

# **PEMBUATAN DAN UJI KINERJA MESIN PENGADUK ADONAN GELAMAI UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI GELAMAI**

Irwan A<sup>1</sup>, Edi Syafri<sup>1</sup>, Evawati<sup>1</sup>, Perdana Putera<sup>1</sup>, Er Prabawayudha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
e-mail: ir.irwana@gmail.com

## **ABSTRACT**

Gelamai, a traditional well-known food in Indonesia, was produced through hands of high-skill workers. Since its production needs about 5 to 6 hours it is need a reliable machine to assist the mixing process, to reduce the dependence on labor and also to maintain the homogeneity of production. This research was conducted to implement gelamai kneading machine since the lack appropriate technologies in this industry to overcome this problem is by applying the gelamai mixing machine. The performance test has been done at "NITA" as industrial partner. Specification of the machine is 120x20x130 cm in dimensions. Gelamai kneading machine gelamai uses one HP electric motor power source. Capacity of the machine is 7.26 Kg per hour. With the interest rate of 18% per year it is found that the basic cost is Rp. 2,001 per kilogram.. The success of this research also spur the development of small industries especially Gelamai industry in Payakumbuh that can create new jobs for the community such as the growth of new machine and equipment workshop and Gelamai home industry.

Keywords: mixing machine, gelamai, and traditional food industry.

## **PENDAHULUAN**

### **Latar belakang**

Teknologi proses pengolahan bahan pangan terus berkembang dari waktu ke waktu, perkembangan teknologi ini didorong oleh kebutuhan pangan manusia yang terus meningkat yang diakibatkan oleh semakin meningkatnya jumlah penduduk dunia. Pada saat yang sama, luas lahan penghasil bahan pangan makin menyempit. Hal tersebut menyebabkan dibutuhkannya teknologi-teknologi proses pangan yang mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produk makanan, salah satunya adalah teknologi pengolahan bahan makanan. Sebagai makanan tradisional, gelamai telah mampu membuat industri kecil menengah (IKM) berkembang pesat dan membangun ekonomi kerakyatan. Produksi gelamai skala rumah tangga sudah lama dimulai di Sumatera Barat khususnya di Payakumbuh.

Beberapa masalah yang belum teratasi dalam peningkatan produksi gelamai ini adalah masalah mahalannya upah tenaga kerja dan penyediaan bahan baku. Banyak kelemahan-kelemahan yang berpotensi mengurangi nilai ekonomis dari alat yang dapat berimbang pada efisiensi dan efektifitas aktivitas produksi gelamai. Kelemahan-kelemahan yang ada antara lain, alat pengaduk adonan agar adonan bisa teraduk merata, distribusi api yang kurang merata menyebabkan pemborosan pemakaian kayu bakar dan lama matang, dan proses pengadaan bahan baku yaitu santan kelapa yang murah dan higienis.

Proses pembuatan gelamai ini secara alami akan memakan biaya yang cukup tinggi ditambah lagi dengan mahalannya bahan baku dan pekerjaannya tidak dapat berlangsung dengan cepat karena (1) proses pemasakannya yang lama dengan menggunakan api kecil dan perlu pengadukan yang kontinyu, sehingga gelamai yang dihasilkan janggan gosong (2) perlunya pisau pengaduk yang dapat mengaduk gelamai secara merata dan efisien (3) perlu adanya penyesuaian putaran pengaduk saat pertama kali mengaduk adonan agar adonan yang masih cair tersebut tidak tumpah (4) proses pengadaan bahan baku yang mahal dan kurang higienis karena dilakukan dengan alat yang manual atau dengan tangan manusia. Upaya mendukung peningkatan kualitas dan kuantitas produk gelamai salah satunya ditempuh dengan penyediaan serangkaian mesin berupa paket teknologi pengaduk dan alat-alat lain yang memudahkan pekerjaan dalam memproduksi gelamai.

Untuk mengatasi masalah diatas, diupayakan membuat mesin pengaduk gelamai yang berkapasitas tinggi, efisien, dan mudah dioperasikan sesuai kebutuhan sehingga dapat mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja dan tingginya biaya produksi. Rangkaian mesin ini terdiri dari motor listrik, gear box dan fully serta pisau pengaduk. Mesin pengaduk gelamai ini akan dapat meningkatkan produktifitas dan mutu produk gelamai yang diproduksi, sehingga akan dapat meningkatkan produksi gelamai untuk memenuhi kebutuhan pasar sesuai dengan peningkatan pasar saat ini

