

# RANCANG BANGUN ALAT PENGGONGSENG KELAPA UNTUK PEMBUATAN BUMBU DAPUR DENGAN MENGGUNAKAN PEMANAS LISTRIK TEMPERATUR 800C DENGAN KAPASITAS 3 KG

**Hasrin Lubis, Al Fathir, Abas**

Teknik Mesin, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km. 280,3, Buketrata, Aceh 24301, INDONESIA

Phone/Fax.: (0645) 42670. Email: hasrinlbs@yahoo.com

## Abstrak

Proses pembuatan bumbu dapur masih tertinggal dalam hal teknologinya, misalnya dalam proses pemanasan kelapa, pada umumnya masih menggunakan kompor untuk melakukan pemanasan, dalam melakukan pemanasan sangat banyak mengalami kendala karena menggunakan kompor. Berdasarkan kendala yang terjadi, maka perlu merancang sebuah alat yang dapat membantu masyarakat dalam proses pemanasan (gongseng) kelapa, perancangan dilakukan dengan menggunakan pemanas listrik (heater) kelapa yang dapat di gongseng dengan lebih cepat dan sangat mempermudah pekerjaan di dapur. Proses untuk pembuatan kelapa gongseng dari kelapa yang telah diparut maka dilakukan beberapa metode penggongsengan serta pemanas menggunakan api dan sistem elemen pemanas menggunakan sumber energi listrik yang di ubah menjadi energi panas (energi kalor). Prinsip kerja dari alat gongseng kelapa ini terjadi didalam kuali yang di panas menggunakan elemen pemanas dengan suhu 800 C yang kemudian di aduk oleh mata pengaduk (mixing) dengan putaran 45 rpm yang ditransmisikan oleh gearbox dengan penggerak utama motor listrik dengan putaran 1420 rpm. Adapun elemen pemanas yang digunakan yaitu elemen pemanas dengan spesifikasi 750 watt dan temperature 800 C. Spesifikasi alat ± memiliki panjang = 760 mm, lebar = 760 mm, dan tinggi = 925 mm dan berat ± 55 kg dan bersifat portable, Hasil pengujian struktural dan fungsional yang telah dilakukan pada alat penggongseng kelapa ini dapat disimpulkan bahwa seluruh komponen bekerja sesuai dengan perencanaan.

**Kata Kunci :** *Elemen Pemanas, Pengaduk (Mixing), Portable.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi yang sangat pesat pada era modern seperti sekarang ini, banyak sekali inovasi-inovasi yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia, baik dalam keperluan sehari-hari maupun untuk keperluan di industri. Manusia menginginkan pekerjaannya dapat di kerjakan dengan cara yang lebih mudah dan praktis, supaya tidak menyita waktu terlalu lama, tidak dapat dipungkiri pada saat ini manusia sangat tergantung pada energi listrik dan mesin. Dari sekian banyaknya inovasi yang sudah ada, bisa dikatakan proses pembuatan bumbu dapur masih tertinggal dalam hal teknologinya, misalnya dalam proses pemanasan kelapa, pada umumnya masih menggunakan kompor untuk melakukan pemanasan, dalam melakukan pemanasan sangat banyak mengalami kendala karena menggunakan kompor.

Berdasarkan kendala yang terjadi, maka penulis ingin merancang alat yang dapat membantu dalam proses pemanasan (gongseng) kelapa, perancangan dilakukan dengan

menggunakan pemanas listrik (heater) kelapa dapat di gongseng dengan lebih cepat dan sangat mempermudah pekerjaan di dapur. Pemanas ini juga di lengkapi dengan mesin pengaduk di atasnya, supaya panasnya merata dan kelapanya tidak gosong, proses pemanasan yang digunakan adalah sistem pemanas listrik yaitu menggunakan elemen pemanas dengan temperatur maksimal adalah 800C.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Kelapa Gongseng

Salah satu bentuk olahan kelapa tradisional yang ada di Aceh adalah kelapa gongseng giling (bahasa Aceh: *u neulheu*) yang digunakan sebagai bumbu masak untuk menambah rasa, aroma dan kekentalan dari masakan khas Aceh. Pembuatannya dimulai dengan pengecilan ukuran daging kelapa tua (dikukur), kemudian digongseng, dan digiling sampai halus dan berminyak. Kelapa gongseng giling biasanya dibuat dalam jumlah besar, kemudian disimpan dan dipergunakan sedikit demi sedikit. Kadar

lemak pada kelapa gongseng giling yang terbuat dari kelapa tua sekitar 67-72% dengan kadar air 1-2,9% (Nilawati *dkk.*, 2001; Fitriani, 2007).

