

## Rancang Bangun Mesin Pencampur Ampas Tahu dan Ragi Dengan Kapasitas 25 Kg

Angga Septian Dwiyanto<sup>1</sup>, Fatkur Rhozman<sup>2</sup>,

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: septiandwi7821@gmail.com<sup>1</sup>, fatkurrozman@unpkediri.ac.id<sup>2</sup>

**Abstrak** – Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya pemanfaatan limbah dan pengolahan limbah. Usaha tahu di Kabupaten Kediri khususnya di Desa Padangan, Kecamatan Kayen Kidul. UMKM milik Bu Juminar adalah salah satu sentra produksi tempe bungkil. Tempe bungkil sendiri adalah jenis tempe yang bahan dasarnya berasal dari olahan limbah tahu padat / ampas kedelai yang dihasilkan dari sisa proses pembuatan tahu. Pada proses pengolahannya secara umum masih menggunakan metode tradisional yang memakan waktu cukup lama. Proses terpenting pembuatan tempe bungkil yang menentukan mutu tempe adalah proses pencampuran ragi dengan ampas kedelai, perlu pengerjaan yang optimal guna menjaga kualitas tempe. Untuk tetap mempertahankan mutunya, perlu untuk diberikan pengenalan teknologi sederhana dalam proses produksi tempe bungkil berupa mesin pencampur. Permasalahan dari penelitian ini adalah (1) Bagaimana merancang alat pencampur ragi dan ampas tahu dengan kapasitas 25 Kg? (2) Bagaimana cara kerja mesin pencampur ragi dan ampas tahu menggunakan motor listrik?. Pada perancangan ini, metode yang digunakan adalah studi pustaka dan pengamatan. Kesimpulan dari hasil perancangan ini adalah kecepatan putaran mesin pencampur menggunakan kecepatan motor listrik bertenaga 0,75 HP, bertenaga 2800rpm dengan transisi gearbox 1 : 10 dan mesin pencampur dalam perancangan ini merupakan penggerak motor listrik AC 220V yang menghasilkan kapasitas 2,08kg/menit.

**Kata Kunci** — ampas, mesin pencampur, semi otomatis, tahu

### 1. PENDAHULUAN

Peran industri kecil di beberapa wilayah Kabupaten Kediri sangatlah penting untuk menunjang perekonomian, khususnya di Desa padangan. Salah satu industri kecil tersebut yang memiliki potensi berkembang adalah industri tahu. Industri tahu adalah salah satu industri kecil yang memiliki potensi menyebabkan masalah lingkungan. Hampir seluruh industri kecil, terutama industri tahu, sebagian besar tidak memiliki unit pemanfaatan limbah dan pengolahan limbah, karena dibutuhkan investasi yang besar untuk membangun unit tersebut [1]. Saat ini, usaha tahu di Kabupaten Kediri khususnya di Desa Padangan, masih menggunakan teknologi sederhana, sehingga efisiensi penggunaan sumber daya (air dan bahan baku) dirasa masih rendah dan limbah yang dihasilkan juga relatif tinggi [2]. Jika bisa dimanfaatkan dengan cukup baik limbah tahupun juga memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan terutama limbah tahu padat, salah satunya yaitu dijadikan tempe bungkil.

UMKM milik Bu Juminar adalah salah satu sentra produksi tempe bungkil. Tempe bungkil sendiri adalah jenis tempe yang bahan dasarnya berasal dari olahan limbah tahu padat / ampas kedelai yang dihasilkan dari sisa proses pembuatan tahu di Desa Padangan, Kabupaten Kediri. Pada

proses pengolahannya secara umum masih menggunakan metode tradisional yang memakan waktu cukup lama. Proses terpenting pembuatan tempe bungkil yang menentukan mutu tempe adalah proses pencampuran ampas kedelai dan ragi. Kualitas tempe dinilai berdasarkan tingkat kepadatan tempe, sebaran ragi yang tumbuh menyelimuti tempe. Sehingga untuk menjaga nilai mutu tersebut, pencampuran ragi dengan ampas kedelai perlu pengerjaan yang optimal guna menjaga kualitas tempe. Untuk tetap mempertahankan mutunya, perlu untuk diberikan pengenalan teknologi sederhana dalam proses produksi tempe berupa mesin pencampur.