Keuntungan lain dari tersedianya mesin pengaduk gelamai ini dapat mengurangi masalah tenaga kerja di pasar tradisional, dapat melakukan diversifikasi produk, peningkatan usaha, pengembangan volume usaha dan perluasan pasar pada masa yang akan datang. Selanjutnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, peningkatan pendapatan asli daerah, akan membuka lowongan kerja baru bagi masyarakat serta menekan angka pengangguran dan semakin memantapkan fungsi bengkel alsintan terapan.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah 1). Pembuatan dan pengujian kinerja mesin pengaduk gelamai, 2). Analisis ekonomi penerapan mesin pengaduk adonan gelamai pada industri kecil di Payakumbuh.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat penelitian

Perancangan mesin pengaduk dilakukan di Studio Gambar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, pembuatan alat di bengkel las Kiki di Payakumbuh serta pengujian kinerja di Industri Rumah Tangga 'NITA' di Payakumbuh dalam jangka waktu delapan bulan.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin pengaduk adonan gelamai adalah alat pengerjaan logam, timbangan, meteran dan *stop watch*. Sedangkan bahan utama yang digunakan adalah plat besi, sistem transmisi gigi dan rantai, dan *plat stainlesssteel*, bahan pengujian kinerja : tepung beras ketan, gula merah, santan kelapa garam dan lain-lain.

### Pembuatan Mesin Pengaduk Gelamai

Pembuatan mesin pengaduk adonan gelamai dilakukan dengan pendekatan rancangan fungsional dan rancangan struktural.

### Pendekatan Rancangan Fungsional

Mesin pengaduk adonan gelamai yang akan dirancang mempunyai fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Batang pengaduk dibuat melengkung sesuai dengan profil wadah untuk bias mengaduk adonan gelamai dengan sempurna
2. Batang pengaduk bisa dinaik turunkan untuk memudahkan pengambilan bahan adonan dari wadah kuali setelah dimasak.
3. Ada motor listrik untuk menggerakkan poros pengaduk
4. Pisau pengaduk yang dibuat disesuaikan dengan kelengkungan Wadah/ kuali yang digunakan
5. Kecepatan poros pengaduk dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.

### Pendekatan Rancangan Struktural

Untuk memenuhi kriteria tersebut, maka Mesin pengaduk gelamai tersebut harus mempunyai struktur seperti:

1. Batang pengaduk dibuat dengan bentuk khusus dan material logam yang memiliki tahanan karat /*Stainlesssteel*
2. Motor dengan Daya 1 HP dengan kecepatan putar yang rendah. Pemasangan ketebalan potong diatur dengan baut penyatel.
3. Gear Box dengan putaran keluaran 40 rpm dengan posisi as out put vertical.
4. Rangka utama dengan besi kotak ukuran penampang 60mm x 40 mm.
5. Poros pengaduk dengan ukuran diameter 1 inchi
- 6.

### Pengujian Kinerja Mesin Pengaduk Gelamai

Setelah dilakukan uji fungsional mesin pengaduk adonan gelamai, maka dilakukan uji kinerja berupa:

1. Menentukan kapasitas pengadukan gelamai
2. Mengidentifikasi karakteristik fisik bahan baku sebelum dilakukan pengadukan adonan, dan hasil bahan yang telah diaduk (gelamai), serta membandingkan hasil pengadukan manual dan dengan menggunakan mesin pengaduk.

### Analisa Ekonomi

Dalam pengoperasian mesin pengaduk adonan gelamai ini, dilakukan perhitungan biaya pokok pengoperasian alat dengan memperhitungkan biaya tetap dan biaya tidak tetap pengoperasian alat. Adapun biaya tetap dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$BT = D + I + G \dots\dots\dots(1)$$

$$D = (P - S) / N \dots\dots\dots(2)$$

$$I = \frac{iP(N + 1)}{2N} \dots\dots\dots(3)$$

$$G = 0.5 \% P \dots\dots\dots(4)$$

- Dimana : BT = Biaya tetap (Rp/tahun)  
 D = Biaya penyusutan alat (Rp/tahun)  
 I = Tingkat pengembalian bunga modal (Rp/tahun)  
 G = Biaya gudang/garase (Rp/th)  
 P = Harga alat (Rp/unit)  
 S = Harga akhir alat, 10 % P (Rp/unit)  
 i = tingkat bunga modal (%)  
 N = umur ekonomis alat (th)

Sedangkan biaya tidak tetap dari pengoperasian lat dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$BTT = BB + O + P \dots\dots\dots(5)$$

$$P = 1.2 \% (P-S) / 100 \text{ jam} \dots\dots\dots(6)$$

- Dimana : BTT = Biaya tidak tetap (Rp/ jam)  
 BB = Biaya Listrik (Rp/jam)  
 O = Biaya operator (Rp/jam)  
 P = Biaya perbaikan & pemeliharaan (Rp/jam)

