

Rancang Bangun Mesin Pencampur Ragi Dan Ampas Tahu Dengan Model Pisau Jari-Jari Kapasitas 25 Kg

Irfan Yoga Prasetya¹, Fatkur Rhozman²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: yogairfan501@gmail.com¹, fatkurrohman@unpkediri.ac.id²

Abstrak -Penelitian ini dilatarbelakangi oleh UMKM yang sebagaimana sebagai sumber kehidupan atau meningkatkan perekonomian masyarakat yang kebanyakan masih menggunakan metode manual atau tradisional dalam proses produksi untuk menghasilkan produk. Sehingga memerlukan waktu yang relatif lama dan kesulitan memenuhi permintaan konsumen yang setiap tahunnya meningkat serta pekerja sering kali merasa kelelahan dalam bekerja. Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana merancang alat pencampur ragi dan ampas tahu dengan kapasitas 25 Kg dan cara kerja mesin pencampur ragi dan ampas tahu menggunakan motor listrik. Pada perancangan ini, metode yang digunakan adalah studi pustaka dan pengamatan. Hasil dari 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 25kg.

Kata Kunci: ampas tahu, mesin pencampur, semi otomatis

1. PENDAHULUAN

UMKM (Usaha Mikro Kecil dan menengah) salah satu badan usaha yang terdiri dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, dimana UMKM itu sendiri adalah usaha produktif yang dimiliki perorangan maupun badan usaha yang berdiri sendiri dan yang telah memenuhi kriteria tertentu sebagai usaha mikro dan diatur dalam peraturan Undang-Undang Nomor. 20 tahun 2008 tentang UMKM, menyatakan bahwa "Usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro. Usaha mikro merupakan usaha yang bersifat menghasilkan pendapatan dan dilakukan oleh rakyat yang memiliki pendapatan yang masih rendah, di mana masyarakat sangat membutuhkan usaha mikro dalam membantu kehidupan perekonomian, salah satunya dengan melakukan kegiatan bisnis.

Beberapa industri kecil yang potensial untuk dikembangkan salah satunya usaha pembuatan tempe bungkil atau tempe gembus. Desa Padangan merupakan salah satu desa kabupaten Kediri yang mayoritas masyarakatnya memiliki industri tahu. Tahu adalah salah satu unit usaha yang potensial, karena tahu salah satu makanan yang familiar dimasyarakat. Dalam proses pengolahan tempe bungkil terdapat beberapa tahap, salah satunya pencampuran ampas tahu dengan ragi[1]. Pada tahap pengolahan pencampuran ampas tahu dengan ragi secara umum masih menggunakan metode tradisional/manual yang memerlukan waktu cukup lama. Proses pembuatan tempe bungkil yang memegang bagian penting penentu kualitas/mutu tempe bungkil adalah proses pencampuran ampas tahu dengan ragi..

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.

Dengan adanya desain alat ini dapat memudahkan pelaku usaha untuk mempersingkat waktu produksi dan menghemat tenaga. Desain mesin ini menggunakan motor listrik 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[2].

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.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi penelitian ini sebagai berikut[3] :Pencampuran merupakan suatu operasi yang menggabungkan dua macam atau lebih komponen bahan yang berbeda hingga tercapai suatu keseragaman. Tujuan dari pencampuran adalah bergabungnya bahan menjadi suatu campuran yang sedapat mungkin memiliki penyebaran yang sempurna atau sama. Tujuan operasi pencampuran adalah bergabungnya bahan menjadi suatu campuran homogen yang sedapat mungkin memiliki kesamaan penyebaran yang sempurna[4]. Disini alat yang digunakan untuk proses pencampuran adalah mixer. Prinsip pencampuran bahan didasarkan pada peningkatan pengacakan dan distribusi-distribusi atau lebih komponen yang mempunyai sifat yang berbeda. Derajat pencampuran dapat dikarakterisasi dari waktu yang dibutuhkan, keadaan produk atau bahkan jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk melakukan pencampuran. Pada proses pencampuran diharapkan tercapai suatu derajat keseragaman tertentu. Derajat keseragaman ini berbeda-beda tergantung pada tujuan pencampuran yaitu keseragaman dalam konsentrasi satu macam keseragaman fisik ampas tahu. Pencampuran ini dapat terjadi antara bahan ampas tahu dan ragi. 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[5].