Pencampuran adalah suatu penggabungan dua macam atau lebih komponen bahan yang berbeda jenis sehingga tercapai suatu homogen yang bersifat seragam. Tujuan dari proses pencampuran adalah mencampurkan bahan menjadi suatu campuran yang memiliki penyebaran yang sempurna. Disini alat yang digunakan untuk proses pencampuran adalah mixer [3].

Merancang adalah suatu usaha yang dilakukan untuk merencanakan, mendesain dan menciptakan suatu alat yang bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Rancang bangun alat dan mesin merupakan suatu usaha untuk menciptakan atau mengembangkan suatu peralatan yang digunakan

untuk memudahkan pekerjaan, dimulai dengan menemukan masalah dan menganalisisnya, kemudian merencanakan alat dan membuat bentuk sederhananya [4].

Dengan adanya desain alat ini dapat memudahkan pelaku usaha untuk mempersingkat waktu produksi dan menghemat tenaga. Desain mesin ini menggunakan motor listrik jenis AC sebagai sumber penggerak, sehingga as berputar dan memutar pisau pengaduk. Tenaga dari motor listrik ditransmisikan ke as melalui pulley dan vanbelt. as berputar dalam kecepatan tertentu, dengan pisau pengaduk didalam yang dapat membolak-balikkan bahan sehingga bisa tercampur rata seiring dengan berputarnya as [5]. Rumusan masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini, yaitu mendesain mesin pencampur ampas tahu dengan ragi yang menggunakan teknologi sederhana, untuk dapat memudahkan produksi tempe bungkil di UMKM milik ibu Juminar, di wilayah Desa Padangan, Kecamatan Kayen Kidul ini. Dengan demikian ditetapkan tujuan khusus penelitian ini yaitu:

1. Merancang alat pencampur ampas tahu dengan ragi kapasitas 25kg.
2. Membuat mesin Pencampur ampas tahu dengan ragi menggunakan motor listrik.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada perancangan ini, penulis menggunakan metode pengembangan. Pengertian Metode Penelitian pengembangan atau *Research & Development*, merupakan jenis penelitian yang umumnya banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Secara umum pengertian penelitian pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data sehingga dapat dipergunakan untuk menghasilkan, mengembangkan dan memvalidasi produk Untuk model penelitiannya menggunakan ADDIE (*Analysis-Desain-Develop-Implement-Evaluate*). Model tersebut memiliki prosedur yang lebih sederhana namun tetap menyeluruh dan lengkap[5]

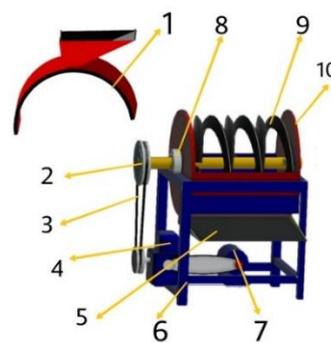
Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi penelitian ini sebagai berikut : Pada penelitian awal alat yang dirancang adalah untuk mencampurkan ragi dan tempe. Mesin yang dibuat memiliki dimensi, diameter 40 cm, tinggi selimut 54 cm, tinggi kaki 94 cm. Dirancang agar alat memiliki ruang yang lebih luas. Sehingga diharapkan proses pencampuran ragi dan tempe dapat lebih merata. Bahan utama yang digunakan adalah stainless steel, dimana stainless steel adalah suatu bahan tahan karat [6].

Pada penelitian berikutnya dilakukan pengembangan alat dengan metode QFD (*Quality Function Deployment*). Menurut Akao, *Quality Function Deployment* adalah metodologi untuk menterjemahkan keinginan dan kebutuhan konsumen kedalam suatu rancangan produk yang memiliki persyaratan teknis dan karakteristik kualitas tertentu. Disini alat memiliki dimensi, panjang 80 cm, lebar 50 cm, 110 cm [7].