### Elemen Pemanas

Elemen pemanas merupakan piranti yang mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui proses *Joule Heating*. Prinsip kerja elemen panas adalah arus listrik yang mengalir pada elemen menjumpai resistansinya, sehingga menghasilkan panas pada elemen.

Persyaratan elemen pemanas antara lain :

1. Harus tahan lama pada suhu yang dikehendaki.
2. Sifat mekanisnya harus kuat pada suhu yang dikehendaki.
3. Koefisien muai harus kecil, sehingga perubahan bentuknya pada suhu yang dikehendaki tidak terlalu besar.
4. Tahanan jenisnya harus tinggi.
5. Koefisien suhunya harus kecil, sehingga arus kerjanya sedapat mungkin konstan.



Gambar 1. Elemen Pemanas  
(Sumber: <http://id.aliexpress.com> )

Hal yang dipertimbangkan dalam pemilihan elemen pemanas:

1. Maximum element surface temperature (MET)
2. Maximum Power/Surface Loading.

Area radiasi permukaan elemen, dinyatakan dalam ( $\text{Watt}/\text{cm}^2$ ) MET, adalah suhu yang dicapai saat bahan elemen mulai mengalami perubahan bentuk atau saat umur hidup bahan elemen menjadi singkat yang mengakibatkan elemen menjadi putus atau hubung singkat. Semakin tinggi MET maka akan semakin tinggi pula Maximum Power Loading. 3/tipe elemen pemanas yang umum dipakai:

1. Metallic
2. Silicon carbide (SiC)
3. Molybdenum disilicide ( $\text{MoSi}_2$ )

Pada tipe metallic, bahan yang digunakan untuk elemen pemanas antara lain :

1. Nichrome/nickel-chromium (NiCr): wire and strip
2. Kanthal / iron-chromium-aluminum (FeCrAl) : wires.
3. Cupronickel (CuNi): alloys for low temperature heating

Pada klas metallic, sebagian besar elemen pemanas menggunakan bahan *nichrome 80/20* (80% nikel, 20% kromium) dalam bentuk kawat, pita, atau strip. *80/20 nichrome* merupakan bahan yang baik, karena memiliki ketahanan yang relatif tinggi dan membentuk lapisan kromium oksida ketika dipanaskan untuk pertama kalinya, sehingga bahan di bawah kawat tidak akan teroksidasi, mencegah kawat terputus atau terbakar

### Prinsip Dasar Pemindahan Panas

#### Konduksi

Konduksi ialah pemindahan panas yang dihasilkan dari kontak langsung antara permukaan-permukaan benda. Konduksi terjadi hanya dengan menyentuh atau menghubungkan permukaan-permukaan yang mengandung panas. Setiap benda mempunyai konduktivitas termal (kemampuan mengalirkan panas) tertentu yang akan mempengaruhi panas yang dihantarkan dari sisi yang panas ke sisi yang lebih dingin. Semakin tinggi nilai konduktivitas termal suatu benda, semakin cepat ia mengalirkan panas yang diterima dari satu sisi ke sisi yang lain.

#### Konveksi

Pemindahan panas berdasarkan gerakan fluida disebut konveksi. Dalam hal ini fluidanya adalah udara di dalam ruangan.

#### Evaporasi (penguapan)

Dalam pemindahan panas yang didasarkan pada evaporasi, sumber panas hanya dapat kehilangan panas. Misalnya panas yang dihasilkan oleh tubuh manusia, kelembaban dipermukaan kulit menguap ketika udara melintasi tubuh.

#### Radiasi

Radiasi ialah pemindahan panas atas dasar gelombang elektromagnetik. Misalnya tubuh manusia akan mendapat panas pancaran dari setiap permukaan dari suhu yang lebih tinggi dan ia akan kehilangan panas atau memancarkan panas kepada setiap obyek atau

permukaan yang lebih sejuk dari tubuh manusia itu. Panas pancaran yang diperoleh atau hilang, tidak dipengaruhi oleh gerakan udara, juga tidak oleh suhu udara antara permukaan-permukaan atau obyek-obyek yang memancar, sehingga radiasi dapat terjadi di ruang hampa. Jumlah keseluruhan panas pindahan yang dihasilkan oleh masing-masing cara hampir seluruhnya ditentukan oleh kondisi-kondisi lingkungan. Umpamanya, udara yang jenuh tak dapat menerima kelembaban tubuh, sehingga pemindahan panas tak dapat terjadi melalui penguapan.

