

# PERANCANGAN ALAT PENGADUK DODOL SEMI OTOMATIS

**Ajie Pangestu Sukirno**

Prodi Teknik Industri D-3, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: [Ajiepangestusukirno@gmail.com](mailto:Ajiepangestusukirno@gmail.com)

## Abstrak

Dodol merupakan salah satu makanan camilan tradisional khas Indonesia yang sangat digemari oleh masyarakat. Dodol mempunyai cita rasa yang unik pada tiap – tiap daerah di Indonesia. CV. Bagus Agriseta Mandiri merupakan salah satu home industri yang bergerak di dalam bidang snack dan oleh – oleh salah satu produknya adalah dodol apel, home industri ini terletak di Jl. Koprak Kasdi 02 bumiaji kota Batu. Di UMKM ini dalam proses pembuatan dodol masih menggunakan cara manual, dengan cara di aduk secara terus menerus oleh operator dan tidak dapat dibiarkan tanpa pengawasan. Waktu pemasakan dodol membutuhkan waktu sekitar 5 – 6 jam. Teori-teori yang digunakan untuk merancang alat pengaduk dodol semi otomatis ini seperti teori alat pengaduk dodol, teori ergonomi, antropometri, persentil, metode statistik, teori estetika, pengukuran waktu kerja, alat dan bahan. Dari hasil perbandingan alat lama dan alat baru di dapati sebagai berikut, Waktu normal untuk pengaduk dodol secara manual sebesar 338,11 menit/5kg, waktu baku sebesar 388,6 menit/5kg dan output standart sebesar 0.156 kg/jam. Dengan merancang alat pengaduk dodol yang baru dengan kapasitas 5 kg didapatkan waktu normal sebesar 282,67 menit/5kg, waktu baku sebesar 324,9 menit/5kg dan output standart sebesar 0,186 kg/jam. Jadi dapat disimpulkan selisih waktu normal dari kedua alat sebesar 55,44 menit/kg dan selisih output standart dari kedua alat sebesar 0.03 kg/jam sehingga diperoleh kenaikan presentase output standart dari kedua alat sebesar 19,23%. Berdasarkan hasil penelitian ini UMKM diharapkan untuk meningkatkan kualitas produksi dengan alat pengaduk dodol semi otomatis dan memperhatikan kenyamanan dan kinerja karyawan.

**Kata Kunci:** Alat Pengaduk, Ergonomis, Dodol, Semi Otomatis, Perancangan

## 1. PENDAHULUAN

Dodol merupakan salah satu makanan camilan tradisional khas Indonesia yang sangat digemari oleh masyarakat. Dodol mempunyai cita rasa yang unik pada tiap – tiap daerah di Indonesia. CV. Bagus Agriseta Mandiri merupakan salah satu home industri yang bergerak di dalam bidang snack dan oleh – oleh salah satu produknya adalah dodol apel.

Home industri ini terletak di Jl. Koprak Kasdi 02 bumiaji kota Batu. Di UMKM ini dalam proses pembuatan dodol masih menggunakan cara manual. Waktu pemasakan dodol membutuhkan waktu sekitar 5 – 6 jam, proses pemasakan dodol dengan cara di aduk secara terus menerus oleh operator dan tidak dapat dibiarkan tanpa pengawasan. karena jika dibiarkan begitu saja, maka dodol

tersebut akan hangus pada bagian bawahnya dan akan membentuk kerak. Oleh sebab itu, dalam proses pembuatannya campuran dodol harus diaduk terus menerus untuk mendapatkan hasil yang baik. Pada saat itu juga campuran dodol tersebut akan mendidih dan mengeluarkan gelembung-gelembung udara yang terbentuk tidak meluap keluar dari kuali sampai saat dodol tersebut harus didinginkan dalam loyang yang besar. Adonan dituang ke wadah tersebut dan didinginkan terlebih dahulu. Setelah dingin, dodol dipotong potong.

Melihat adanya UMKM ini yang bergerak dalam bidang pembuatan dodol terlihat juga adanya peluang dibuat inovasi sebuah alat/mesin pengaduk dodol yang cepat dan praktis.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Untuk membantu perancangan alat pengaduk dodol semi otomatis, maka dibutuhkan teori-teori seperti, Teori mesin, teori ergonomi, teori estetika, perancangan fasilitas kerja, antropometri, persentil, metode statistik, alat dan bahan.

