

MODIFIKASI MESIN PENGADUK DODOL SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA MODIFICATION OF DODOL STIRRER MACHINE AT HOME INDUSTRY SCALE

Benarti Haerani¹⁾, Jamaluddin P²⁾ dan Suardy³⁾

¹⁾Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian FT UNM

²⁾ dan ³⁾Dosen FT UNM

benartikhaerani@gmail.com

ABSTRAK

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. Salah satu kesulitan dalam pengolahan dodol adalah pada proses pengadukan yang membutuhkan waktu lama dan harus dilakukan terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pengaduk dodol sehingga dapat mempermudah proses pengadukan dodol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme modifikasi pengaduk dodol skala industri rumah tangga dan unjuk kerja yg efektif dan efisien. Bentuk penelitian ini adalah modifikasi alat. Data penelitian diperoleh dari hasil pengujian perbandingan dodol secara manual dan menggunakan pengaduk dodol. Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah berat bahan yang diproses dan waktu yang dibutuhkan untuk memproses dodol. Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas pembuatan dodol menggunakan mesin pengaduk dodol adalah 24 gram / menit dan efisiensi produksi dodol yang diperoleh adalah 67,8%.

Kata Kunci: Dodol, Modifikasi, Efektif, Efisien.

ABSTRACT

Dodol is a traditional food that is quite popular in several regions in Indonesia. Dodol is one of agricultural products the processed which is included in the type of food that has a rather wet nature. One of the difficulties in processing dodol is the stirring process which takes a long time and must be carried out continuously. Therefore, research on dodol stirrer is needed so that it can simplify the dodol stirring process. This study aims to determine the mechanism of modification stirrer dodol household scale industrial stirrers and effective and efficient work method. The form of this research is tool modification. The research data was obtained from the results of a comparison testing of dodol manually and using the dodol stirrer. The parameters tested in this study are the weight of the material processed and the time needed to proces dodol. Data analysis techniques are carried out quantitatively with descriptive statistics. The results showed that the effectiveness of dodol making using the dodol stirrer machine was 24 grams / minute and the efficiency of the dodol production obtained was 67.8%.

Keywords: Dodol, Modification, Effective, Efficient

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman makanan khas daerah. Makanan tradisional

secara umum dan kue tradisional secara khusus sebagai salah satu produk pangan primer yang sangat bervariasi dalam proses pengolahannya. Suatu jenis kue tradisional

cenderung terbuat dari bahan baku yang menjadi komoditas daerah tersebut (Sinar *et al*, 2016). salah satunya makanan tradisional yang cukup populer pada beberapa daerah di Indonesia yaitu salah satunya dodol. Dodol telah lama diminati masyarakat hingga saat ini bahkan merupakan salah satu komoditi jenis makanan ringan yang meningkat permintaannya di pasaran terutama apabila di hari-hari besar, dodol menjadi salah satu makanan istimewa yang tak asing lagi dimata masyarakat.

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 dan cukup kering sehingga dapat stabil dalam penyimpanan.

Secara umum bahan dasar pembuatan dodol adalah tepung ketan, gula dan santan kelapa. Dodol diklasifikasikan menjadi dua yaitu dodol yang diolah dari buah-buahan dan dodol yang diolah dari tepung-tepungan, antara lain tepung beras dan tepung ketan. Selain bahan utama dapat ditambahkan bahan-bahan lain untuk memperoleh rasa dan aroma yang diinginkan (Achmad *et al*, 2018).

Salah satu kesulitan dalam pengolahan dodol yaitu terletak dalam proses pengadukannya dimana membutuhkan waktu yang cukup lama dan harus dilakukan secara konstan dan terus menerus. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat mempermudah dalam proses pengadukan dodol tersebut.

Mesin pengaduk dodol telah banyak dilakukan penelitian dan perancangan mengenai mesin pengaduk dodol ini bahkan mesin yang dirancang sudah dalam skala

yang besar seperti dalam penelitian Kusnandar (2017), dimana mesin pengaduk yang dirancang sudah berkapasitas 30 Kg. Namun jika dilihat dari kapasitas produksinya, mesin pengaduk dodol yang telah ada sebelumnya hanya cocok bagi industri menengah ke atas sedangkan masyarakat yang memiliki industri berskala rumah tangga, juga membutuhkan mesin yang dapat mempermudah kegiatan produksinya agar dapat dihasilkan dodol yang berkualitas dengan menerapkan proses pengadukan bahan baku secara mekanis, sehingga diperoleh tingkat homogenitas yang baik dan merata.

