

MODIFIKASI DAN PERHITUNGAN KAPASITAS PRODUKSI PADA MESIN PENGGILING BUMBU DENGAN PENGGERAK MOTOR BENSIN KAPASITAS 90 KG/JAM

**Samen Lolongan¹, Hasan Basri², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Murdianto, Pranata Laboratorium Pendidikan
Raymon Samon Tupen L, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Politeknik Negeri Samarinda**

ABSTRAK

Mesin penggiling bumbu basah yang dirancang dalam penelitian ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerjanya, yaitu motor penggerak, rangka, sabuk, pulley, poros. Ukuran mesin yang dibuat mempunyai tinggi 110 cm, panjang 80 cm, lebar 40 cm dan dapat dipindah pindahkan tempat. Rancangan mesin ini menggunakan motor bensin sebagai tenaga penggerak poros. Motor yang di pilih memiliki daya sebesar 5,5 Hp dengan putaran motor 3600 rpm. Dalam uji coba, motor penggerak mampu berfungsi dengan baik dalam berbagai variasi kecepatan dan tidak ada kendala fungsional Pada bahan dan dimensi poros diketahui daya motor sebesar 4,103 Kw dengan putaran 3600 rpm dan kecepatan pulley sebesar 960 rpm dan daya rencananya adalah 4,92 Kw dengan tegangan geser yang diijinkan 4 kg/mm² sehingga torsinya adalah 4991,75 kg.mm dengan diameter poros 21,22 mm. Pada bahan dan dimensi sabuk dan pulley diketahui tipe sabuknya adalah tipe A dengan nomor nominal 39 inch yang dimana sabuknya memiliki 2 kecepatan yaitu 18,46 m/s dan 5,9 m/s dengan panjang keliling 991 mm dan jarak poros sepanjang 326,18 mm yang memiliki sudut kontak 0,93 derajat dan jumlah sabuk sebanyak 2 buah. Pada bahan dan dimensi bantalan diketahui jenis bantalannya adalah ball bearing dengan nomor P204 yang dimana diameter lingkaran dalam 20 mm atau jari-jari 10 mm dan diameter lingkaran luar 47 mm atau jari-jari 23,5 mm dengan kapasitas nominal dinamis sebesar 1000 kg dan kapasitas nominal statis 635 kg, umur nominal bantalan dapat digunakan dalam 3,4 tahun. Data perencanaan perhitungan produktivitas yang di ketehui dalam perencanaan mesin penggiling bumbu basah adalah 90 kg/jam

Kata kunci : *Mesin, Pencetak, Bakso*

PENDAHULUAN

Bumbu dapur adalah tanaman aromatik yang banyak dijumpai di Indonesia. Rempah-rempah bumbu biasanya digunakan untuk bahan penyedap makanan, berbagai macam rempah-rempah bumbu seperti bawang merah, bawang putih, cabai, lengkuas, kemiri, kacang, dan lainnya. Bumbu dapur sebagai pemberi rasa, aroma, warna pada makanan. Bumbu dapur juga dapat berasal dari biji-bijian, batang, daun, umbi dan akar. Sebelum mengenal teknik pembumbuan, pada zaman dahulu hanya dengan cara

membakarnya. Tentu rasa yang dihasilkan ada rasa pahit dan bisa membuat mereka rentan terhadap penyakit yang timbul dari makanan yang mereka makan. (Sari sartika w.2010).

Proses pengelolaan bumbu dapur dapat dilakukan dengan cara tradisional yaitu ditumbuk atau diulek. Dapat dengan menggunakan mesin penggiling bumbu dapur. Namun untuk proses penggilingan yang menggunakan mesin yang berkapasitas besar, masyarakat harus pergi ke pasar begitu juga pedagang kecil di

Pasar Segiri yang masih ke pasar untuk menggiling bumbu.

