

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENGGILING KUNYIT BERTENAGA MOTOR LISTRIK DENGAN LOWER HISAP PADA RUANG PENGGILING

Alimuddin¹, Markus Tato Mangando², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Sapril, Pranata Laboratorium Pendidikan
Rianto Rante Toding, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRAK

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman rempah-rempah yang mempunyai banyak manfaat di dalam bidang obat-obatan, bahan pewarna dan bahan baku makanan. Di zaman moderen ini manusia lebih menginginkan banyak hal menjadi lebih praktis, di lihat dari segi bisnis kunyit memiliki peluang yang menjanjikan jika di tekuni terutama dalam bumbu instan atau tepung kunyit dalam bentuk sachet. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah bagaimana cara untuk mempermudah pembuatan kunyit bubuk dengan membuat alat penggiling kunyit menjadi bubuk dan mengetahui kapasitas produksi perjam yang di hasilkan. Pengujian dilakukan dengan membuat alat penggiling kunyit bubuk yang terdiri dari 6 bagian utama yaitu; mata penggiling kunyit, motor penggerak, rangka , corong input dan out put, blower hisap, tabung penampung kunyit bubuk. Dari hasil perhitungan dan percobaan alat yang telah di buat didapati hasil yaitu 58,5 Kg /jam kunyit bubuk yang di hasil kan pada mesin penggiling tersebut.

Kata kunci : *Kunyit, penggilingan kunyit, hasil produksi.*

PENDAHULUAN

Kunyit merupakan tanaman rempah-rempah yang termasuk dalam family zingibera-ceae sejenis jahe yang berbentuk seperti tabung bewarna putih dan kuning dengan daun bewarna hijau. Pasalnya kunyit merupakan salah satu tanaman rempah-rempah yang banyak dicari, selain mengandung banyak manfaat, kunyit jугan mudah ditemukan di berbagai daerah yang ada di Indonesia, khususnya di Wonogiri yang merupakan kabupaten yang ada di provinsi Jawa Tengah dengan total produksi 4,685 ton dengan total kontribusi provinsi sebesar 24,75% (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan,2015).

Kunyit umumnya digunakan masyarakat luas sebagai bumbu rempah-rempah dan pewarna makanan alami karena warna kuning dari kunyit berasal dari senyawa kurkumin. Selain dijadikan pewarna, kunyit yang kaya akan manfaat

juga dijadikan sebagai minuman fungsional (Mulyani et al,2014).

Kunyit mempunyai khasiat sebagai jamu dan obat tradisional untuk berbagai jenis penyakit, senyawa yang terkandung dalam kunyit (kurkumin dan minyak atsiri) mempunyai peranan sebagai antioksidan, antitumor dan antikanker, antipikun, menurunkan kadar lemak dan kolestrol dalam darah dan hati, antimikroba, antiseptic dan antiinflamasi (Hartati & Balitro,2013).

Jika ditujukan untuk pembuatan oleoresin perlu diperhatikan kandungan kurkuminnya, demikian pula halnya jika ingin digunakan sebagai zat pewarna di sisi lain jika ingin digunakan sebagai bumbu/zat aditif.

Di dalam kehidupan sehari-hari semua orang lebih menginginkan banyak hal menjadi lebih praktis, salah satunya bumbu masak. Dulu orang bila ingin

memasak maka bumbunya akan di giling secara manual (tenaga manusia). Di era perkembangan seperti ini semua di tuntut secara cepat dan tepat, khususnya di bidang pangan. Untuk itu di butuhkan sebuah mesin yang dapat membantu pekerjaan tenaga manusia yang nantinya dapat meningkatkan efesiensi, baik dari segi kecepatan, tenaga waktu dan jumlah produksi.

TINJAUAN PUSTAKA

Kunyit

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan diwilayah Indonesia. Kunyit merupakan jenis rumput – rumputan, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncak batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15 cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis dan rasanya sedikit manis. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada didalam tanah. Rimpangnya memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuningan.

Kandungan senyawa kimia Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5 – 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang . Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat didalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa dan beberapa mineral. Kandungan minyak atsiri kunyit sekitar 3 – 5%. Disamping itu, kunyit juga mengandung zat warna lain, seperti mono desmetoksi kurkumin dan bio desmetoksi kurkumin, setiap rimpang segar kunyit mengandung ketiga senyawa ini sebesar 0,8%.

