

# RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING GABAH DAN PEMUTIH UNTUK SKALA RUMAH TANGGA DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM

**Bambang Sumiyarso**

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, KotakPos 6199/SMG, Semarang 503293  
Telp. 024-7473417, 024-7466420 (hunting), Fax. 024-7472396

## **Abstrak**

*Dalam industri makanan, beras adalah makanan pokok yang diperlukan bagi masyarakat. Untuk membantu kesejahteraan masyarakat / petani maka perlu diadakannya pabrik penggilingan beras yang dapat menghasilkan beras berkualitas baik. Mesin ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan pabrik penggilingan beras, mesin yang sudah ada di masyarakat seperti harga lebih rendah, ukuran kecil mesin, dapat dipindahkan dengan mudah dan dapat bekerja dengan cepat. Mesin ini memiliki kapasitas 8 Kg hopper siap untuk mengeringkan gabah giling dengan bensin 5,5 Hp drive motor, ukuran total dimensi mesin 1,75 x 0,6 x 1 (meter). Mesin ini terdiri dari lima bagian utama poros pemutih, peredam, rol karet, blower dan frame utama. Langkah pertama ke tahap penggilingan, yang dilakukan oleh dua rol. Pada tahap ini salah satu poros rol terpasang puli dihubungkan ke motor dengan bantuan van belt. Dalam proses tiup, akan dibuat dua poin yang dibuat oleh blower meniup pipa sebagai direktur ke titik bertiuip. Dimana blower dipasang pada poros utama didorong oleh pemutih bermotor. Pemutih pada poros ada tiga sub-bagian, yaitu poros, sekrup dan pisau dipoles. Adanya siklus yang berbeda antara pisau, yang disebabkan oleh pemutih dengan peredam. Prinsip kerja atas semua terhubung bersama-sama dan didukung oleh mesin rangka utama.*

**Kata kunci :** "Grain", "celah rol", "katrol", "blower", "reducer", "bensin motor".

## **1. Pendahuluan**

Seiring dengan dunia industri yang membutuhkan proses produksi yang efektif dan efisien maka peralatan dengan menggunakan sistem mekanik diharapkan dapat menekan biaya produksi seminimal mungkin. Serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Mesin penggiling gabah dan pemutih beras yang berada di masyarakat telah banyak membantu bagi para petani dalam hal penggilingan gabah.

Dari data yang diperoleh setelah melakukan survei, didapat mesin penggiling gabah dan pemutih beras yang telah ada memiliki beberapa kekurangan diantaranya memiliki ukuran yang besar dan membutuhkan ruang yang luas untuk menghasilkan beras putih membutuhkan dua mesin pemroses sehingga kurang efektif karena akan membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan alasan tersebut maka dirancanglah mesin penggiling gabah dan pemutih beras dengan menggabungkan kedua sistem tersebut menjadi satu serta menggunakan satu mesin penggerak, sehingga akan lebih menghemat waktu dan biaya produksi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :  
Cara membuat mesin penggiling gabah dan pemutih beras menggunakan satu penggerak dengan harga yang dapat dijangkau oleh pengusaha yang bermodal kecil.

Sedangkan tujuan dari rancang bangun mesin ini adalah :

- a. Mesin yang ada di masyarakat memiliki dimensi yang terlalu besar dan harga yang lebih mahal.
- b. Mesin yang ada di masyarakat menggunakan dua mesin yang memiliki peran sendiri-sendiri.

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam merancang pembuatan mesin penggiling gabah ini adalah:

- Perancangan

Mengamati mesin pengiling gabah yang sudah ada sebagai acuan rancang bangun yang akan dibuat, mencari data yang diperlukan dan mencatat perumusan masalah yang ada.

Melakukan studi mengenai berbagai hal yang berkaitan dengan teori dan perhitungan untuk penyelesaian masalah.

Setelah melakukan studi pustaka dan beberapa percobaan, dilanjutkan dengan perancangan desain yang akan dibuat untuk tugas akhir untuk itu diperlukan sebuah desain dan gambar kerjakerkemudian dipilih desain terbaik yang telah digambar sesuai dengan tujuan.

- Pembuatan alat

Setelah melakukan proses perancangan dengan berbagai pertimbangan yang telah ditetapkan dari sebuah gambar kerja.