Pada alat penggiling bumbu yang dirancang oleh Pratiawati Y. (2018) dapat mengolah bumbu dengan durasi 60 Menit untuk 20 kg bumbu yang dihasilkan dan untuk 30 kg bumbu dengan durasi 80 menit. Sedangkan alat yang dirancang oleh Maulana D. (2017) dengan menggunakan motor listrik dapat menggiling bumbu basah 20 kg – 30 kg dengan waktu 1 jam dalam proses penggilingan. Mesin penggiling yang akan dirancang memiliki kapasitas kecil yaitu 20 kg – 30 kg/jam, dengan perkiraan dimensi yang kecil yaitu 80x40x100 cm sehingga tidak membutuhkan ruangan khusus, mudah dipindahkan serta bisa membuka lapangan kerja baru bagi industri kecil.

TINJAUAN PUSTAKA

Motor Penggerak

Motor bensin termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik, kipas angin). Motor bensin kadang kala disebut “kuda kerja” nya industri, sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban bensin total di industri (Dwiky Rizky dan Rizal Hanifi ,2022). Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor listrik secara umum sama, yaitu:

1. Arus daya dalam medan magnet akan memberikan gaya.
2. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
3. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/torsi untuk memutar kumparan.

4. Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.



Gambar 1. Motor Listrik

Pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang digunakan untuk meneruskan putaran dari poros 1 keporos yang lain sehingga terjadi perubahan energi. Adapun fungsi lain dari pulley adalah untuk menghantarkan daya. Bahan pembuatan pulley biasanya yang sering digunakan adalah besi, baja, alumunium, dan kayu. Untuk pembuatan alat press briket ini bahan pulley yang digunakan adalah besi tuang. Faktor gesekan biasanya muncul tergantung bahan pembuatan pulley. Untuk pulley yang dibuat dari bahan besi mempunyai faktor gesekan yang baik, keausannya pun tidak semudah baja press, sedangkan pulley yang dibuat dari bahan baja press memiliki gesekan yang kurang baik dan juga lebih mudah aus.



Gambar 2. Pulley

Sabuk

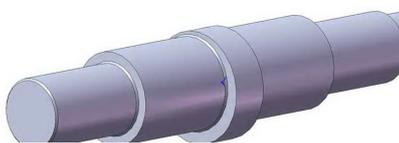
Sabuk V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoran atau semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Biasanya untuk sabuk V dengan penampang melintang paling banyak digunakan karena mudah penanganannya dan harganya murah. Dibanding dengan transmisi roda gigi atau rantai, sabuk V bekerja halus dan tidak bersuara. Untuk mempertinggi daya yang ditransmisikan, dapat dipakai beberapa sabuk V yang di pasang sebelah menyebelah.



Gambar 3. Sabuk

Poros

Poros adalah salah satu bagian terpenting dari sebuah mesin. Poros merupakan salah satu bagian elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu, meneruskan putaran dan daya. Hampir semua mesin meneruskan daya dan putaran menggunakan poros. Poros dibagi menjadi tiga jenis yaitu poros spindel, poros gandar dan poros transmisi.

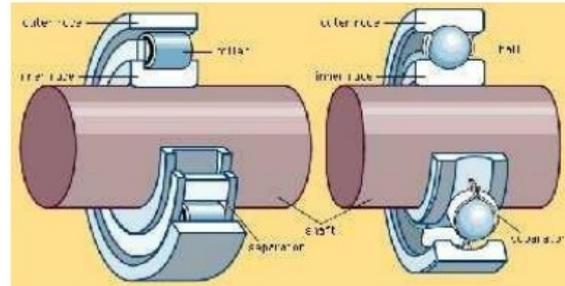


Gambar 4. Poros

Bantalan

Bearing atau bantalan adalah elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros, supaya putaran atau gerakan poros dapat berlangsung dengan baik dan aman, juga untuk memperkecil kerugian daya akibat gesekan. Bearing harus kuat dan kokoh untuk menahan gaya yang terjadi pada poros. Jika bearing tidak

berfungsi dengan baik maka kerja seluruh sistem akan menurun atau mesin tidak dapat bekerja sebagaimana semestinya.



