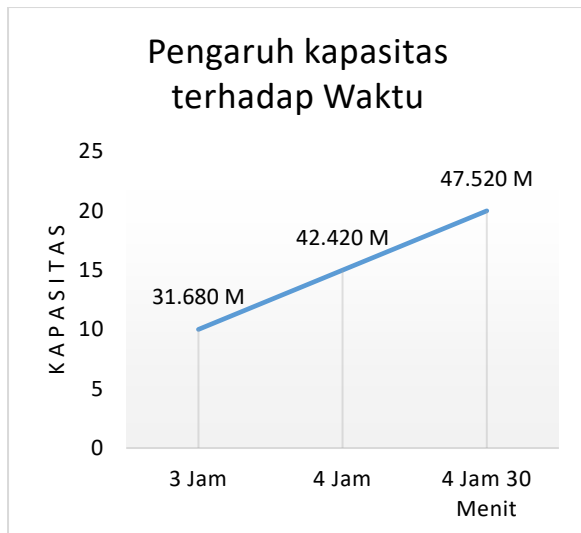
4.7. Pengujian Kerja Mesin

1. Pengaruh kecepatan terhadap waktu

Dari waktu yang telah diambil dapat disimpulkan dari kapasitas yang digunakan akan menghasilkan waktu yang berbeda saat pengolahan.

Table 1. Pengaruh kecepatan terhadap waktu pengolahan

No	Kapasitas	Waktu Menit	V	S m/s
1	10 kg	180	31.680 m	2,93
2	15 kg	240	42.420 m	2,93
3	20 kg	270	47.520 m	2,93



Gambar 7. Grafik Hubungan kapasitas terhadap waktu pengolahan

Dengan data yang telah diambil dari data pengaruh terhadap waktu pada bahan baku 10kg memerlukan waktu 3 jam saat pengolahan, pada bahan baku 15kg memerlukan waktu 4 jam saat pengolahan & pada bahan baku 20kg memerlukan waktu 4 jam 30 menit. Dengan ini disimpulkan dalam waktu pengolahan menggunakan alat pun terdapat waktu yang berbeda-beda dengan bahan baku yang berbeda dikarenakan dengan kapasitas yang tidak sama mengakibatkan waktu pengolahan pun tidak sama satu sama lain.

2. Konsumsi daya listrik

Inti dari konsumsi daya listrik yang telah diambil dapat disimpulkan dari daya yang digunakan akan memerlukan berapa rupiah dari pemakaian alat dan kapasitas yang digunakan.

Tabel 2. konsumsi daya listrik

No	Kapasitas	Waktu	Daya (Watt)	Rp
1	10 kg	3 Jam	750	97.470
2	15 kg	4 Jam	750	129.600
3	20 kg	4,3 Jam	750	139.707

Dengan data yang diteliti ditetapkan kapasitas dodol dan waktu saat pengolahan sangat berpengaruh karena dimana pada saat proses tersebut pada bahan baku 10 kg dengan

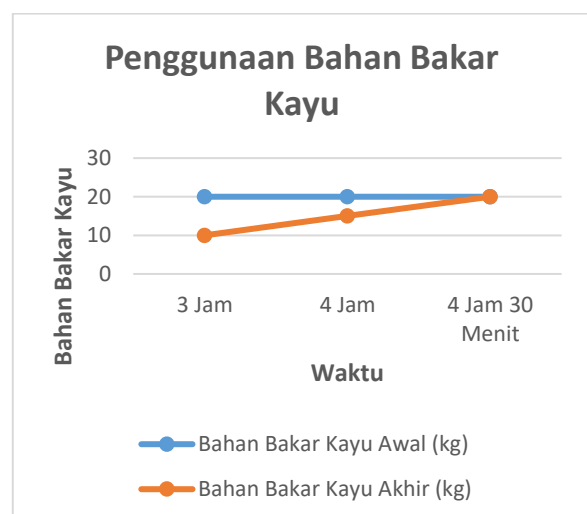
waktu 3 jam memerlukan biaya perbulan Rp. 97.470, pada bahan baku 15 kg dengan waktu 4 jam memerlukan biaya perbulan Rp. 129.600 dan pada bahan baku 20 kg dalam waktu 4 jam 30 menit memerlukan biaya perbulan Rp. 139.707 dengan ini disimpulkan dalam proses pembuatan penulis dapat mengetahui berapa jumlah daya listrik alat saat digunakan dalam pemakaian jangka waktu satu bulan yang dimana tidak menggunakan tenaga manusia lagi dalam proses pembuatan dodol.