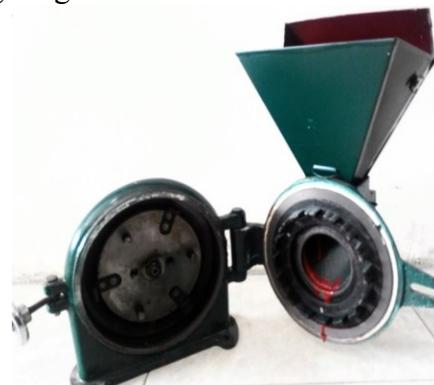
Kunyit mempunyai khasiat sebagai jamu dan obat tradisional untuk berbagai

jenis penyakit, senyawa yang terkandung dalam kunyit (kurkumin dan minyak atsiri) mempunyai peranan sebagai antioksidan, antitumor dan antikanker, antipikun, menurunkan kadar lemak dan kolesterol dalam darah dan hati, antimikroba, antiseptic dan antiinflamasi.

Karakteristik Mesin

Mesin penggiling adalah salah satu mesin yang berfungsi untuk menghancurkan kunyit dengan cara di giling hingga menjadi serbuk. Sebelum kunyit di giling, kunyit di bersihkan dan di jemur hingga 3 hari. Setelah di keringkan kunyit akan di giling oleh mesin penggiling tersebut sehingga di peroleh serbuk kunyit sebagai bahan pembuatan pewarna alami pada makanan, bumbu penyedap rasa, pengharum, bahan baku obat-obatan maupun bahan pembuatan jamu tradisional. Teknologi disc mill merupakan gabungan antara hammer mill dan roller mill yang menerapkan pukulan dan penekanan pada bahan hingga mereduksi bahan menjadi ukuran yang lebih kecil.

Mesin disc mill adalah salah satu jenis mesin yang di gunakan untuk pembuatan tepung. Mesin ini memiliki peran yang penting dalam penggilingan kunyit menjadi serbuk tepung. Supaya bisa menghasilkan serbuk yang berkualitas bagus, maka sebaiknya semua bahan yang akan di giling harus melewati tahapan pengeringan terlebih dahulu.



Gambar 1. Mesin Disc Mill Motor Bensin

Motor bensin pertama kali ditemukan pada tahun 1876. Motor bensin yang ditemukan oleh Otto menggunakan

siklus empat langkah. Dengan penjelasan, setiap empat kali langkah piston menghasilkan satu kali kerja atau tenaga. Sehingga motor empat langkah seringkali disebut dengan sebutan motor Otto. Motor Bensin adalah penggerak yang dimana memiliki cara kerja dengan proses pembakaran yang terjadi didalam ruang bakar pada tekanan sangat tinggi sehingga ada pemampatan dalam ruang bakar. Pembakaran dilakukan oleh busi yang dihubungkan dengan sumber daya tegangan yang sangat tinggi, sehingga busi dapat menghasilkan loncatan bunga api listrik. Loncatan bunga api listrik tersebut membakar udara dan bahan bakar yang telah dimampatkan dalam ruang bakar.



Gambar 2. Motor Bensin

Sabuk V (v-belt)

Sabuk-V atau V-belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Bagian V-belt terbuat dari karet dengan inti tenunan tetoron atau semacamnya. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

V-belt terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Tipe yang tersedia A,B,C,D dan E. berikut tipe V-belt berdasarkan bentuk dan kegunaannya.

1. Tipe standar. Ditandai dengan huruf A,B,C,D, & E
2. Tipe sempit. Ditandai dengan symbol 3V, 5V, & 8V.

3. Tipe beban ringan. Ditandai dengan 31,41,&51.

Poros

Poros adalah elemen mesin yang digunakan sebagai alat mentransmisikan daya dari satu tempat ke tempat lainnya. Poros juga merupakan suatu bagian stasioner yang berputar. Poros biasanya berpenampang bulat, dimana terpasang elemen – elemen seperti roda gigi (gear), pulley, flywheel, sprocket dan elemen pemindah lainnya.

Pulley

Pulley adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan menggunakan sabuk. Pulley bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi. Pulley tempat bagi ban mesin/sabuk atau belt untuk berputar. Sabuk atau ban mesin dipergunakan untuk mentransmisikan daya dari poros Berdasarkan diameter pulley yang digerakkan.



Gambar 3. Pulley

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan Data

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

Studi Pustaka

Yaitu mencari literatur yang berasal dari buku buku pendukung yang memuat berbagai informasi maupun keterangan lainnya tentang alat dan bahan yang direncanakan.

Eksplorasi Internet

Yaitu mencari data- data referensi melalui media internet karena data- data yang bisa ditemukan sangat beragam dan mudah untuk didapatkan.

Studi Lapangan

Yaitu proses pengumpulan data melalui pengamatan langsung mengenai alat yang akan direncanakan sehingga didapatkan data yang akurat dan sesuai dengan kondisi nyata.