Setelah semua komponen telah dibutuhkan untuk mewujudkan suatu mesin yang dapat membantu pekerjaan sesuai fungsi dan tujuan dari alat tersebut terpenuhi, maka dilanjutkan dengan perakitan dari komponen-komponen

- Pengujian alat

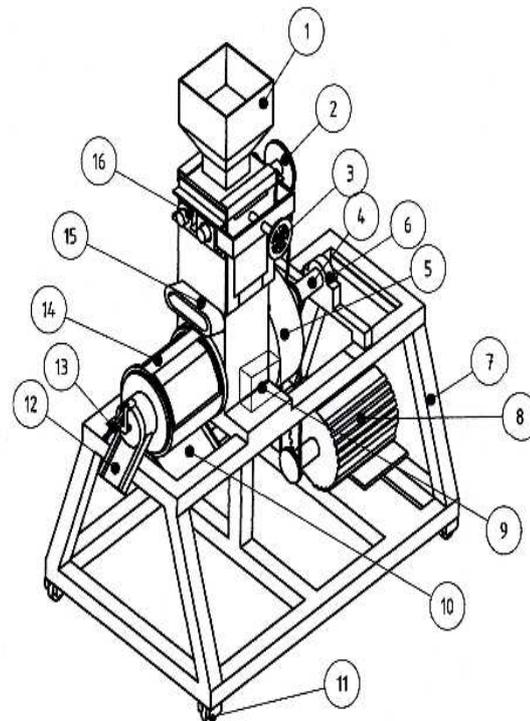
Pengujian mesin dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil pada benda yang harus dicapai oleh mesin tersebut, sehingga akan diketahui tingkat keberhasilan atas perancangan pembuatan mesin tersebut. Apabila nanti masih ada kekurangan diharapkan mesin ini dapat diperbaiki dan disempurnakan kembali sehingga tujuan pembuatan mesin dapat mencapai hasil yang maksimal.

Proses pengujian alat meliputi:

- Prosentase jumlah pecah kulit
- Bentuk dan warna beras yang dihasilkan
- Daya yang dipilih.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan perancangan dengan kaidah yang benar kemudian dilakukan proses pembuatan /fabrikasi mesin dilanjutkan dengan pengujian adapun desain mesin yang dibuat seperti ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan mesin yang dibuat pada Gambar2 di bawah ini :



**Gambar 1. Desain mesin**

Keterangan gambar :

1. Hopper, 2. Puli, 3. Pengatur jarak rol, 4. poros, 5. Blower, 6. Rangka, 7. Pillow block, 8. rangka, 9. Motor penggerak, 10. Gear box reducer., 11. Roda, 12. Saluran pembuangan bekatul., 13. Saluran pengeluaran beras, 14. Pengatur sosohan (pemutih), 15. Saluran pengeluaran beras, 16. Pengatur sosohan (pemutih), 17. Rangka (badan mesin), 18. Saluran pembuangan sekam, 19. Rol karet).

### 3.1. Prinsip kerja alat :

Gabah dimasukan ke dalam *hopper*, gabah yang jatuh akan terjepit oleh kedua rol yang berputar, karena terjadi perbedaan kecepatan putar pada kedua rol terhadap gabah menyebabkan gabah menjadi terkoyak sehingga sekam (kulit gabah) akan terkelupas dan biji beras akan terpisah dengan kulitnya atau disebut dengan beras pecah kulit. Setelah pecah kulit, bijih beras dan sekam akan jatuh, sekam akan dihembus oleh *blower* keluar dan bijih beras akan jatuh memenuhi rongga *screw*. Setelah penuh *screw* akan menghantarkan beras pecah kulit pada proses *sosoh* yaitu proses pembersihan kulit ari.

### 3.2. Hasil Mesin Yang Dibuat



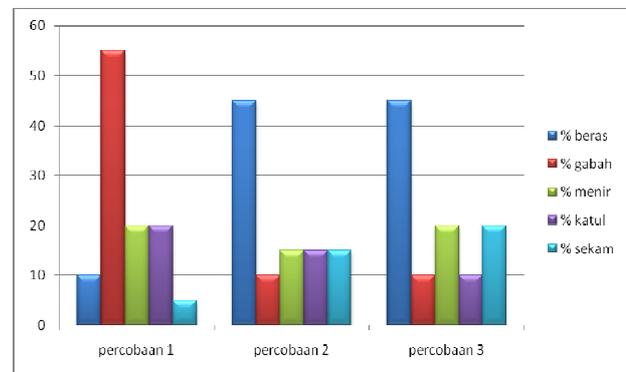
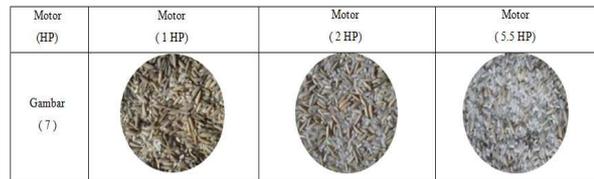
Gambar 2. Hasil mesin yang dibuat.