2.1 Bahan dan Alat Perancangan

1. Bahan

Tabel 1. Daftar Bahan

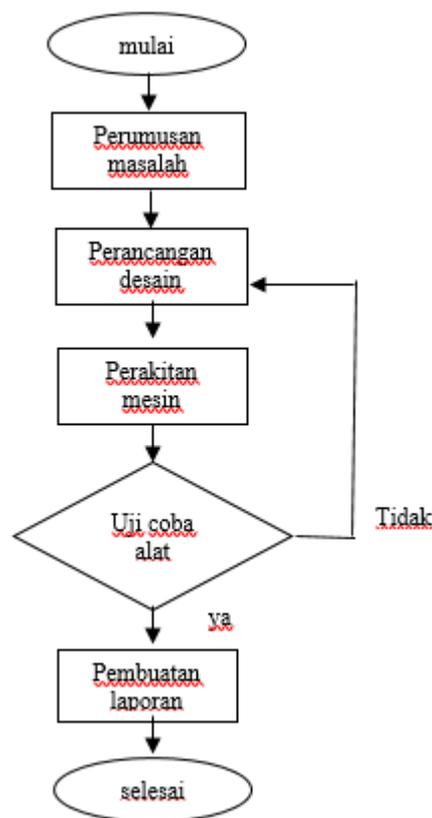
No	Nama Bahan
1	Tabung Pencampur
2	Motor Listrik
3	Gearbox
4	Puli
5	Kerangka mesin
6	Sabuk V
7	Bearing

2. Alat

- 1) Gergaji besi
- 2) Gerinda
- 3) Meteran
- 4) Las listrik
- 5) Hp
- 6) Kalkulator

- 7) Komputer
- 8) Alat tulis

Fase-fase perancangan dapat digambar pada diagram alir berikut:



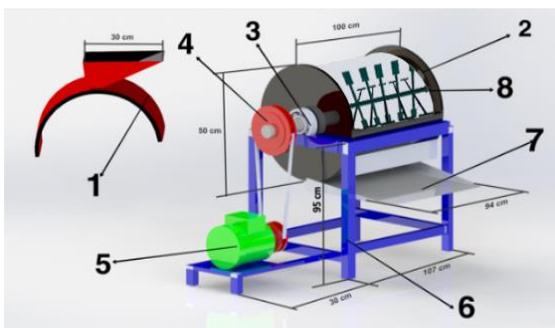
Gambar 1. Fase Perancangan

2.2 Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat pres ini adalangkah-langkahyang perlu diperhatikan, yaitu :

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

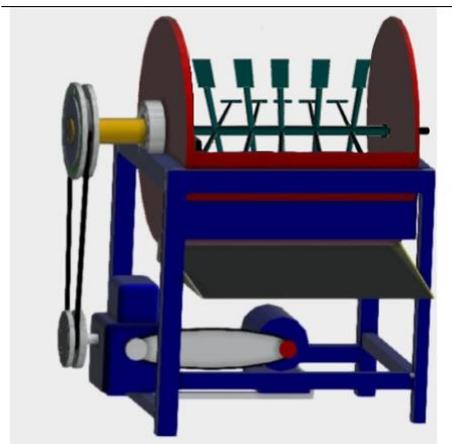
2.3 Desain Alat



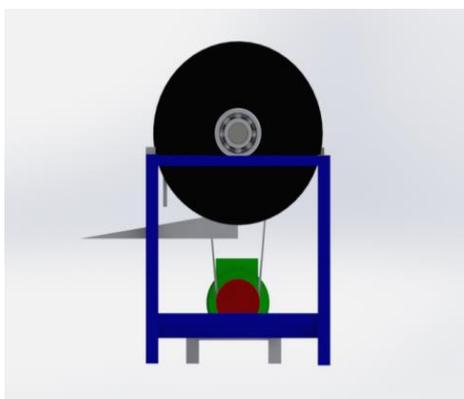
Gambar 2. Desain Mesin Pencampurragi Dan Ampas Tahu

