

## Rancang Bangun Mesin Pengayak Ampas Tahu Menggunakan Sistem Rotari

Nurwindu Arisusilo<sup>1</sup>, Fatkur Rhozman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: nurwindu118@gmail.com<sup>1</sup>, fatkurrohman@unpkediri.ac.id<sup>2</sup>

**Abstrak**—ampas tahu sangat banyak manfaat dan juga bisa sebagai lahan untuk membantu perekonomian masyarakat sehingga bisa mengurangi jumlah penduduk yang mengalami ipengangguran ampas tahu ini juga bisa di kembangkan dengan pembuatan yang lebih canggih untuk mengembangkan olahan tempe bungkil. Sehingga dalam pembuatannya harus dioptimalkan yang dapat di nikmati, tetapi pengolah ini memakan waktu yang cukup lama. Dengan pembuatan alat pengayak ampas tahu dengan sistem rotary ini akan sangat membantu mempercepat proses produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat. 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. Tenaga dari motor listrik ditransmisikan ke as melalui pulley dan vanbelt. as berputar dengan kecepatan tertentu, dengan pisau penekan dalam yang mampu menekan ampas tahu hingga halus seiring dengan berputarnya pisau. Metode perancangan mesin adalah studi pustaka dan pengamatan. Dari perancangan yang di lakukan, dihasilkan suatu mesin pengayak ampas tahu dengan sistem rotari dengan spesifikasi : kapasitas pengayakan 4,6kg/menit , motor listrik 2800rpm. Data yang di hasilkan penggunaan alat pengayak ampas tahu dengan sistem rotari lebih baik dibandingkan manual. Sehingga alat ini sangat dibutuhkan untuk proses pengayakan pada UMKM pembuatan tempe bungkil

**Kata Kunci** — Ampas Tahu, Pengayak, Pisau, Rotari,

### 1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan zaman penduduk Indonesia khususnya kabupaten Kediri banyak memanfaatkan lahan yang kosong di gunakan untuk produksi pembuatan ampas tahu, khususnya produksi UKM dimana ampas tahu ini sangat banyak manfaat dan juga bisa sebagai lahan untuk membantu perekonomian masyarakat sehingga bisa mengurangi jumlah penduduk yang mengalami pengangguran. ampas tahu ini juga bisa di kembangkan dengan pembuatan alat yang lebih canggih untuk mengembangkan olahan tempe bungkil.

Ampas tahu merupakan olahan hasil samping dari bubur kedelai yang diperas kemudian diambil sarinya pada pembuatan tahu. Ampas tahu ini mempunyai struktur mudah rusak dan tidak dapat bertahan lama. Serat kasar yang mengalami suatu fermentasi diyakini dapat memberikan keuntungan yaitu dapat melancarkan pencernaan dan mencegah terjadinya sembelit[1]. Sehingga dalam pembuatannya harus dioptimalkan yang dapat di nikmati, tetapi pengolah ini memakan waktu yang cukup lama. Dengan pembuatan alat pengayak ampas tahu dengan sistem rotary ini akan sangat membantu mempercepat proses produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat. 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. Tenaga dari motor

listrik ditransmisikan ke as melalui pulley dan vanbelt. as berputar dengan kecepatan tertentu, dengan pisau penekan dalam yang mampu menekan ampas tahu hingga halus seiring dengan berputarnya pisau.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi penelitian ini sebagai berikut:

Mesin pengayak ampas tahu sistem rotari digunakan dalam pengolahan tempe bungkil adalah mesin yang sederhana dimana putaran motor listrik sebagai putaran utamanya. Mesin ini sangat dibutuhkan oleh para industri rumahan untuk memproses pengayakan ampas tahu. Tempe bungkil adalah makanan yang mengandung 11,07%, protein 4,71%, lemak 1,94% dan abu 0,08%. Pengayak ampas tahu merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan yang mempunyai berbagai ukuran bahan dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Pengayakan memudahkan kita untuk mendapatkan ampas tahu dengan ukuran yang seragam. Dengan demikian pengayakan dapat didefinisikan sebagai suatu metoda pemisahan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas dari kontaminan yang memiliki ukuran yang berbeda dengan menggunakan alat pengayakan. Pengayakan dengan berbagai rancangan telah banyak digunakan dan dikembangkan secara luas pada proses pemisahan

butiran - butiran berdasarkan ukuran. pengayakan yaitu pemisahan bahan berdasarkan ukuran mesin kawat ayakan, bahan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter mesin akan lolos dan bahan yang mempunyai ukuran lebih besar akan tertahan pada permukaan kawat ayakan. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan dikembalikan untuk dilakukan penggilingan ulang[2].