### 3.3. Hasil Pengujian

Data yang didapat dari hasil pengujian mesin penggiling gabah dan pemutih beras adalah sebagai berikut :

Tabel. Data Hasil Percobaan

Motor (HP)	Ø Puli (mm)			Kecepatan V (Rpm)			Celah Rol (mm)	Hasil (100%)				Tekanan Udara (m/s)
	(2)		Poros Utama	(3)		Poros Utama		(5)				
(1)	Motor	Rol	Poros Utama	Motor	Rol	Poros Utama	(4)	Beras	Menir	Katul	Sekma	(6)
1	63,5	76,2	100	1400	1167	889	1	10	55	20	20	3,5
2	63,5	76,2	100	2400	2000	1524	1,5	45	5	20	15	6
5.5	50,8	203,2	101,6	3600	900	1800	1,5	45	10	15	10	10



Gambar 3 Grafik data hasil percobaan.

### 3.4. Pembahasan Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian mesin penggiling gabah dan pemutih beras ini, dapat diambil suatu analisis pengujian, yaitu :

- 1) Kadar air yang terkandung dalam gabah sangat berpengaruh pada hasil dan kualitas beras. Gabah dengan kadar air yang rendah akan menghasilkan kualitas beras kepala yang sedikit karena gabah akan mudah hancur saat proses penggilingan, sebaliknya gabah dengan kadar air yang tinggi akan sangat susah dikupas. Kadar air yang baik untuk gabah yang sudah siap giling adalah 12 – 14%, yang dapat diketahui dengan melakukan pengujian menggunakan *Grain moisture meter* / alat ukur kadar air.

2) Pada pengujian pertama menggunakan motor dengan daya 1 Pk, hasilnya sangat buruk, putaran tidak stabil sehingga beras yang dihasilkan jauh dari harapan, beras 10%, gabah 58%, menir 20%, katul 20%, sekam 2%. Pengujian kedua menggunakan motor dengan daya 2 Pk, hasilnya cukup baik, beras 45%, gabah 5%, menir 20%, katul 15%, sekam 15%. Sehingga dapat disimpulkan daya yang dihasilkan motor sangat berpengaruh terhadap hasil dan kualitas beras, semakin stabil kecepatan putaran rol dan kecepatan poros utama semakin baik kualitas dan prosentase beras kepala yang cukup tinggi.

### 3.5. Analisa hasil pengujian

Pada pengujian pertama, kedua rol bergerak berlawanan arah dan berputar pada kecepatan yang sama digerakkan dengan menggunakan bantuan roda gigi, hasilnya 50% lebih kulit gabah belum terkelupas.

Pengujian kedua, kedua rol tidak saling terhubung, salah satu rol tidak menerima gaya langsung dari motor dan rol yang satunya terpasang puli dengan bantuan *v-belt* menerima gaya dari motor. Hasilnya 70% lebih kulit gabah mampu terkelupas. Jadi putaran yang berbeda pada kedua rol penggiling mampu mempengaruhi kualitas dan mutu dari hasil penggilingan.

Pengujian ketiga rangkaiannya sama dengan pengujian kedua tetapi karena putaran pada poros utama dipercepat agar mendapatkan hasil tekanan angin 12 m/s ternyata dengan tekanan angin 10 m/s mampu mendorong sekam tetapi dengan putaran yang lebih tinggi pada poros utama dimana disitu terdapat proses sosoh maka dengan kecepatan yang cukup besar beras pecah (menir) yang dihasilkan cukup banyak.

Disamping itu kalau keluaran gabah terlalu besar maka gabah yang terkelupas lebih sedikit dikarenakan pada saat penggilingan celah karet melebar karena terlalu banyak material yang masuk (gabah).

### 3.6. Perawatan

Suatu usaha untuk menjaga dan mempertahankan kualitas dan mempertahankan umur mesin agar dapat terus berfungsi dengan baik.