Dengan demikian biaya pokok pengoperasian alat dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$BP = (BT / X + BTT) / C \dots\dots\dots(7)$$

- Dimana: BP = Biaya pokok pengoperasian alat ( Rp/kg)  
 X = Jumlah jam kerja /tahun  
 C = Kapasitas kerja alat (kg/jam)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Gelamai

Pembuatan mesin pengaduk adonan gelamai disesuaikan dengan rancangan yang telah dibuat, dimana pekerjaan dimulai dari pembuatan komponen-komponen yang dibutuhkan dan rangka. Setelah komponen-komponen dan rangka selesai, baru dilakukan perakitan mesin pengaduk adonan gelamai. Dimensi spesifikasi mesin pengaduk adonan gelamai tinggi 120 cm, lebar 20 cm dan panjang 130 cm, mesin pengaduk adonan gelamai sebagai sumber tenaga menggunakan motor listrik 1 HP. Untuk lebih jelasnya komponen-komponen mesin pengaduk adonan gelamai dapat dilihat pada Gambar 1 berikut. Sedangkan cara kerja mesin pengaduk adonan gelamai adalah sebagai berikut. Tahapan pengoperasian yaitu dengan jalan menekan tombol on untuk menghidupkan mesin. Setelah itu bahan gelamai dituangkan dalam wajan secara perlahan-lahan. Setelah semua bahan gelamai dimasukkan kemudian mengatur besar nyala api. Selanjutnya ditunggu hingga gelamai matang dan siap dimasak.



Gambar 1. Mesin Pengaduk Adonan Gelamai dan Komponen-komponennya

### Hasil Pengujian Kinerja Mesin Pengaduk Adonan Gelamai

Setelah selesai melaksanakan pembuatan mesin pengaduk adonan gelamai, kemudian dilakukan pengujian mesin pengaduk adonan gelamai. Untuk lebih jelasnya data-data dari hasil pengujian mesin pengaduk adonan gelamai dan dibandingkan pengadukan adonan gelamai dengan manual dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Pengadukan Adonan Gelamai

Cara Pengadukan	Bahan Adonan (Kg)	Waktu (Menit)			
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Ulangan IV
Dengan Mesin	20	180	150	160	175
Dengan Manual	20	285	240	300	265

### Kapasitas mesin pengaduk adonan gelamai.

Hasil pengujian terhadap kapasitas mesin pengaduk adonan, Rata-rata dari di dapatkan kapasitas mesin pengaduk adonan gelamai 7,26 Kg/Jam.

### Biaya Pokok Mesin

Biaya pokok mesin terdiri dari biaya tetap dan tidak tetap. Biaya pokok ini mencakup biaya penyusutan alat, biaya gudang dan bunga modal dengan tingkat suku bunga 18 % per tahun, biaya perawatan, biaya operator dan biaya listrik dari alat yang menggunakan motor listrik. Dari hasil perhitungan didapatkan biaya pokok mesin pengaduk adonan gelamai Rp. 2.001,43/ Kg

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan dan pembuatan mesin pengaduk adonan gelamai maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dimensi spesifikasi mesin pemerasan tinggi 120 cm, lebar 20 cm dan panjang 130 cm, mesin pengaduk adonan gelamai sebagai sumber tenaga mempergunakan motor listrik 1 HP dengan putaran pengaduk 40 rpm
2. Kapasitas mesin pengaduk adonan gelamai yaitu 7,26 Kg/Jam.
3. Biaya pokok mesin pengaduk adonan gelamai yaitu Rp . 2.001,43 /kg.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, T.B. dan Adi, S. (1983). *Manajemen Industri Kecil*. Yogyakarta: Li-berty Pres.
- Cui, S. W. 2005. *Food Carbohydrates Chemistry, Physical Properties, adn Applications*. CRC Press, Boca Raton,

London, New York, Singapore.

Espito dan Thrower, R.J., (1991), *Machine Design*, New York: Delmar Publi-sheer, Inc.

Fachruddin, L. 1998. *Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan*. Trubus griwidya. Bogor.

Espito dan Thrower, R.J., (1991), *Machine Design*, New York: Delmar Publi-sheer, Inc.

Hadi Prayitno. (1985). *Perencanaan Ekonomi Pedesaan*. Yogyakarta: Liber-ty. Harahap, G. (Tt). *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 1 Edisi 4*. Jakarta: Er-langga. Irsan Ashari. (1986). *Industri Kecil Sebuah Tinjauan dan Perbandingan*. Jakarta: LP3ES.

Hui, Y. H. 2006, *Handbook of Food Science, Technology, and, Engineering Volume I* CRC Press, USA.

Tilman, D., 1981, *Wood Combution : Principles, Processes and Economics, Academics Press Inc.,* New York, 74-93.