Mesin pengayak jagung merupakan alat bantu dalam pengayakan jagung. Mesin ini dapat menghasilkan hasil pengayakan secara masal untuk sekali prosesnya, sehingga waktu pengayakan menjadi lebih cepat dan efisien. Pada mesin ini menggunakan motor bensin sebagai penggerak yang ditransmisikan pada puli-puli dan bahan yang digunakan sebagai alat untuk pengayakan adalah mesh yang berfungsi sebagai pengayak jagung dengan cara memanfaatkan lubang padamesh. Dalam pembuatan mesin ini mesh yang sudah dilingkarkan ke plat silinder 2000 mm sebanyak 3 potong dengan panjang 2700 mm dirangkai berbentuk silinder atau tabung pengayak dengan diameter 2000 mm, sehingga proses pengayakan bisa dilakukan secara masal untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien[3].

Prinsip kerja dari mesin pengayak pasir adalah memisahkan partikel- partikel tanah berdasarkan ukuran, dengan memberikan getaran pada ayakan secara konstan yang digerakan menggunakan motor. Mesin menggunakan dua ukuran ayakan untuk mendapatkan hasil ayakan yang diinginkan sesuai kebutuhan. Mesin pengayak ini didesain dengan ukuran standar laboratorium agar memudahkan proses pengayakan dan tidak menghabiskan tempat. Mesin pengayak merupakan mesin yang bekerja dengan prinsip pengayakan timbal balik yang berfungsi untuk mempercepat proses pengayakan dengan memanfaatkan gaya putar poros engkol sebagai penggerak timbal balik ayakan. Komponen dasar mesin ini meliputi motor penggerak, *pulley*, poros engkol, saringan ayakan dua tingkat[4].

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) memiliki peranan yang sangat penting bagi pertumbuhan perekonomian. Pertumbuhan UMKM banyak memberikan peran dalam menyerap banyak tenaga kerja sehingga membantu pemerintah dalam menyerap banyak tenaga kerja sehingga meringankan permasalahan pengangguran, memperluas lapangan pekerjaan, meningkatkan pendapatan masyarakat kontribusinya terhadap pendapatan Negara. Kegiatan pemasaran yang dilakukan perlu dikordinasikan dan diarahkan untuk mencapai tujuan pemasarannya. Alat koordinasi kegiatan tersebut adalah kegiatan yang langsung berkaitan dengan mengalirnya barang ke konsumen dalam rangka memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Berbagai jenis produk yang dihasilkan pelaku bisnis UMKM ini memiliki kualitas. Hal ini dikarenakan 2 keinginan mereka untuk mampu bersaing di pasar. Sekalipun

parapelaku bisnis tersebut bertaraf UMKM tetapi mereka mempertimbangkan aspek mutu dan kualitas sebelum barang yang mereka hasilkan akan dipasarkan. Alasan parapelaku bisnis UMKM mempertimbangkan aspek mutu dan kualitas tentu salah satunya dikarenakan kesadaran mereka terhadap konsumen dan calon konsumen yang lebih selektif sebelum melakukan keputusan pembelian. Keberadaan pelaku parapelaku bisnis UMKM memberikan andil yang cukup signifikan bagi pembangunan perekonomian. Dalam hal ini usaha yang mereka bangun menyerap tenaga kerja di daerahnya masing masing. Hal tersebut sangat membantu pemerintah dalam upaya mengurangi angka pengangguran dan pengentasan kemiskinan diharapkan perkembangan bisnis UMKM dari waktu ke waktu mengalami peningkatan yang stabil, namun didalam perjalanannya untuk berkembang lebih majm, parapelaku bisnis UMKM tidak lepas dari kendala kendala sehingga diperlukan campurtangan dari pemerintah maupun swasta untuk mendorong perkembangan yang diharapkan Bersama[5].