Dilihat dari aspek teknologi tepat guna, mesin pengaduk dodol yang akan dibuat merupakan teknologi yang cocok dengan kebutuhan masyarakat yang memiliki industri rumah tangga dalam bidang pangan khususnya industri pengolahan dodol. Maka dicoba melakukan modifikasi mesin pengaduk dodol skala industri besar untuk skala industri rumah tangga.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ada adalah:

1. Untuk mengetahui mekanisme modifikasi mesin pengaduk dodol untuk skala industri rumah tangga.
2. Untuk mengetahui unjuk kerja dari mesin yang dimodifikasi secara efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian rekayasa atau rancang bangun. Pada penelitian ini dilakukan pengujian kinerja mesin pengaduk dodol skala industri rumah tangga.

WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dengan persiapan komponen dan peralatan penunjang, pembuatan dan perakitan mesin serta penelitian lanjutan meliputi persiapan bahan untuk keperluan pengambilan data.

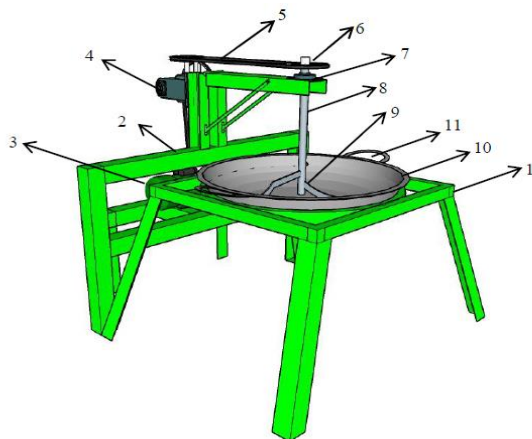
ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mesin las listrik, mesin gerinda, mesin bor, *bar roller*, mistar baja, sikat kawat, palu las, tang penjepit, topeng las, kertas amplas, kuas, *spray gun* dan *tachometer*.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu motor listrik, *gear box*, besi siku, besi holo, besi beton, besi UNP, besi strip, klem tebok *stainless steel*, baut dan mur, *bearing*, *pulley*, *v-belt*, elektroda, poros *stainless steel*, wajan *stainless steel* serta cat dasar dan cat besi avian.

PROSEDUR PENELITIAN

1. Menggambar sketsa dari instalasi alat yang akan dibuat



Gambar 1.
Mesin secara keseluruhan

Keterangan gambar:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Rangka wajan | 7. <i>Bearing</i> |
| 2. Rangka pengaduk | 8. Poros |
| 3. Motor listrik | 9. Pengaduk |
| 4. <i>Reducer</i> | 10. Wajan |
| 5. <i>V-Belt</i> | 11. Pengunci wajan |
| 6. <i>Pulley</i> | |

2. Menentukan komponen dasar dari instalasi alat

a. Rangka

Rangka ini berfungsi sebagai tempat menopang bagian – bagian alat secara keseluruhan.

b. Unit Penggerak

Setelah manufaktur dari rangka tau unit penyangga telah selesai dibuat, maka selanjutnya merakit komponen atau unit penggerak agar bisa menjadi satu-kesatuan menjadi mesin pengaduk dodol.

c. Unit Produksi

Agar proses pengadukan berjalan dengan baik, maka dibutuhkan unit produksi yaitu wajan yang baik pula. Wajan yang digunakan sebagai tempat bahan-bahan diolah menjadi dodol dalam mesin ini yakni terbuat dari bahan *stainless steel* yang berdiameter 460 mm.