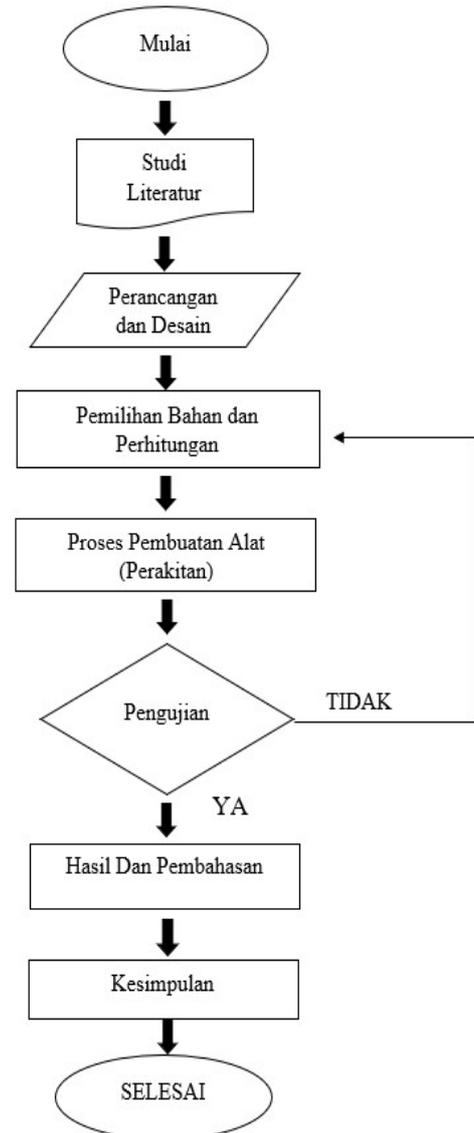
Interview

Yaitu mengadakan serangkaian wawancara tanya jawab langsung kepada dosen pembimbing dan pihak- pihak yang berkompeten dibidangnya serta rekan-rekan mahasiswa.

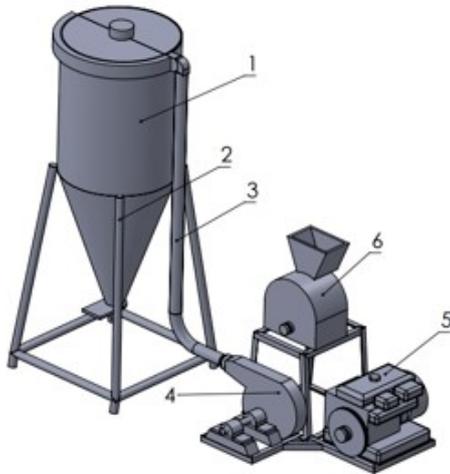
Tempat Pelaksanaan

Tempat penelitian dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda. Waktu dan pelaksanaan penelitian alat ini dimulai pada bulan Juni 2020 s/d Juli 2020

Diagram Alir



Sketsa Rancangan Gambar Alat



Gambar 4. Desain Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan Bahan

Penentuan bahan yang tepat untuk kegunaan tertentu pada dasarnya merupakan penggabungan dari berbagai sifat, lingkungan dan cara penggunaan sampai dimana sifat bahan dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Beberapa sifat teknis yang harus diperhatikan sewaktu pemilihan bahan.

Pemilihan bahan rangka

Rangka merupakan suatu komponen yang sangat vital pada mesin pencacah multifungsi ini, hal ini di karenakan rangka merupakan penopang semua komponen yang ada. Berdasarkan pernyataan tersebut maka bahan dasar rangka menggunakan bahan mild steel profil L dengan ukuran 30 x 30 x 3 mm. bahan ini merupakan jenis baja ST-37 yang mempunyai kekuatan tarik sebesar 37 kg/mm². Kelebihan bahan baja ini adalah mampu tempa, mampu las, tangguh terhadap aus dan tahan korosi.

Pemilihan Bahan Poros

Poros merupakan sebuah komponen dari mesin penggiling multifungsi yang berperan penting dalam transmisi. Poros ini berfungsi sebagai pemutar pisau penggiling, selain itu poros juga berfungsi sebagai tempat dudukan pulley. Poros penggerak ini

berbentuk silinder dengan ukuran diameter 25 mm.

Pemilihan pisau Penggiling

Pisau penggiling merupakan bagian terpenting pada mesin penggiling multifungsi. Hal utama dalam pemilihan bahan pisau adalah pisau harus memiliki ketajaman yang baik, tahan karat, tahan terhadap perubahan suhu, mudah di pabrikasi sehingga mampu mencapai ketajaman maksimal dan kuat. Untuk itu dipililah bahan baja karbon High Carbon Steel yang memiliki kandungan karbon sebesar 0,5 – 1,2 % dan mempunyai harga kekerasan diatas 0,6 – 1,4 % Pisau yang di gunakan memiliki panjang 15 mm, dan ketebalan 5 mm.