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[6].

## 2. METODE PENELITIAN

Model pengembangan dalam perancangan mesin pengayak ampas tahu sistem rotari adalah pengembangan dari produk yang sudah ada menggunakan metode manual. Model prosedural merupakan deskriptif dari model yang menggambarkan langkah – langkah serta alur prosedural yang harus diikuti untuk dapat menghasilkan suatu produk tertentu.

Kata rancang berarti mengatur segala sesuatu sebelum bertindak, mengerjakan atau melakukan sesuatu untuk merencanakan. Sedangkan kata bangun berarti sesuatu yang didirikan. Rancang bangun berarti merencanakan atau mendesain sesuatu yang akan dibuat. Dari pengertian di atas disimpulkan bahwa rancang bangun merupakan tahapan-tahapan untuk menghasilkan karya yang diinginkan dengan cara membuat dan mendesain objek yang diinginkan yang melalui beberapa proses [7].

Pada perancangan ini, penulis menggunakan metode pengembangan. Pengertian Metode Penelitian pengembangan atau *Research & Development*, Sedangkan model penelitiannya menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*). Model ADDIE

memiliki prosedur yang lebih simple namun tetap menyeluruh dan lengkap[8].

## 2.1 Uji Coba Produk

Uji coba alat dimaksudkan untuk mengumpulkan data dari mesin pengayak untuk menetapkan tingkat kegunaan, kapasitas dan spesifikasi mesin.

### 1. Desain Uji Coba

Alat yang berupa mesin pengayak perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitas dan kelayakan. Uji coba desain adalah rangkaian bagian dari tahapan desain alat. Mesin akan dikonsultasikan kepada pakar dan ahli dalam bidang produksi. Desain uji coba yang digunakan adalah eksperimental, yaitu pengujian langsung menggunakan alat yang sudah jadi, apakah alat tersebut telah sesuai dengan desain awal dan kapasitas yang telah ditentukan serta apakah alat pengayak ini dapat beroperasi dengan baik ataukah masih ada yang harus direvisi ulang agar mendapatkan alat yang berkualitas.

### 2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba meliputi pakar dan ahli dalam bidang produksi dan dosen manufaktur Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Tabel 1. Jadwal Pembuatan Produk

NO	TAHAP KEGIATAN	JADWAL KERJA SELAMA 5 BULAN DALAM MINGGU																			
		I				II				III				IV				V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Awal																				
2	Orientasi Lapangan & Perumusan																				
3	Persiapan peralatan dan bahan mesin pengayak ampas																				
4	Pelaksanaan pengujian di bengkel teknik mesin UN PGRI																				
5	Penyampaian Laporan																				
6	Uji Coba Alat & Perbaikan alat Kalau Mungkin Ada Permasalahan																				
7	Pengambilan Data																				
8	Penulisan Laporan & Analisis																				

## 2.2 Bahan dan Alat Perancangan

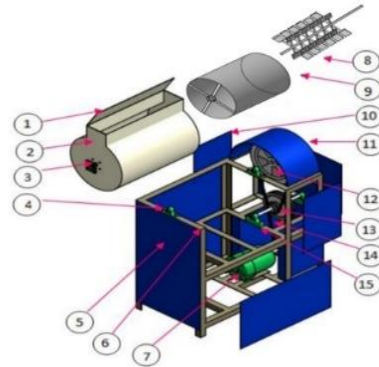
### 1) Bahan

1. Hollow
2. Plat
3. Puli
4. Vanbelt
5. Motor listrik
6. Gearbox

### 2) Alat

1. Gergaji besi
2. Gerinda
3. Meteran
4. Las listrik
5. Hp
6. Kalkulator
7. Komputer
8. Alat tulis

## 2.3 Desain Alat



Gambar 1. Desain mesin pengayak

Keterangan Gambar :

- 1) Tutup Tabung
- 2) Tabung Pengayak
- 3) *Bearing* Tetap
- 4) *Bearing* duduk
- 5) Plat Bodi Penutup Samping
- 6) Rangka Utama
- 7) Motor Listrik
- 8) Pisau Rotari
- 9) Pengayak Lingkaran
- 10) Bodi Penutup Depan
- 11) Bodi Penutup Atas
- 12) Belt (*Van Belt*)

## 2.4 Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat pengayak ini adalangkah langkah yang perlu diperhatikan, yaitu:

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

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Hasil perancangan alat pengayak adalah pada gambar berikut :



Gambar 2. Alat pengayak



Gambar 3. Pisau Pengayak

#### 3.2 Fungsi Komponen

Pada alat pengayak memiliki beberapa komponen yang mempunyai fungsi yang saling berhubungan. Berikut merupakan beberapa fungsi komponen-komponen pada alat pengayak ampas tahu dengan sistem rotari.