UJI COBA PRODUK

Uji coba produk dilakukan dengan membuat dodol menggunakan mesin pengaduk dodol. Tahapan dalam melakukan uji coba produk adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan dalam pembuatan dodol

Alat yang digunakan dalam pembuatan dodol ini selain mesin pengaduk dodol yaitu kompor, ayakan tepung, baskom, timbangan digital, *handscoon* plastik dan sendok. Adapun bahan yang

digunakan dalam pembuatan dodol yaitu pada tabel berikut ini:

Tabel 1
Komposisi Dasar Dodol

bahan	Jumlah
Tepung beras ketan	1000 gram
Gula merah	2000 gram
Santan kental	1000 ml
Santan encer	2000 ml

Sumber: Hatta, 2012

Menurut Hatta (2012), Tahapan pembuatan dodol adalah sebagai berikut :

- Direbus santan kental hingga agak berminyak kemudian sisihkan.
- Direbus sebagian santan encer sampai agak mendidih dan masukkan gula merah hingga larut kemudian saring.
- Dicampur sebagian sisa santan encer dengan tepung beras ketan.
- Dididihkan rebusan gula dan masukkan adonan tepung beras ketan, aduk hingga mengental.
- Dimasukkan santan yang agak berminyak sambil diaduk terus sampai kental.
- Setelah mengental dan tidak lengket, dodol kemudian diangkat lalu didinginkan.

2. Parameter yang akan diuji

a. Kapasitas efektif alat

Sesuai pendapat Lubis (2008), menyatakan bahwa pengukuran alat dilakukan dengan membagi berat dodol yang telah diolah (gram) dengan waktu yang dibutuhkan (menit) atau dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas Efektif Alat} = \frac{\text{berat dodol yang telah diolah}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} \text{ (gram/menit)}$$

b. Efisiensi pembuatan dodol

Efisiensi pembuatan dodol diperoleh dengan pengurangan kapasitas efektif alat dengan kapasitas aktual dan dibagi dengan kapasitas aktual atau dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{efisiensi} = \frac{\text{kapasitas efektif alat} - \text{kapasitas aktual}}{\text{kapasitas aktual}} \times 100 \%$$

Adapun asumsi kapasitas actual diperoleh dari pembuatan dodol yang dilakukan secara manual (Mustahir *et al*, 2017).

TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data kuantitatif dengan statistik deskriptif, data yang diperoleh ditabulasikan ke dalam bentuk tabel yang kemudian menjadi acuan dalam membuat deskripsi mengenai uji kerja dari alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk yang Dihasilkan

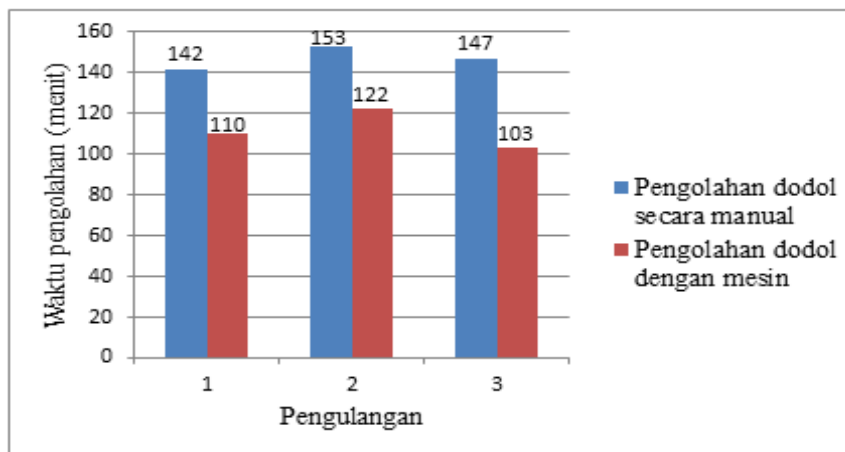
Mesin pengaduk dodol skala industri rumah tangga telah dibuat berdasarkan gambar desain produk yang telah direncanakan. Dari gambar desain tersebut, dibuat tiap – tiap komponen utama dari alat kemudian dirakit menjadi satu kesatuan membentuk seperti desain alat yang ingin dibuat. Proses pembuatan alat terdiri dari 3 komponen utama sehingga alat yang telah direncanakan dapat terbentuk. Adapun hasil alat yang telah dimodifikasi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