Untuk data antropometri yang digunakan ada tujuh :

1. Tinggi Bahu Saat Berdiri
2. Jangkauan Tangan Kedepan
3. Jangkauan Tangan Kesamping
4. Tinggi Pusat Berdiri
5. Tinggi Mata Berdiri
6. Tinggi Siku Berdiri
7. Tinggi Lutut Berdiri

Untuk keperluan perhitungan data dalam penelitian ini digunakan rumus statistik,

### a. Rata-rata hitung

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dimana :

- $\bar{x}$  = Rata-rata hitung
- X = Total jumlah sampel
- N = Banyaknya sampel

### b. Menentukan BKA dan BKB

$$BKA = \bar{x} + k(\sigma)$$

$$BKB = \bar{x} - k(\sigma)$$

Dimana tingkat kepercayaan  
= 95% (K=2)

### c. Uji Keseragaman Data

Langkah-langkah yang dilakukan untuk uji keseragaman data adalah sebagai berikut :

1. Kelompok data-data kedalam subgroup-subgroup.
2. Menghitung harga rata-rata subgroup ( $\bar{x}$ )
3. Menghitung standart deviasi dari data dengan menggunakan rumus.

### d. Standart Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n}}$$

Dimana :

- $\sum xi$  = Data ke-i
- $\bar{x}$  = Hasil rata-rata hitung
- $\sigma$  = Standart deviasi
- n = Jumlah data

### e. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[ \frac{k/s \sqrt{n(\sum x^2) - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]$$

Dimana :

- N' = Jumlah pengukuran yang harus dilakukan
- n = Jumlah pengukuran yang telah dilakukan
- $Xi$  = Data waktu pengukuran
- k = Konstanta tiap kepercayaan
- k = 1, jika Z = 99% , k= 2, jika Z = 95%, k = 3, jika Z = 68% .Jumlah data dikatakan cukup apabila  $N' < n$ , apabila  $n' > n$  maka perlu pengukuran ulang.

### f. Distribusi Frekuensi

$$Pi = b + p \left[ \frac{\frac{i.n}{100} - F}{f} \right]$$

Dengan i = 1,2,3,....

Dimana :

- Pi =Persentil ke I
- b =Batas bawah kelas
- F = Frekuensi komulatif kelas-kelas dibawah kelas persentil
- f = Frekuensi kelas persentil
- n = Jumlah data
- p = Panjang kelas interval

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel hasil perhitungan statistik

No	Jenis Data	N	$\bar{x}$	$\sigma$	BKA	BKB
1	Tinggi Bahu Berdiri	30	149,57	3,06	155,69	143,45
2	Jangkauan Tangan Kedepan	30	71,6	2	75,6	67,6
3	Jangkauan Tangan Kesamping	30	71,43	2,32	76,07	66,79
4	Tinggi Pusar Berdiri	30	108,27	4,7	117,67	103,33
5	Tinggi Mata Berdiri	30	157,97	2,9	163,77	152,17
6	Tinggi Siku Berdiri	30	102,77	7,14	117,05	88,49
7	Tinggi Lutut Berdiri	30	48,87	3,08	55,03	42,71

Tabel Hasil Perhitungan Persentil

No	Jenis Data	Persentil ( cm )		
		5%	50%	95%
1	Tinggi Bahu Berdiri	144,4	149,5	155,2
2	Jangkauan Tangan kedepan	68	71,75	75
3	Jangkauan Tangan Kesamping	67,9	71,5	75,1
4	Tinggi Pusar Berdiri	101,9	108,5	115,9
5	Tinggi Mata Berdiri	153	158,3	162,9
6	Tinggi Siku Berdiri	92,4	110,75	121,5
7	Tinggi Lutut Berdiri	45	49,5	54

Tabel Hasil Perhitungan Kecukupan data

No	Jenis Data	N	n'	Hasil	Kesimpulan
1	Tinggi Bahu Berdiri	30	0,67	$N < n'$	Data Mencukupi
2	Jangkauan Tangan Kedepan	30	2,13	$N < n'$	Data Mencukupi
3	Jangkauan Tangan Kesamping	30	1,69	$N < n'$	Data Mencukupi
4	Tinggi Pusar Berdiri	30	2,95	$N < n'$	Data Mencukupi
5	Tinggi Mata Berdiri	30	4	$N < n'$	Data Mencukupi
6	Tinggi Siku Berdiri	30	7	$N < n'$	Data Mencukupi
7	Tinggi Lutut Berdiri	30	6	$N < n'$	Data Mencukupi

Tabel Penetapan Persentil Untuk Perancangan Alat

No	Jenis Data	Persentil		
		5%	50%	95%
1	Tinggi Bahu Berdiri		149,5	
2	Jangkauan Tangan kedepan		71,75	
3	Jangkauan Tangan Kesamping		71,5	
4	Tinggi Pusar Berdiri		108,5	
5	Tinggi Mata Berdiri		158,3	
6	Tinggi Siku Berdiri	92,4		
7	Tinggi Lutut Berdiri		49,5	