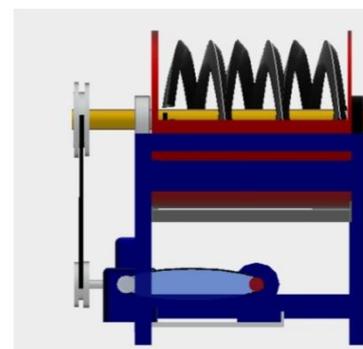
### 2.1 Bahan dan alat perancangan

- 1) Bahan
  - a) Besi Hollow
  - b) Plat
  - c) Puli
  - d) Vanbelt
  - e) Motor Listrik
  - f) Grasbox
  - g) Saklar on/off
- 2) Alat
  - a) Gergaji besi
  - b) Gerinda
  - c) Meteran
  - d) Las listrik
  - e) Mesin Bor
  - f) Mata Bor
  - g) Stopwatch
  - h) Alat tulis

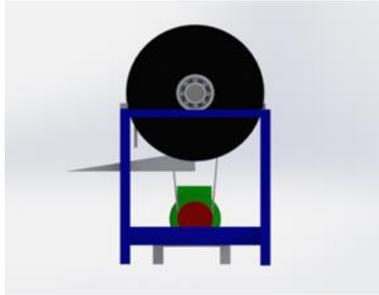
### 2.2 Desain alat



Gambar 1. Desain mesin pencampur



Gambar 2. Desain alat tampak depan



Gambar 3. Desain alat tampak samping

Keterangan Gambar :

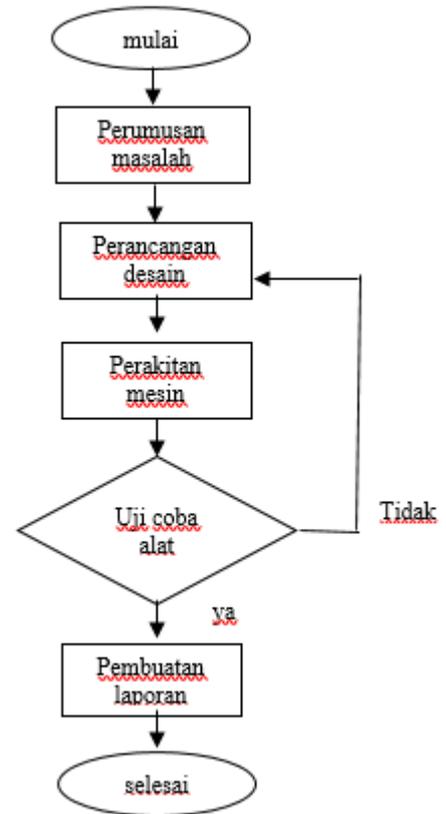
1. Wadah bagian atas terdapat corong masuk bahan
2. Puli
3. Vanbelt
4. Gearbox
5. Corong keluar bahan
6. Kerangka mesin
7. Motor Listrik
8. Bantalan
9. Pisau pengaduk
10. Tabung pencampur

### 2.3 Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat pencampur ini ada langkah-langkah yang perlu diperhatikan, yaitu :

- a) Membuat perancangan bentuk alat pencampur serta ukuran yang selanjutnya digambar dalam bentuk 3 Dimensi.
- b) Mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan alat pencampur.
- c) Melakukan pengukuran bahan alat pencampur sesuai dengan kebutuhan.
- d) Melakukan pemotongan, pelubangan dan penyambungan bahan dengan alat bor serta las listrik.
- e) Melakukan perangkaian alat pencampur sesuai dengan desain yang sudah dipersiapkan.
- f) Melakukan pemasangan komponen mesin.

Fase-fase perancangan dapat digambarkan pada diagram alir berikut:



## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Perancangan



Gambar 4. Mesin Pencampur keseluruhan



Gambar 5. Mesin tampak samping kanan



Gambar 6. Mesin tampak samping kiri



Gambar 7. Mesin tampak atas



Gambar 8. Desain pisau *Hellical Ribbon*

### 3.2 Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat pres ini ada langkah-langkah yang perlu diperhatikan, yaitu :

- 1) Membuat perancangan bentuk alat pencampur serta ukuran yang selanjutnya digambar dalam bentuk 3 Dimensi.
- 2) Mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan alat pencampur.
- 3) Melakukan pengukuran bahan alat pencampur sesuai dengan kebutuhan.
- 4) Melakukan pemotongan, pelubangan dan penyambungan bahan dengan alat bor serta las listrik.
- 5) Melakukan perangkaian alat pencampur sesuai dengan desain yang sudah dipersiapkan.
- 6) Melakukan pemasangan komponen mesin.