#### 1). Perawatan Harian

Perawatan harian dilakunan setiap hari setelah digunakan dengan cara membersihkan alat dari kotoran/sisa-sisa proses pengilingan serta pemberian pelumasan. Adapun perawatan harian ini dilakukan guna :

- a. Menghindari keausan komponen.
- b. Perlindungan terhadap korosi.
- c. Mempertahankan fungsi dari berbagai komponen.

#### 2). Perawatan Mingguan

Tindakan yang perlu dilakukan dalam perawatan mingguan yaitu dengan melakukan pengecekan - pengecekan atau inspeksi pada komponen alat yang mungkin mengalami keausan atau kerusakan.

Tindakan tersebut dapat berupa :

- a. Melakukan pengecekan terhadap baut-baut yang kendur.
- b. Mengecek keadaan pisau sosoh, bantalan.
- c. Melakukan inspeksi rutin terhadap alat.

#### 3). Perawatan Bulanan

Perawatan bulanan akan terasa ringan apabila perawatan harian dan perawatan mingguan yang kita lakukan berjalan dengan lancar. Apabila ditemukan kerusakan komponen yang cukup berat maka perlu dilakukan penggantian terhadap komponen tersebut.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

Dari keseluruhan proses rancang bangun “Mesin Penggiling Gabah dan Pemutih Beras Skala Rumah Tangga Dengan Penggerak Motor Bensin 5,5 HP” maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

- a. Pada pengujian 1, 2 dan 3 dapat disimpulkan penyebab tidak sesuainya hasil pengujian dengan tujuan penulisan karena beberapa faktor yaitu faktor rendemen air yang terkandung pada gabah, faktor tekanan pada *blower*, faktor celah pada rol dan faktor putaran pada kedua rol.
- b. Rancang bangun “Mesin Penggiling Gabah dan Pemutih Beras Skala Rumah Tangga Dengan Penggerak Motor Bensin 5,5 HP”, dilakukan mulai dari proses perancangan sampai dihasilkan mesin dengan spesifikasi umum pada mesin sebagai berikut :
  - Panjang = 1200 mm
  - Lebar = 600 mm
  - Tinggi = 1700 mm
  - Berat = 130 Kg
  - Daya motor = 5,5 HP
- c. Mesin penggiling gabah dan pemutih beras ini dapat digunakan untuk kalangan industri kecil atau industri menengah dengan biaya pembuatan mesin Rp 5.117.000,00.
- d. Mesin penggiling gabah dan pemutih beras ini lebih efisien, praktis, ekonomis, mempersingkat waktu serta menghemat tenaga kerja dan memperoleh hasil yang maksimal dibandingkan dengan pencetakan secara manual.
- e. Mesin penggiling gabah dan pemutih beras ini menggunakan sistem *two systems in one machine*/dua sistem dalam satu mesin (sistem giling dan sistem pemutih).

### 4.2. Saran

- a. Mesin ini masih ada kemungkinan untuk dilakukan modifikasi guna memenuhi kebutuhan baik kapasitas dan keselamatan. Misalnya mekanisme di dalam penggilingannya.
- b. Bahan-bahan untuk modifikasi mesin harus melalui pertimbangan kekuatan, harga, biaya pengerjaan, biaya perakitan dan pemeliharaan.
- c. Bahan-bahan untuk modifikasi mesin harus melalui pertimbangan dari ke higienisan bahan yang akan digunakan, karena mesin ini berkaitan dengan makanan.
- d. Karena keandalan mesin ini belum terbukti, maka sebaiknya diuji keandalannya guna bias diterapkan di industri kecil maupun industry menengah.

## 5. Daftar Pustaka

- Sato, G. Takhesi & N. Sugiarto H. 1999. *Menggambar Menurut Standart ISO*. PT. Pradyan Paramita, Jakarta.
- Khurmi, R.S and Gupta, J.K 2005. *A Text Book of Machine Design*. Eurasia Publishing House Ltd, New Delhi.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Shigley, Joseph E & Mitchell, Larry. 1991. *Perencanaan Teknik Mesin*. Erlangga, Jakarta.
- Suryanto. 1995. *Elemen Mesin 1*. Pusat Perkembangan Pendidikan Politeknik Bandung, Bandung
- Waldiono, Dr. Ir. M. S. 2008. *Ekonomi Teknik*. Pustaka Pelajar. Jakarta
- Tedjosukmono, Chondro Utomo. 1995. *Perencanaan Sistem Pengendalian Pada Mesin Pengupas Kulit Gabah/ Sekam Dengan Bantuan Pneumatik*. Uneversitas Kristen Petra. Surabaya.