Gambar 5. Bantalan

Pengelasan

Mengelas adalah salah satu teknik menyambung logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinu. (DIN) Dutche Industrie Normen mendefinisikan las ikatan logam atau metalurgi pada sambungan logam yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair, sehingga dapat dijabarkan bahwa sambungan beberapa batang logam menggunakan energi panas. Klasifikasi sambungan las berdasarkan pengklasifikasiannya pengelasan dapat dibagi menjadi beberapa bagian dalam cara pengerjaannya, yaitu :

1. Pengelasan cair yaitu cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.
2. Pengelasan tekan yaitu cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan dan kemudian ditekan sehingga menjadi satu.
3. Pematrian yaitu cara pengelasan dimana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah. Dalam hal ini logam induk tidak ikut mencair.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Metode Observasi Langsung

Dalam melaksanakan pembuatan dan penelitian tidak lepas dari faktor-faktor pengaman terhadap suatu benda yang dibuat dan diselidiki dalam pelaksanaannya memakai observasi langsung, mulai dari proses pembuatan sampai pengujian benda kerja

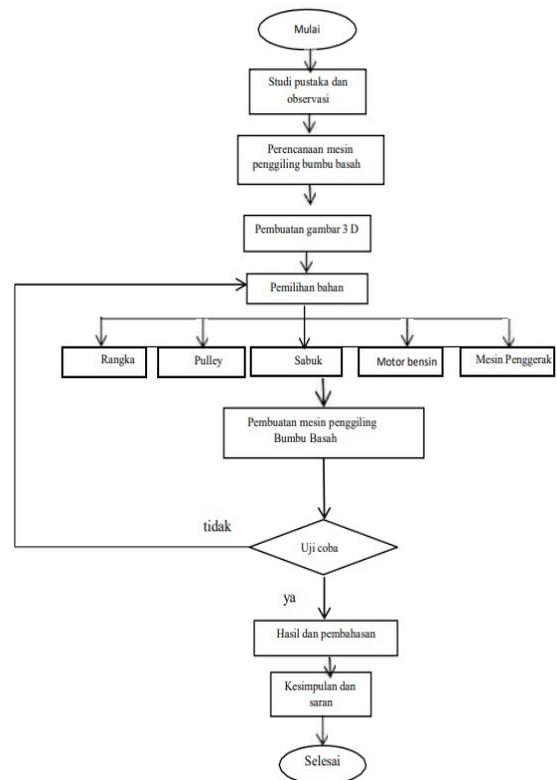
Metode Literature

Metode pengambilan data dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang dibahas serta mengumpulkan beberapa artikel atau jurnal dari internet

Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pembuatan alat dilakukan di Politeknik Negeri Samarinda tepatnya di Laboratorium Teknik Mesin dan Pelaksanaannya di workshop Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda Kalimantan Timur.

Diagram Alir

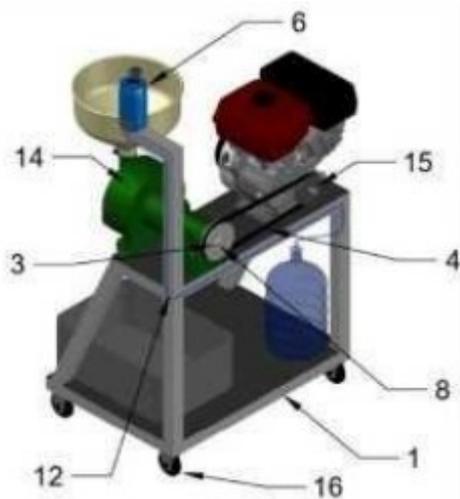


HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan

Mesin penggiling bumbu basah yang dirancang dalam penelitian ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerjanya, yaitu motor penggerak, rangka, sabuk, pulley, poros. Ukuran mesin yang dibuat mempunyai tinggi 110 cm, panjang 80 cm, lebar 40 cm dan dapat dipindah pindahkan tempat.