Keterangan Gambar :

1. Wadah bahan bagian atas (Wadah terbuat dari reservoir)
2. Tabung pengaduk (Terbuat dari reservoir)
3. Bantalan porous
4. Pulley
5. Motor listrik AC (2800 rpm)
6. Rangka mesin
7. Corong keluar bahan (dari stainless steel)
8. Pisau pengaduk menggunakan plat ketebalan 2 mm



Gambar 3 Desain Alat Tampak Depan



Desain 3 alat tampak samping

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Spesifikasi Bahan

No	Nama produk	Keterangan
1	Tabung pencampuran	Diameter 35 cm
2	Motor listrik	Ac 220V, 2800Rpm
3	<i>Gearbox</i>	1 : 10
4	Puli	Diameter 7 cm dan 35 cm
5	Kerangka	Hollow 3 x 3
6	Sabuk v	Tipe A 77
7	<i>Bearing</i>	ASB P204
8	Saklar <i>on / off</i>	

3.1 Hasil perancangan

Hasil pembuatan dari perancangan alat pencampur ragi dan ampas tahu adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Mesin Pencampur Ragi Dan Ampas Tahu



Gambar 5. Mesin Pencampur Tampak Depan



Gambar 7. Mesin tampak samping kiri



Gambar 6. Mesin tampak samping kanan



Gambar 7. Pisau pengaduk

Pada alat pengepres terdapat beberapa komponen yang memiliki fungsi yang saling berhubungan. Berikut merupakan fungsi komponen-komponen pada alat pencampur ragi dan ampas tahu.

a. Kerangka alat

Kerangka memiliki fungsi besar pada alat pengepres ini, yaitu sebagai tempat seluruh komponen-komponen alat oleh karena itu rangka alat harus di

buat dengan baik sehingga mendukung kinerja komponen-komponen lainnya.

b. *Pully*

Pully ini berfungsi untuk menransmisikan daya putaran dari *gearbox* menuju pengayak ampas tahu. Rasio perbandingan diameter *pully* dari *gearbox* dan *pully* pada pengayak ampas tahu adalah 1 : 4 Untuk memperoleh putaran yang diinginkan. *Pully* yang digunakan adalah puli dengan diameter 7cm untuk puli bawah dan puli atas dengan diameter 35cm

c. 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.

d. *Belt*

Vbelt ini berfungsi untuk mentransmisikan daya putaran dari poros satu keporos yang lainnya. Seperti dari poros motor listrik ke poros *gearbox*. *pully*.

e. Pisau pencampur

Pisau pengaduk atau pencampur ini berfungsi sebagai pengaduk ampas tahu dan ragi agar tercampur rata agar hasil tempe bungkil maksimal dan layak jual.

f. Gearbox

Berfungsi sebagai untuk meningkatkan torsi dan mengurangi kecepatan putaran yang akan memutar ulir pada dongkrak

g. Pisau pengaduk

Pisau pengaduk fungsinya sendiri adalah sebagai pengaduk komponen utama pencampuran bahan. Dalam perancangan mesin pencampur ampas tahu dan ragi pisau ini model jari-jari

h. Bantalan

fungsinya mengurangi gesekan yang terjadi diantara bagian mesin yang berputar.

i. Poros

Fungsi poros sangat penting yaitu sebagai penerus daya dan juga sebagai tempat dudukan pulley.

j. Corong Keluar

Fungsinya yaitu sebagai tempat pengeluaran bahan setelah dilakukannya proses pencampuran selesai.

f. Saklar *on / off*

Berfungsi untuk menyalakan atau mematikan mesin pencampur saat dan sesudah dioperasikan.