### Perbandingan Proses Alat Baru dan Alat Lama

Perbandingan	Alat Lama	Alat Baru
1. Waktu baku pengadukan adonan dodol	388,6 menit/5kg	324,9 menit/5kg
2. Output standard pengadukan adonan dodol	0,156 kg/jam	0,186 kg/jam
3. Proses operasi	Manual	Semi Otomatis
4. Mutu	Dodol yang dihasilkan agak sedikit kasar	Dodol yang dihasilkan lebih halus

### Kelebihan dan Kekurangan Alat Lama



<b>Kelebihan</b>	– Pengoperasian yang mudah
<b>Kekurangan</b>	– Kurang higienis – Bahan peniris dari bambu – Waktu penirisan lebih lama

### Kelebihan dan Kekurangan Alat Baru



<b>Kelebihan</b>	– Pengoperasian yang mudah – Tidak memerlukan operator pengaduk – Rangka yang sudah berbahan dasar plat besi – Pengaduk dan wajan berbahan dasar Stainless – Aman dan nyaman
<b>Kekurangan</b>	– Kapasitas tidak bisa banyak

### Perbandingan operator saat menggunakan alat baru dan lama

Alat Lama	Alat Baru
Operator memerlukan tenaga yang besar saat proses pengadukan.	Pengadukan otomatis, operator tidak memerlukan tenaga.
Posisi punggung operator membungkuk.	Posisi tidak membungkuk.

### Spesifikasi Produk

1. Kapasitas : 5 kg
2. Bahan Rangka : Besi Plat
3. Bahan Wajan : Stainless
4. Bahan Mixer : Stainless
5. GearBox : Ratio 1 : 50
6. Motor Listrik : ½ HP ( 1400 rpm )
7. Dimensi: 70 cm x 60 cm x 130 cm
8. Berat Keseluruhan Alat : ± 65 Kg

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- a. Alat Pengaduk dodol semi otomatis yang baru memiliki panjang alat 62 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 130 cm.
- b. Pengujian menggunakan alat lama diperoleh waktu baku sebesar 388,6 menit/5kg dan pengujian menggunakan alat baru diperoleh waktu baku sebesar 324,9 menit/5kg. Sertapengujian menggunakan alat lama diperoleh output standard sebesar 0.156 kg/jam dan pengujian menggunakan alat baru diperoleh output standard sebesar 0,186 kg/jam.
- c. Berdasarkan hasil pengujian, maka diperoleh kesimpulan bahwa selisih waktu normal dan output standard dari kedua alat yaitu sebesar 0,156 kg/jam, dan sebesar 0,186 kg/jam sehingga diperoleh kenaikan persentase output standard sebesar 19,23 %.
- d. Alat pengaduk dodol semi otomatis tidak perlu lagi membutuhkan operator dalam proses pengadukan adonan, sehingga operator tidak mengalami kelelahan kerja pada proses pembuatan.
- e. Penggunaan alat pengaduk dodol semi otomatis sangat praktis dan nyaman, Mixer dapat di bongkar pasang sehingga memudahkan dalam pembersihan alat dan alat mudah dipindahkan karena terdapat roda pada kerangka alat.

### Saran

Untuk menyempurnakan desain dan fungsi Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis berikut saran-saran yang dapat dipertimbangkan yaitu sebagai berikut :

- a. Dari hasil perancangan alat baru diharapkan lebih dikembangkan lagi.
- b. Untuk pengembangan/pembuatan Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis selanjutnya diharapkan kapasitas pengadukan dapat lebih besar.
- c. Diharapkan Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis ini dapat bermanfaat bagi para pelaku UMKM dbidang industri pangan dodol, permen dan sejenisnya, khususnya UMKM yang berada di Desa Bumiaji, Kecamatan Kota Batu.
- d. Sebaiknya UMKM yang ada di Desa Bumiaji, Kota Batu menggunakan rancangan alat pengaduk dodol yang kami desain, karena tidak perlu lagi membutuhkan tenaga operator untuk pengadukan dodol.

## 5 DAFTAR PUSTAKA

- a) Agung Setyobudi, Arif Firdaus, 2013. *Teknologi Mekanik*, Malang : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- b) Hanif, 2013. *Buku Panduan Penulisan Proposal Tugas Akhir dan Tugas Akhir*, Padang : Politeknik Universitas Andalas Padang.
- c) Ilman Syinnaqof, Dyah Riandadari, ST.,M.T., "*Rancang bangun mesin pengaduk dodol dan jenang*", Universitas Negeri Surabaya.
- d) Nurmanto, Eko. 1991. "*Antropometri*", Bandung.
- e) Sudjana. 1996. "*Metode Statistik*", Edisi Kedua. Bandung : Tarsito.
- f) Tiwan, MT.dkk, Seminar Hasil Program PPM Unggulan Berbasis Teknologi Tepat Guna (TTG). Boyolali.
- g) Wignjosebroto, sritomo. 2003. "*Ergonomi Study Gerak dan Waktu*", Penerbit, Guna Darma Surabaya