Rancangan mesin ini menggunakan motor bensin sebagai tenaga penggerak poros. Motor yang di pilih memiliki daya sebesar 5,5 Hp dengan putaran motor 3600 rpm. Dalam uji coba, motor penggerak mampu berfungsi dengan baik dalam berbagai variasi kecepatan dan tidak ada kendala fungsional



Gambar 6. Gambar Desain Alat

Perhitungan Poros

Diketahui:

Daya motor (P) = 5.5 Hp x 0,746 = 4,103 kW

Putaran motor penggerak (n1) = 3600rpm

Faktor koreksi (Fc) = 1,2

Bahan poros S30C(σ) = 48 Kg/mm²

Faktor koreksi momen puntir (Kt) = 1,5

Faktor koreksi beban lentur (Cb) = 1,0

Factor keamanan bahan SC (Sf1) = 6

Faktor konsentrasi tegangan (Sf2) = 2

Perhitungan Kecapatan Putaran Pulley

n1 = 3600 rpm

n2 = n1 x 31,34/d = 3600 x 31,34/117,5 = 960,20 = 960 rpm

Perhitungan Daya Rencana

Untuk menghitung daya rencana digunakan persamaan rumus $Pd = Fc \times P$
 $Pd = 1,2 \times 4,103 = 4,92 \text{ Kw}$

Perhitungan Torsi

Untuk menghitung torsi digunakan persamaan rumus $9,74 \times 105 \times Pd/n2$
 $T2 = 9,74 \times 105 \times 4,92/960 = 4991,75 \text{ kg.mm}$

Perhitungan Sabuk Dan Puley

Sabuk yang di gunakan adalah tipe V dengan spesifikasi sebagai berikut:

Putaran motor penggerak (n1) = 3600 rpm

Diameter pully pertama (d1) = 98 mm

Diameter pully kedua (d2) = 117,5 mm

Perhitungan Bearing

Diketahui,

Jenis bearing = ball bearing

No bearing = P204

diameter lingkaran dalam = 20 mm $\rightarrow r = 10 \text{ mm}$

diameter lingkaran luar = 47 mm $\rightarrow r = 23,5 \text{ mm}$

kapasitas nominal dinamis = 1000 kg

kapasitas nominal statis = 635 kg

Perhitungan Pengelasan

Sambungan las yang digunakan yaitu jenis sabungan las ujung dengan ujung segi empat. Perhitungan pengelasan pada rangka ini ditinjau dari sambungan antara rangka utama dengan dengan rangka penguat, karena pada bagian ini mendapat tegangan yan paling kritis. Penghitunan las pada sambungan ini, beban yang diterima rangka adalah 41 108 kg didapat dari asumsi beban komponen- komponen kendaraan termasuk beban pengemudi. Karena pengelasan pada sambungan antara rangka utama dengan rangka penguat ini ada 2 titik pengelasan, yaitu 108 maka beban keseluruhan dibagi: $2 = 54 \text{ kg}$

Perhitungan Kapasitas Produksi

Data perencanaan perhitungan produktivitas yang di ketehui dalam perencanaan mesin penggiling bumbu basah adalah sebagai berikut :

Pada percobaan pertama menghasilkan 1,41 kg/menit. Pada percobaan kedua menghasilkan 1,51 kg/menit. Pada percobaan ketiga menghasilkan 1,58 kg/menit Mencari hasil rata rata dari semua percobaan $\bar{e} = 1,41 + 1,51 + 1,58 / 3 = 1,5 \text{ kg/menit}$. Dimana Kapasitas Produksi = $1,5 \times 60 = 90 \text{ kg/menit}$.