3.2 Cara Kerja

Pada dasar alat pencampur ragi dan ampas kedelai berkerja dengan sistem putaran pisau didalam tabung. Pada awal tahap hasil ampas kedelai di masukan ke dalam tabung yang didalamnya ada pisau putar. Pertama ampas tahu yang sudah melalui tahap pengayakan akan ditampung dalam wadah kemudian ampas tahu dimasukan kedalam mesin pencampuran. Di dalam mesin ampas tahu diberi ragi sebanyak kurang lebih 50 gram. Kemudian saklar dinyalakan sehingga motor listrik menyala dan memutar V-belt yang terhubung dengan gearbox dan Puli pada mesin pencampuran, sehingga pisau pencampur didalam mesin berputar dan terjadi proses pencampuran. .

3.3 Hasil Uji Coba

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja alat pencampur ragi dan ampas tahu 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 pisau pengaduk kurang pres dengan tabung saat proses pencampuran sehingga perlu di perbaiki dengan menambah pisau lebih panjang sehingga pres dengan tabung sehingga alat dapat bekerja secara maksimal. Sedangkan untuk komponen lainnya sudah sesuai dengan yang telah di rencanakan. Pengujian selanjutnya adalah pengujian alat, dimulai dengan memasukan ampas kedelai kemudian dan ragi melakukan pengadukan sehingga ampas tahu akan tercampur merata dengan ragi dengan durasi waktu 2 menit.

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. Gaya yang dihasilkan

Untuk menghitung gaya yang dihasilkan pencampuran dari hasil ranangan maka ditemukan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui :

$$m = 25\text{kg}$$

$$g = 9,8$$

$$F = m \cdot g$$

$$= 25 \times 9,8 = 245\text{N}$$

Keterangan:

m = massa bahan

g = percepatan gravitasi

f = gaya yang dihasilkan

Dari data diatas diperoleh gaya yang dihasilkan pencampuran 245N

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 AmpasTahu Dan Ragi

No	Alat	Waktu 2 Menit/ 5kg	Waktu 2 Menit/ 25 kg	Waktu 2 Menit/ 25 kg	Rata- rata
1	Tradisional	5	5	5	5
2	Semi otomatis	2	2	2	2

Tabel 2 Hasil kualitas atau mutu tempe bungkil

No	Alat	Keberhasilan menjadi tempe (di isi dengan nilai sesuai kriteria pada keterangan dibawah)			
		Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata- rata
1	Tradisional	4	4	4	4
2	Semi otomatis	4	4	4	4

Kriteria pengisian:

- 1.gagal
- 2.Kurang baik(tidak layak jual)
- 3.Cukup bagus(layak jual)
- 4.Bagus

Jika melihat data yang di hasilkan menggunakan alat pencampur ragi dan ampas kedelai dengan sistem otomatis hasil kualitas tempe bungkil sama baiknya dibandingkan manual tetapi mesin semi otomatis lebih menghemat waktu atau lebih efisien. Sehingga alat ini sangat dibutuhkan untuk proses pencampuran pada UMKM pembuatan tempe bungkil.

4. SIMPULAN

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

- a. Mesin pencampur dalam perancangan ini penggerak motor listrik ac 220v menghasilkan kapasitas 25kg
- b. 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

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] Rhozman, F., Anam, M.K., Pamungkas, D. 2021. Perancangan Mesin Pengepress Ampas Tahu Elektrik. *Jurnal Mesin Nusantara*, Vol. 4, No. 1. Prodi Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [2] 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
- [3] Sumariyah. E,S Jatmiko., Purwanto Joko. 2007. Rancang Bangun Prototipe alat Pres Tahu Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Laboraturium Instrumentasi Dan Elektronika Jurusan Fisika Undip Volume 10 Nomer 4*. 197-204
- [4] Indiyanto, R. 2013. Diktat Pengantar Pengetahuan Bahan Teknik. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [5] 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
- [6] Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : Pradnya Paramita.