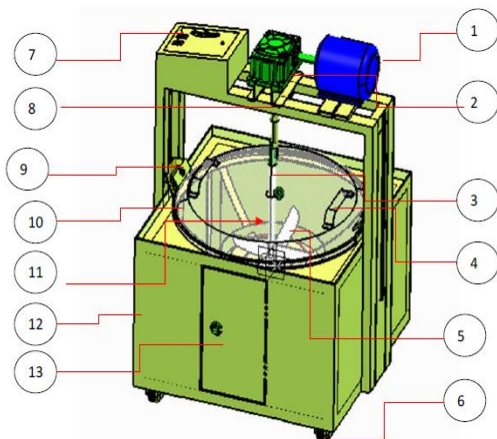
Pengondisian suatu ruang seharusnya meningkatkan laju kehilangan panas bila para penghuni terlalu panas dan mengurangi laju kehilangan panas bila mereka terlalu dingin. Tujuan ini tercapai dengan mengolah dan menyampaikan udara yang nyaman dari segi suhu, uap air (kelembaban), dan velositas (gerak udara dan pola-pola distribusi). Kebersihan udara dan hilangnya bau (melalui ventilasi) merupakan kondisi-kondisi kenyamanan tambahan yang harus dikendalikan oleh sistem penghawaan buatan.

## METODOLOGI

### Perencanaan Pembuatan Alat

#### Bentuk Kontruksi

Gambar 2. dibawah ini merupakan alat penggongseng kelapa dengan menggunakan pemanas listrik.



Gambar 2. Alat penggongseng kelapa

Keterangan gambar:

1. Motor listrik
2. Gearbox
3. Tuas pengaduk
4. Tutup kual
5. Mixing (mata pengaduk)

6. Roda
7. Kotak saklar dan lampu navigasi
8. Bearing
9. Pengunci kual
10. Kual
11. Elemen pemanas
12. Rangka utama
13. tutup pengontrol elemen

Dimensi rangka yang akan dibuat yaitu:

Panjang : 760 mm  
 Lebar : 760 mm  
 Tinggi : 925 mm

### Prinsip Kerja Alat

Proses penggongseng kelapa terjadi didalam kual yang di panas menggunakan elemen pemanas dengan suhu  $80^{\circ}\text{C}$  yang kemudian di aduk oleh mata pengaduk (*mixing*) dengan putaran 20 rpm yang ditransmisikan oleh *gearbox* dengan penggerak utama motor listrik dengan putaran 1420 rpm. Adapun elemen pemanas yang digunakan yaitu elemen pemanas dengan spesifikasi 2000 watt dan temperature  $80^{\circ}\text{C}$

### Komponen – Komponen Alat Penggongseng Kelapa

Adapun komponen - komponen alat penggongseng kelapa dapat dilihat pada tabel 3.1.

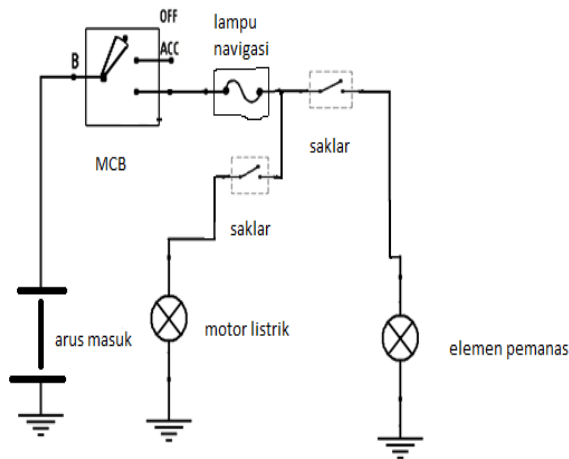
Table 1. Komponen Alat Penggongseng Kelapa

No	Komponen Yang Dibuat	Komponen Yang Dibeli
1	Rangka	Bering GHB F205
2	Poros pengaduk	Gearbox
3	Mata pengaduk ( <i>mixing</i> )	Motor penggerak
4	System kelistrikan	Elemen pemanas
5		Baut M 10
6		Insulasi Pemanas ( <i>Glasswool</i> )
7		Roda penggerak