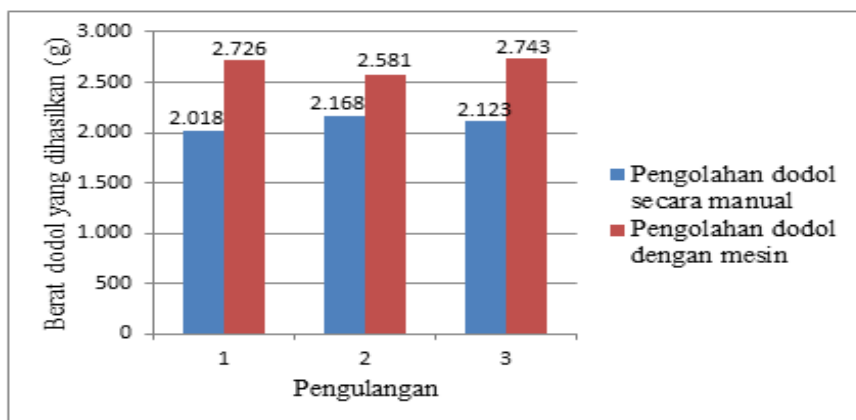
Gambar 2
Mesin Pengaduk Dodol

Hasil Uji Coba

Setelah pengecekan, maka selanjutnya dilakukan uji fungsional. Uji fungsional pada mesin ini dilakukan dengan mengukur putaran per menit (rpm) yang diukur dengan menggunakan dua cara yaitu menggunakan rumus reduksi putaran dan menggunakan alat yang disebut *tachometer*. Selanjutnya melakukan pengujian alat dengan membuat dodol menggunakan mesin pengaduk dodol. Adapun data hasil pembuatan dodol secara manual dan dengan menggunakan mesin pengaduk dodol, disajikan pada gambar 3 dan 4 sebagai berikut:



Gambar 3
Waktu pengolahan dodol secara manual dan menggunakan mesin



Gambar 4.
Berat dodol yang dihasilkan secara manual dan menggunakan mesin

Pada gambar 3 dan 4 dapat dilihat waktu yang dibutuhkan pengolahan dodol serta berat dodol yang dihasilkan pada perbandingan pengolahan secara manual dan menggunakan mesin. Grafik tersebut menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan pengolahan dodol secara manual lebih lama serta berat dodol yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan pengolahan dodol menggunakan mesin. Kedua grafik tersebut menunjukkan keseragaman antara waktu pengolahan dan berat dodol yang dihasilkan, semakin cepat waktu yang digunakan untuk pengolahan dodol maka semakin banyak berat dodol yang dapat dihasilkan seperti pada pengulangan ke-2 dengan waktu pengolahan dodol 122 menit mampu menghasilkan berat dodol sebanyak 2.851 gram. Namun terdapat perbedaan yang signifikan pada pengulangan kedua pengolahan dodol menggunakan mesin baik dari segi waktu maupun berat dodol yang dihasilkan, hal ini terjadi karena tidak ada standar waktu kematangan dodol yang digunakan Tingkat kematangan dodol hanya dilihat secara visual tanpa melakukan uji kadar air atau uji proksimat lainnya.

Kapasitas Efektif Alat

Hasil kapasitas efektif alat berdasarkan persamaan yang digunakan diperoleh dari berat bahan yang telah diolah dibagi waktu yang dibutuhkan untuk mengolahnya. Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa kapasitas efektif dari mesin pengaduk dodol ini adalah 24 gram/menit, yang kemudian data hasil perhitungan tersebut akan digunakan untuk mengukur efisiensi pembuatan dodol.

Dodol yang dihasilkan dengan pengolahan menggunakan mesin pengaduk dodol telah sesuai dengan SNI No. 01-2986-1992 yang menyatakan bahwa standar mutu dodol yaitu memiliki bau yang normal atau khas dodol, rasa normal atau khas dodol,

warna normal atau khas dodol, serta warna yang dihasilkan berwarna hitam. Salah satu penyebab warna hitam pada dodol yaitu karena bahan baku yang digunakan adalah tepung beras ketan hitam sehingga dodol berwarna hitam bukan coklat. Salah satu faktor yang juga mempengaruhi warna pada dodol yaitu adanya karamelisasi pada gula, sesuai pendapat Eriyana *et al* (2016) yang menyatakan bahwa perubahan warna menjadi coklat pada dodol tersebut terjadi karena reaksi karamelisasi yang terjadi pada gula saat pemasakan. Kualitas warna yang baik pada dodol adalah warna coklat.