##### 1) Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai penggerak utama putaran pengayak pada mesin pengayak ampas tahu dengan kapasitas 2800rpm.

##### 2) Pully

*Pully* ini berfungsi untuk menyalurkan daya putaran dari *gearbox* menuju pengayak ampas tahu. Dengan menggunakan rasio perbandingan berdiameter *pully* dari *gearbox* dan *pully* pada pengayak ampas tahu adalah 1 : 4 Untuk memperoleh putaran yang diinginkan.

##### 3) GearBox

*Gearbox* ini berfungsi untuk meningkatkan gaya putaran dan mengurangi kecepatan motor yang akan memutar mesin pengayak ampas tahu dari motor akan terhubung ke salah satu ujung *gearbox*, melalui jajaran *gear* yang ada di dalam *gearbox* akan didapatkan gaya putaran dan kecepatan yang diinginkan. Menggunakan perbandingan putaran *gearbox* 1 : 10.

##### 4) Belt

*V belt* ini berfungsi untuk menyalurkan sebuah daya putaran dari poros satu ke poros yang lainnya. Seperti dari poros motor listrik ke poros *gearbox*, *pully* dan pengayak.

##### 5) Rangka

Rangka ini berfungsi sebagai tumpuan untuk keseluruhan dari mesin pengayak ampas tahu kapasitas 25 kg. Rangka yang digunakan menggunakan bahan besi holo, karena bahan ini lebih ringan dan kuat cocok untuk menyokong keseluruhan rangkaian mesin pengayak.

##### 6) Pisau pengayak

Pisau pengayak ini berfungsi sebagai pengaduk ampas tahu yang masih berbentuk gumpalan bahan yang diputar akan keluar dari lubang-lubang tabung berdiameter 8mm sehingga ampas yang tadinya berbentuk gumpalan besar menjadi halus

#### 3.3 Cara Kerja

Pada dasarnya alat pengayak ampas tahu bekerja dengan sistem pisau rotari. Pada tahap awal proses pengayakan ini hasil ampas tahu dimasukkan kedalam tabung dengan kapasitas 25kg kemudian bahan tersebut akan diputar oleh pisau yang digerakkan oleh motor listrik lalu bahan yang diputar akan keluar dari lubang-lubang tabung yang berdiameter 8mm sehingga ampas tahu yang tadinya berbentuk gumpalan besar akan keluar menjadi halus.

#### 3.4 Hasil Uji Coba

Hasil perancangan mesin dari mesin pengayak ampas tahu kapasitas 25kg, akan dilakukan beberapa tahap uji coba yaitu, pemeriksaan bentuk fisik sesuai desain, pengoperasian, keamanan, dan uji coba pengayakan yang di hasilkan. Pemeriksaan bentuk fisik perancangan dimulai dari segi dimensi, standart penggunaan bahan, dan penggunaan alat pendukung dengan spesifikasi sesuai standard perancangan.

Tabel 4. 1 Tabel Analisis Hasil Ujicoba

No	Waktu Percobaan	Waktu (mnt)	Hasil (kg)	Hasil (kg/mnt)
1	15.50 – 15.55	5 mnt	23 kg	4,6 kg/mnt
2	15.55 – 16.00	5 mnt	24 kg	4,8 kg/mnt
3	16.00 – 16.05	5 mnt	23 kg	4,6 kg/mnt
			Rata-rata = 23,3kg	Rata-rata = 4,6 kg/mnt

$$\begin{aligned}
 X &= \frac{\sum x_i}{n} \\
 &= \frac{14}{3} \\
 &= 4,6 \text{ kg/menit}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$x_i$  = hasil waktu pengayakan  
 $n$  = banyaknya pengulangan

jadi, rata-rata mesin pengayak menghasilkan 4,6 kg/mnt

Dari hasil uji coba perancangan mesin pengayak ampas tahu kapasitas 25kg menjadi ayakan ini dalam waktu 5 menit dapat menyelesaikan 25kg bahan dengan kecepatan putaran *roll* 65,11rpm. Dengan hasil uji coba yang dilakukan pada perancangan ini dapat dikatakan efektif sesuai kapasitas perancangan.