### Rancangan Instalasi Kelistrikan Alat

Dalam perencanaan instalansi kelistrikan pada saat pembuatan alat penggongseng kelapa digunakan beberapa komponen standar kelistrikan yaitu MCB (*Miniature Circuit Breaker*) dengan spesifikasi 220 V (C6) 6A 1300VA, lampu navigasi, saklar ON/OFF, Elemen pemanas, serta kabel listrik NYA 2.5 mm<sup>2</sup> dan 7.14 ohm/km. proses intalasinya yaitu semua komponen standar yang telah di beli di pasang pada kotak navigasi. Arus yang masuk

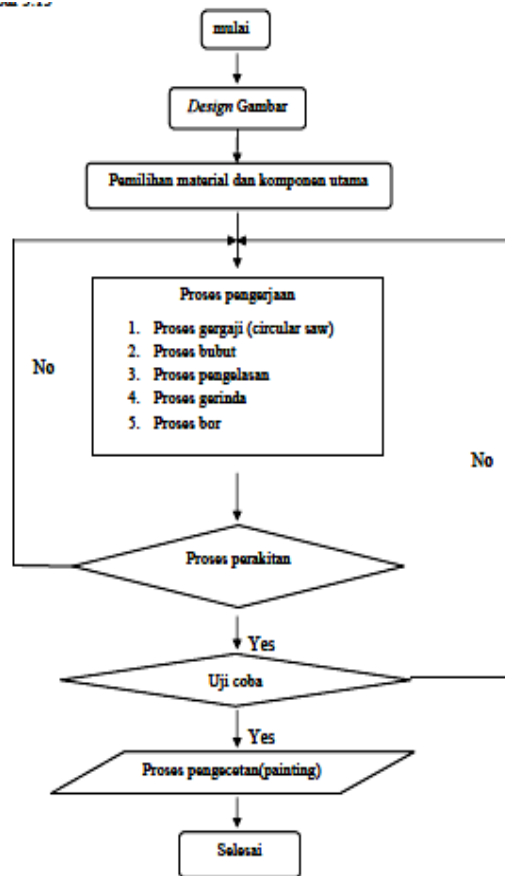
menuju MCB lalu menuju ke saklar yang kemudin dari sklar menuju ke elemen pemanas dan motor penggerak. Agar lebih jelas rangkaiannya dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. Rangkain Kelistrikan Alat Penggongseng Kelapa (sumber : penulis)

**Flow chart**

Tahapan pembuatan alat penggongseng kelapa parut sebagaimana terlihat pada gambar 3.



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Alat Penggongseng Kelapa

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Alat Penggongseng Kelapa**

Hasil yang telah dicapai pada pembuatan alat penggongseng kelapa parut untuk pembuatan bumbu dapur dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 5. Alat Penggongseng Kelapa Parut (Sumber : perancang)

### Prinsip Kerja

Alat penggongseng kelapa parut memiliki beberapa prinsip kerja diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Alat penggongseng kelapa menggunakan sistem pemanas listrik yaitu menggunakan elemen pemanas.
2. Elemen pemanas yang dipakai yaitu 2000 watt yang di letakkan di bawah kuali.
3. Proses pemanasan yang dilakukan oleh elemen akan menghatakarkan panas ke kuali sehingga proses penggongsengan terjadi
4. Motor listrik dengan putaran 1420 rpm yang direduksi putaran oleh reducer sehingga dapat memutar mata pengaduk (*mixing*) dengan putaran 47,33 rpm .
5. Fungsi *mixing* dilakukan agar kelapa gongseng tidak terdiam di kuali yang dapat mengakibatkan gosong.

Fungsi tombol navigasi dan lampu navigasi sebagai tempat menandakan bahwa elemen pemanas masih bekerja untuk menghasilkan panas 80°C

### Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat penggongseng kelapa dapat memberikan informasi yang berguna sebagai bahan pertimbangan untuk dijadikan acuan oleh konsumen. Adapun spesifikasi alat dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Alat Penggongseng Kelapa

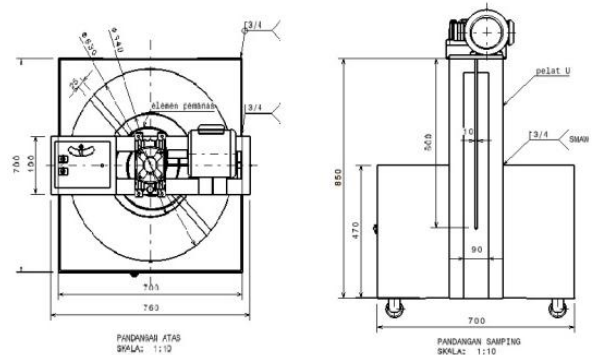
No	Spesifikasi	Dimensi
1	Berat total	± 55 Kg
2	Lebar	760 mm
3	Panjang	760 mm
4	Tinggi	925 mm
5	spesifikasi kuali	25 inc
6	Spesifikasi motor penggerak	18 Kw, ¼ Hp , 1420 rpm
7	Jenis bearing tumpuan poros	Bearing GHB F205
8	Jenis mata pengaduk ( <i>mixing</i> )	Vertical