Dodol yang dihasilkan dengan pengolahan menggunakan mesin ini memiliki tekstur yang kenyal dan elastis. Tekstur pada dodol dipengaruhi oleh tepung beras ketan yang memberi sifat kental sehingga membentuk tekstur dodol menjadi elastis. Tepung beras ketan pada pemanasan dengan keberadaan cukup banyak air, menyebabkan pati yang terkandung dalam tepung akan menyerap air dan membentuk pasta yang kental dan pada saat dingin membentuk massa yang kenyal, lenting dan liat (Aliyanti *et al*, 2017).

Efisiensi Pembuatan Dodol

Efisiensi pembuatan dodol diperoleh dengan pengurangan kapasitas efektif alat dengan kapasitas aktual dan dibagi dengan kapasitas aktual kemudian , dikali seratus persen. Adapun asumsi kapasitas aktual diperoleh dari pembuatan dodol yang dilakukan secara manual (Mustahir *et al*, 2017). Hasil perhitungan efisiensi pembuatan dodol secara sistematis dapat dilihat pada lampiran 1.4, dimana pada perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa efisiensi pembuatan dodol sebesar 67,8 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian modifikasi mesin pengaduk dodol skala industri rumah tangga, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pembuatan mesin pengaduk dodol skala industri rumah tangga melalui tiga tahap yaitu tahap pembuatan rangka wajan, kemudian pembuatan rangka pengaduk dan pemasangan komponen-komponen pengaduk.
2. Mesin pengaduk dodol memiliki unjuk kerja secara efektif yaitu 24 gram/menit dan efisiensi pembuatan dodolnya 67,8 %.

SARAN

Berdasarkan hasil pengujian alat yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan untuk:

1. Melakukan pengembangan mesin pengaduk dodol dengan menambahkan pengatur suhu sehingga suhu pemasakan dodol tidak diatur lagi secara manual melihat standar suhu pemasakan untuk dodol yaitu 80-90 °C.
2. Untuk pengembangan mesin pengaduk dodol selanjutnya, sebaiknya ditambahkan penutup wajan untuk menghindari masuknya benda asing pada saat proses pemasakan adonan dodol.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, N, S., Husain, S dan Lahming. 2018. Studi Kelayakan Usaha Agroindustri Dodol Markisa Di Kelurahan Malino Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa.

Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Vol. 4.

Alyanti., Patang dan Nurmila. 2017. Analisis Pembuatan Dodol Berbahan Baku Tepung Melinjo dan Tepung Beras Ketan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Vol. 3: S40-S5.*

Eriyana, E., Husain, S dan Jamaluddin P. 2016. Mutu Dodol Pisang Berdasarkan Substitusi Berbagai Jenis Pisang (*Musa Paradisiaca*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 2: S70-S78.*

Hatta, R. 2012. *Studi Pembuatan Dodol dari Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) dengan Penambahan Kacang Hijau (Phaseolus Aureus)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.

Kusnandar, M, F, K. 2017. *Rancang Bangun dan Analisa Mesin Pengaduk Dodol Semi Otomatis dengan Kapasitas 30 Kg*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia.

Lubis, H, S, A. 2008. *Uji RPM Alat Pengaduk untuk Pembuatan Dodol*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.

Mustahir., Patang dan Abd. Muis Mappalotteng. 2017. *Penggunaan Alat Pengayak Bubuk Kopi Berbasis Mikrokontroller Menggunakan Arduino Uno*. Seminar Nasional. Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

Sinar, P., Muh. Rais dan A. Sukainah. 2016. Modifikasi Beras Ketan (*Oryza sativa L. Var. Glutinosa*) pada Pembuatan Golla Kambu (Kue Tradisional Mandar). *Jurnal*

Pendidikan Teknologi Pertanian,
Vol. 2 86-96.