### 3.3 Fungsi komponen

Pada alat pencampur terdapat beberapa komponen yang memiliki fungsi yang saling berhubungan. Berikut merupakan fungsi komponen-komponen pada alat pencampur ampas kedelai dengan sistem semi otomatis.

- 1) Kerangka alat  
Kerangka memiliki fungsi besar pada alat pencampur ini, yaitu sebagai tempat seluruh komponen-komponen alat oleh karena itu rangka alat harus di buat dengan baik sehingga mendukung kinerja komponen komponen lainnya.
- 2) Corong masuk bahan  
Corong masuk bahan sebagai tempat dimasukkannya bahan untuk dilakukannya proses pencampuran
- 3) Motor Listrik  
Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Cara kerjanya adalah untuk menggerakkan transmisi gear box dengan cara di putar. menggunakan motor listrik 1 phase, bertenaga 0,75 HP, dengan 2800rpm.
- 4) Puli  
Pully ini berfungsi untuk mentransmisikan daya putaran dari gearbox menuju tabung pencampur.
- 5) *Vanbelt*  
*V belt* ini berfungsi untuk mentransmisikan daya putaran dari poros satu ke poros yang lainnya. Seperti dari poros motor listrik ke poros gearbox, *pully* dan tabung pencampur.
- 6) Saklar *on / off*  
Berfungsi untuk menyalakan atau mematikan mesin pencampur saat dan sesudah dioperasikan.
- 7) *Gearbox*  
Berfungsi sebagai untuk meningkatkan torsi dan mengurangi kecepatan putaran yang akan memutar pisau pengaduk. Dengan transisi 1 : 10.
- 8) Pisau pengaduk  
Pisau pengaduk fungsinya sendiri adalah sebagai komponen utama pencampuran bahan. Dalam perancangan mesin pencampur ampas tahu dan ragi pisau ini model *hellical ribbon*.
- 9) Bantalan  
fungsinya mengurangi gesekan yang terjadi diantara bagian mesin yang berputar.
- 10) Poros  
Fungsi poros sangat penting yaitu sebagai penerus daya dan juga sebagai tempat dudukan *pulley*.
- 11) Corong Keluar  
Fungsinya yaitu sebagai tempat pengeluaran bahan setelah dilakukannya proses pencampuran selesai.

### 3.4 Cara Kerja

Pada dasar alat pencampuran ampas kedelai dengan ragi ini berkerja dengan sistem pengadukan. Pada awal tahap hasil ampas kedelai yang telah melalui tahap pengayakan di masukan ke dalam bak pencampuran melalui corong masuk alat, kemudian bahan didalam mesin ditambahkan dengan ragi sebanyak 50 gram. Kemudian saklar dinyalakan pada posisi on. Maka motor listrik akan bergerak dan menggerakan gearbox, puli, serta pisau pengaduk yang disambungkan dengan vanbelt, pisau didalam mesin pengaduk akan mulai berputar dan mengaduk bahan yang ada didalam mesin pencampur. Dengan durasi waktu 2 menit proses pencampuran berlangsung. Setelah selesai mesin dimatikan dengan mematikan saklar pada posisi off. Kemudian bahan yang telah selesai dicampurkan dikeluarkan melalui corong keluar.

### 3.5 Hasil uji coba

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja alat pencampuran sesuai dengan apa yang telah di rancang. Setelah itu data yang di peroleh dianalisa untuk mengetahui tingkat keberhasilan kinerja alat tersebut. Pengujian di mulai dari pengujian kinerja alat yang telah di rancang. Dari hasil pengujian menunjukan alat sedikit menunjukan kekurangan pada corong keluar bahan yang kurang maksimal saat proses pengeluaran bahan, corong keluar terlalu kecil sehingga perlu di perbaiki lagi sehingga alat dapat bekerja secara maksimal. Sedangkan untuk komponen lainya sudah sesuai dengan yang telah di rencanakan. Pengujian selanjutnya adalah pengujian alat, dimulai dengan memasukan ampas kedelai dan ragi sebanyak 50 gram, kemudian dilakukan proses pencampuran dengan durasi waktu 2 menit dan setelah itu membandingkannya dengan proses pencampuran manual. Hasil pengujian di peroleh bahwa alat pencampur dengan sistem semi otomatis bekerja lebih baik. Adapun tahap perhitungan sebagai berikut:

#### 1) Kapasitas pencampuran

Untuk menghitung kapasitas pencampuran yang dihasilkan dari hasil rancangan maka ditemukan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui :

$$Q = V/t$$

$$= 25/12$$

$$= 2,08\text{kg/menit}$$

Keterangan:

Q = Kapasitas pencampuran (Kg/s)

V = Volume massa ampas (Kg)

t =Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencampuran (s)

Dari data diatas diperoleh kapasitas pencampuran sebanyak 2,08Kg/menit.

#### 2) Torsi Mesin

Diketahui :

$$T = F \times r$$

$$T = 245\text{N} \times 0,73\text{m}$$

$$T = 178,8 \text{ N.m}$$

Keterangan :

T = Torsi (N.m)

F = Gaya (N)

r = jarak titik pusat poros engkol dengan pivot jarak tuas (m)

Dari perhitungan diatas besarnya torsi yang dihasilkan 178,8 N.m

Tabel 1. Hasil Pengujian Waktu Pencampuran Ampas Tahu Dan Ragi

No	Alat	Waktu (menit)			
		Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata
1	Manual	5	5	5	5
2	Semi otomatis	2	2	2	2

Dari data tabel yang dihasilkan diatas, dapat disimpulkan bahwa proses pencampuran dengan alat manual membutuhkan waktu 5 menit, sedangkan pencampuran menggunakan alat semi otomatis didapat hasil 2 menit. Proses pencampuran lebih cepat dengan menggunakan mesin semi otomatis. Dengan selisih waktu 3 menit lebih cepat dari pada manual.

## 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penelitian dan pembahasan yang telah di bahas pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- berdasarkan hasil pembahasan dan perancangan yang telah di buat, maka didapat spesifikasi alat sebagai berikut. Kecepatan putaran mesin pencampur menggunakan kecepatan motor listrik bertenaga 0,75 HP, bertenaga 2800rpm. Dengan transisi gearbox 1 : 10
- Mesin pencampur dalam perancangan ini penggerak motor listrik ac 220v mengasilkan kapasitas 2,08kg/ menit.

## 5. SARAN

- a. Pada perancangan ini hanya sebatas pada komponen utama saja sehingga perlu banyak penyempurnaan untuk memperoleh alat yang ideal.
- b. Dalam perancangan ini hendaknya tidak terlalu rumit, sehingga perakitannya tidak terlalu rumit serta mudah pengoperasiannya agar orang awam bisa mengoperasikan alat ini.
- c. Untuk penelitian selanjutnya tentang pemanfaatan ampas tahu/kedelai untuk tempe bungkil di harapkan nantinya bisa menciptakan alat yang lebih sempurna lagi dengan kapasitas yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djayanti, Silvy. 2015. Studi Penerapan Produksi Bersih di Industri Tahu. Semarang: Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri.
- [2] Kaswinarni, Fibria. 2008. *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat Dan Cair Industri Tahu*. Jurnal Ilmiah Majalah Lontar. Vol 22, No 2. 2008.
- [3] Indiyanto, Rus. 2013. Diktat Pengantar Pengetahuan Bahan Teknik. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Surabaya.
- [4] Harli, M. 2004. Intisari Perbengkelan. Jakarta : PT. Gramedia.
- [5] Rhozman, F., Anam, M.K., Pamungkas, D., 2021. *Perancangan Mesin Pengepress Ampas Tahu Elektrik*. Jurnal Mesin Nusantara. Vol. 4 No. 1.
- [6] Muttalib, S.A, Apriyanditra Wiwin, Yullianti Irma, Hasmi Rizki, Hartono, M.U. *Rancang Bangun Mesin Pencampur Kedelai Dengan kapang (ragi tempe) Pada Industri Rumahan Di Daerah Kota Mataram*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem. Vol 5, No 1. Maret 2017.
- [7] Ustman Muhammad, Suwito Djoko. *Pengembangan Rancangan Desain Mesin Pencampur Ragi Kedelai Dengan Metode QFD (Quality Function Deploymet)*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin. Volume 9, Nomor 1. 2019. 1-7.