#### 1. Hasil sebelum pengayakan



Gambar 4. Ampas tahu sebelum diayak

#### 2. Hasil sesudah pengayakan



Gambar 5. Ampas tahu sesudah diayak

### 3.5 Kelemahan Dan Keunggulan Produk

Dalam sebuah perancangan alat ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah keunggulan dan kelemahan sebuah alat. Keunggulan bisa didapat jika mampu memodifikasi dan mendesain ulang dari sebuah komponen serta penambahan komponen – komponen lain yang dapat membantu proses kerja. Dan kerugian terjadi jika desain dan produk tidak sesuai. Berikut adalah keunggulan dan kelemahan alat pengayak ampas tahu :

1. Keunggulan dari digunakannya alat ini adalah dapat menghemat waktu produksi dan tenaga manusia. Sehingga mampu memproduksi tempe bungkil dengan permintaan konsumen yang selalu meningkat dan pekerja tidak sering kali merasa kelelahan dalam waktu bekerja.
2. Kelemahan alat pengayak adalah sempitnya lubang untuk benda kerja saat pengepresan sehingga pengguna kesusahan untuk

memasukkan ampas kedelai pada saat akan melakukan pengayakan dan masih ada sisa dalam tabung pengayak pada saat selesai pengayakan.

### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dibahas maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan rancang bangun dari mesin pengayak ampas tahu kapasitas 25kg menjadi briket dengan kecepatan putaran pengayak 65,11rpm. Dengan spesifikasi diameter lubang pengayak 8mm dan diameter pengayak 370mm, panjang pengayak 630 mm, diameter pisau 360mm dan Panjang pisau 620mm.
2. Telah dihasilkan dari mesin pengayak ampas tahu kapasitas 25 kg pengayak berputar kecepatan putaran 65,11 rpm.

### 5. SARAN

1. Hasil perancangan dan uji coba dari mesin pengayak ampas tahu kapasitas 25kg menjadi briket dengan kecepatan putaran *roll* 65,11rpm masih perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, untuk mengoptimalkan kinerja, kelengkapan komponen untuk digunakan pada industri.
2. Pada perancangan ini hanya sebatas pada komponen utama saja sehingga masih perlu banyak penyempurnaan untuk mendapatkan alat yang ideal.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan material yang lebih baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adhi, Sapto, Irawan. 2020. *Terbuat dari Ampas Tahu, Ini Manfaat Tempe Gembus bagi Kesehatan*. Kompas.com. 28 februari 2020.
- [2] Sateria, A., Yudo, E., Zulfitriyanto, Z., Sugiyarto, S., Melati, R., Saputra, B. E., & Naufal, I. (2019). *Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan*. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 11(01), 8–13.
- [3] Sodik, Fajar, M. 2017. *Perancangan Mesin Pemipil Jagung Dengan Metode Rotary*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [4] Ali, Haidir., Qiram, I., Rubiono, G. *Pengaruh Jumlah Ulir dan Kecepatan Putaran Terhadap unjuk Kerja Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotari*. *Jurnal V-Mac*, Vol.4, No.1:4-6.



- [5] Putri, Mela A., Rosmayani., Rosmita. 2018. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Saluran Distribusi Usaha Kecil Menengah (UKM). Jurnal Valuta Vol. 4 No 2.*
- [6] Harli, M. 2004. *Intisari Perbengkelan.* Jakarta : PT. Gramedia.
- [7] Utami, Warih, Ardhini. 2015. *Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes. Jurnal Manajemen Informatika, Volume 04 Nomor 01. 46-50*
- [8] Rhozman, F., Anam, M.K., Pamungkas, D. 2021. *Perancangan Mesin Pengepress Ampas Tahu Elektrik. Jurnal Mesin Nusantara, Vol. 4, No. 1. Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri.*