3. Penggunaan bahan bakar kayu

Dari konsumsi Bahan bakar kayu yang telah diambil dapat disimpulkan dari kayu yang digunakan memerlukan berapa banyak kayu saat proses pembakaran saat waktu pengolahan yang sedang berlangsung.

Tabel 3. Konsumsi bahan bakar kayu

No	Kapasitas (kg)	Waktu (jam)	Bahan bakar kayu(awal)	Bahan bakar kayu (akhir)
1	10	3	20 Kg	10
2	15	4	20 Kg	15
3	20	4,3	20	20



Gambar 8. Grafik konsumsi bahan bakar kayu terhadap waktu

Pada bahan baku kayu yang digunakan pada waktu 3 jam

memerlukan kayu sebanyak 10 kg , pada waktu 4 jam memerlukan kayu sebanyak 15 kg & pada waktu 4 jam 30 menit memerlukan kayu sebanyak 20 kg. dengan ini dapat disimpulkan dalam proses pembuatan penulis dapat mengetahui berapa jumlah kayu yang digunakan dalam waktu pengolahan .

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian mesin pengaduk dodol menggunakan motor listrik 1 HP dengan RPM 1400 dengan diameter poros 19 mm mampu mengaduk dodol dengan kecepatan rotasi sebesar 37.7 Rpm setelah di transmisikan dari motor listrik menuju speed reducer tipe wpa dengan rasio 1: 50 lalu di salurkan ke poros pengaduk.

Dari hasil perbandingan dapat disimpulkan dalam sample 10,15&20 yang berbeda akan menghasilkan waktu yang berbeda saat sample 10 kg memerlukan waktu 3 jam, pada sample 15 kg memerlukan waktu 4 jam & sample 20 kg memerlukan waktu 4 kam 30 menit dengan pengolahan alat yang saya gunakan.

Mesin pengaduk dodol dapat mempersingkat waktu selama 2 jam yang normalnya menghabiskan waktu selama 6 jam dengan menggunakan mesin ini hanya memerlukan waktu 4 jam untuk pembuatan dodol dan hanya meggunakan 1 orang seagai oprator.

3. DAFTAR PUSTAKA

Astawan, Made dan Wahyuni. 1991. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepat Guna*. Akademi Pressindo: Jakarta.

R. Ardiansyah, "Perancangan dan Pembuatan Alat Pengaduk Adonan Dodol dengan Kecepatan Konstan dan Torsi Adaptif", *Tugas Akhir Teknik Mesin*, Universitas Brawijaya Malang, Malang, 2020.

Agus Sifa, Tito Endramawan, Badruzaman, Indrawan Nurahman, Iqbal Dwi Pangga, Alam Aulia Rachman, Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol Karangampel, *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, Bandung, 26-27 Agustus 2020.

Muhamad Frengki Kirana Kusnandar, Rancang Bangun Dan Analisa Mesin Pengaduk Dodol Semi Otomatis Dengan Kapasitas 30 Kilogram, *Tugas Akhir Teknik Mesin*, Universitas Islam Indonesia, 2017.

Maizal Isnén, Sepriyanto, Saleh Yaakub, Peningkatan Produktivitas Pada Umkm Dodol Nanas Tradisional Dengan Menerapkan Mesin Listrik Pengaduk Dodol, *Suluh Abdi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* Volume 2 (2), 89-95, 2020.

Sularso, Kiyokatsu Suga, 1983, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Paradnya Paramita, Jakarta.

Khurmi, R.S dan Gupta, J.K, 1990, A Text Book of Machine Design, Eurasia, Publishing, New Delhi, India