9	Waktu penggongsengan	3kg/ jam
10	Jenis elemen pemanas	tubular heater 80°C dan 2000 watt

### Pembuatan Komponen

#### Pembuatan Rangka Utama

Material pembuatan rangka adalah pelat U 50 mm dan Pelat siku 35mm x 35 mm, bodi penutup rangka utama menggunakan lembaran pelat dengan ketebalan 1.5 mm agar terlihat rapi dan mempunyai estetika yang menarik. Untuk mendapatkan kesesuaian perencanaan dengan tempat dudukan bearing, reducer, motor penggerak dan kotak navigasi serta sistem kelistrikan maka dilakukan pengelasan serta penyambungan menggunakan baut dan mur. Dalam pembuatan alat harus berpedoman pada ukuran dan dimensi perencanaan sebagai mana terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Dimensi Dan Ukuran Rangka Utama



Gambar 7. Hasil pengerjaan rangka utama (Sumber : perancang)

### Biaya Total Pembuatan Alat

Biaya total adalah jumlah daripada seluruh biaya yang dikeluarkan produsen untuk membuat satu unit alat penggongseng kelapa parut. Biaya yang dikeluarkan selama proses pembuatan komponen sampai dengan proses perakitan dan juga biaya operator maka total harga keseluruhan alat penggongseng kelapa parut ini adalah :

Biaya total keseluruhan =  $B_{\text{pembelian bahan}} + B_{\text{operator}}$

Biaya total =  $1.439.000 + 275.137.5 = \text{Rp } 1.714.137.5$

Jadi, total keseluruhan biaya untuk proses pembuatan alat penggongseng kelapa parut adalah sebesar Rp. 1.714.137.5 (*satu juta tujuh ratus empat belas ribu seratus tiga puluh tujuh koma lima rupiah*)

### KESIMPULAN

1. Proses pembuatan kelapa gongseng dari kelapa yang telah diparut dilakukan dengan beberapa metode penggongsengan serta pemanas menggunakan api dan sistem elemen pemanas menggunakan sumber energi listrik yang di ubah menjadi energi panas (energi kalor).
2. Prinsip kerja dari alat gongseng kelapa ini terjadi didalam kuali yang di panas menggunakan elemen pemanas dengan suhu 800 C yang kemudian di aduk oleh mata pengaduk (mixing) dengan putaran 45 rpm yang ditransmisikan oleh gearbox dengan penggerak utama motor listrik dengan putaran 1420 rpm.
3. Elemen pemanas yang digunakan yaitu elemen pemanas dengan spesifikasi 750 watt dan temperature 800 C. Spesifikasi alat ± memiliki panjang = 760 mm, lebar = 760 mm, dan tinggi = 925 mm dan berat ± 55 kg dan bersifat portable
4. Hasil pengujian struktural dan fungsional yang telah dilakukan pada alat penggongseng kelapa ini dapat disimpulkan bahwa seluruh komponen bekerja sesuai dengan perencanaan

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abhary, Kazem., 2006, *desaign for manufacture and assembly MFET 3009*.university of south Australia: MFET3009 Raeder PLU

- [2] Kriswiyanti, Eniek, 2013, *Keanekaragaman Karakter Tanaman Kelapa (Cocos Nucifera L.)*. universitas udayana. Bali
- [3] Nilawati, Iskandar, Nurlaila. 2001, *Pengaruh Tingkat Ketuaan Kelapa dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Kelapa Gongseng Giling*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Banda Aceh.
- [4] Prinsip dasar pemindahan panas,. 2000, [online] tersedia://<http://teori-perpindahan-panas-konduksi.html>. diakses 10 april 2016
- [5] Rochim, Taufiq. 1993, *Teori & Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung. FTI-ITB
- [6] Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2008, *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita: Jakarta.
- [7] Sunarto Harsono. 1988, *Teknik Pengelasan Listrik*. Jakarta: Erlangga
- [8] Wahjudi, Didik dan Gan Shu. 1999, *Pemilihan Metode Perakitan Dan Desain Produk Untuk Meningkatkan Kinerja Perakitan Di PT.Indoniles Electric Parts*. Jatim: jurnal teknik mesin