Gambar 7. Mesin penggiling bumbu basah

Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mesin penggiling yang didesain ini dapat menghasilkan proses produksi giling minimal 30 Kg/Jam dari hasil kinerja komponen-komponen alat yang telah direncanakan yang memiliki perbedaan dan persamaan dengan mesin yang sudah ada, dikarenakan mesin ini sudah memanfaatkan sistem kerja yang bersumber dari tenaga motor bensin yang dikonfersikan ke komponen penggerak dan penggilingan. Ukuran mesin yang dibuat memiliki tinggi 195cm, panjang 70cm, lebar 53cm. dengan menggunakan besi holo ukuran 4x4cm dengan ketebalan 1,2mm. mesin penggiling ini dapat menghasilkan 1,5kg/menit nantinya dapat meningkatkan hasil produktifitas masyarakat saat ini proses pengolahan bumbu masih menggunakan cara dalam proses pengolahannya, yaitu dengan digiling ditempat yang sudah tersedia yaitu dimesin penggiling bumbu basah.
2. Pada bahan dan dimensi poros diketahui daya motor sebesar 4,103 Kw dengan putaran 3600 rpm dan kecepatan pulley sebesar 960 rpm dan daya rencananya adalah 4,92 Kw dengan tegangan geser yang diijinkan 4 kg/mm² sehingga torsinya adalah 4991,75 kg.mm dengan diameter poros 21,22 mm. Pada bahan dan dimensi sabuk dan pulley diketahui tipe sabuknya adalah tipe A dengan nomor nominal 39 inch yang dimana sabuknya memiliki 2 kecepatan yaitu 18,46 m/s dan 5,9 m/s dengan panjang keliling 991 mm dan jarak poros sepanjang 326,18 mm yang memiliki sudut kontak 0,93 derajat dan jumlah sabuk sebanyak 2 buah. Pada bahan dan dimensi bantalan diketahui jenis bantalannya adalah ball bearing dengan nomor P204 yang dimana diameter lingkaran dalam 20 mm atau jari-jari 10 mm dan diameter lingkaran luar 47,45 mm atau jari-jari 23,5 mm dengan kapasitas nominal dinamis sebesar 1000 kg dan kapasitas nominal statis 635 kg, umur nominal bantalan dapat digunakan dalam 3,4 tahun.
3. Data perencanaan perhitungan produktivitas yang diketahui dalam perencanaan mesin penggiling bumbu basah adalah 90 kg/jam

DAFTAR PUSTAKA

- Anam Choirull, 2018, Perencanaan Daya Dan Perhitungan, Universitas Widyagama Malang
- Deni Maulana Santosa,(2017), Perancang Alat Penggiling Kacang Dengan Metode Listrik Menggunakan Metode Reverse Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Deutschman, 1975, Machine Design Theory And Practice, the University of Michigan
- Haris Mahmudi,2021, Analisa Perhitungan Pulley dan V-belt Pada Sistem Tranmisi Mesin Pencacah, Jurnal Mesin Nusantara
- R.S.Khurmi J.K.Gupta, 2005, Text Book Of Machine Design Eurasia Bearing

- Pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Hijau Surabaya, Repository
- S.Haris, 2016, Latar Belakang Mesin Penggiling Serba Guna. Sriwijaya,eprints
- Sularso, 2004, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Perencanaan Elemen Mesin,Pradnya Paramitha
- Thosie Okomura, 2008, Teknologi Pengelasan Logam PT Balai Pustaka (Persero), Jakarta.
- Universitas nusantara PGRI Kediri,2022. Jurnal Mesin Nusantara, vol.4, Prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri
- W.Sari Sartika, 2010, Buku Saku Ilmu Gizi, Jakarta , Trans Info Medika
- Y.Prastiwati, 2018, Mesin penggiling bumbu pecel otomatis berbasis Arduino, Surabaya, Jurnal Universitas Katolik Mandala
- Zulfikar, Tahun 2016 Pengantar Pasar Modal Dengan Pendekatan Statistika. Edisi Pertama. Yogyakarta: CV. Budi Utama.