Pemilihan Bahan Casing

Casing pada mesin penggiling merupakan komponen yang berfungsi sebagai saluran keluar masuk kunyit, penutup, pelindung dan sebagai landasan saat proses pencacahan terjadi, sehingga rumput yang di cacah keluar melalalui saluran. Bahan yang digunakan untuk casing saluran masuk dan keluar adalah plat besi dengan ukuran ketebalan 1mm. Pemilihan pelat sabagai bahan casing ini dikarenakan bahan ini memiliki tingkat kekakuan yang sangat baik.

Perhitungan Tehnik

Perhitungan tehnik merupakan proses perhitungan yang di butuhkan dalam Membuat mesin pncacah multifungsi. Tujuannya untuk menentukan kelayakan atau identifikasi kelemahan hasil modifikasi. Pendekatan evaluasi tersebut dilakukan berdasarkan pendekatan teori dan actual desain produk.

Gaya Potong

Gaya potong pada kunyit kering adalah data yang harus di ketahui untuk memulai perhitungan mesin penggiling kunyit. Dalam penelitian ini penulis menguji kunyit kering, Sebagai bahan utamanya. Sesuai dengan pendekatan pragmatis yang digunakan, dilakukan uji potong pada kunyit kering dengan beberapa kali percobaan.

Caranya yaitu dengan menekan kunyit kering secara berkala menggunakan pisau yang berada di atas timbangan, kemudain pisau di tekan sampai kunyit kering terpotong.

Hasil dari beberapa percobaan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Percobaan Gaya Potong Pada Kunyit

Percobaan	Gaya Potong (kg)
1	1,2
2	1,3
3	1,4
4	1,3
5	1,5

Dari percobaan gaya potong terhadap kunyit kering pada tabel 4.1 di atas, di ketahui gaya potong rata-rata adalah $6,74 : 5 = 1,34$ kg

Perhitungan daya motor bensin

A. Gaya yang bekerja (F)

$$F = 5,5 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 53,95 \text{ N}$$

B. Torsi yang berkerja pada pisau (T2)

Torsi yang bekerja pada poros pisau Panjang Pisau yang digunakan

$$r = \frac{15 \text{ mm}}{2}$$

$$r = 7,5 \text{ mm} \rightarrow 7,5 = 0,075 \text{ mm}$$

Jadi, torsi yang bekerja pada pisau yaitu :

$$T_2 = 53,95 \times 0,075$$

$$= 4,04 \text{ Nm}$$

C. Mencari putaran poros yang yang digerakkan (n2)

Diketahui

$$N_2 = 1400 \text{ rpm}$$

$$D_{p1} = 20 \text{ mm}$$

$$D_{p2} = 10 \text{ mm}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_{p1}}{D_{p2}}$$

$$\frac{1400}{n_2} = \frac{20}{10} \rightarrow n_2 = \frac{20}{10} \times 1400$$

$$1400 \text{ rpm} = 2800 \text{ rpm}$$

D. Torsi yang bekerja pada poros mesin (T2)

$$T_2 / T_3 = 4,04 \text{ Nm}$$

$$n_1 / n_2 = 2800 \text{ rpm}$$

$$\text{Jawab : } = \frac{4,04 \text{ Nm} \times 2800 \text{ rpm}}{1400 \text{ rpm}}$$

$$= 8,08 \text{ Nm}$$

E. Daya Penggerak (P)

$$P = T \times \omega$$

Kecepatan sudut (ω)

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 1400}{60}$$

$$= 146,5 \text{ rad/s}$$

$$P = 8,08 \times 146,5$$

$$= 1.183,72 \text{ Watt} \rightarrow \frac{1183}{1000} = 1,18 \text{ Kw}$$

Dari hasil perhitungan diatas, diperoleh daya penggerak sebesar 1,18 Kw. Untuk 1 HP = 0,746 Kw, kemudian jika daya yang didapat (Kw) di konversikan (HP) maka akan didapat daya sebesar :

$$\frac{1183 \text{ watt}}{0,746 \text{ Kw}} = 1,5 \text{ HP}$$

Jadi, Daya Mesin Penggera (P) yang dibutuhkan adalah 2 HP. Namun karena di pasaran saat itu tida tersedia mesin bensin dengan tenaga 4 HP dan lebih banyak tersedia dengan tenaga 6,5 HP maka digunakan mesin bensin dengan tenaga 6,5 HP yang banyak tersedia di pasaran.

Analisa Kapasitas Produksi Mesin

Analisa kapasitas produksi dilakukan untuk menentukan kapasitas produksi mesin penggiling kunyit dalam waktu 1 jam. Adapun percobaan dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dalam waktu 1 menit kemudian hasilnya dirata ratakan dikalikan 60 menit.

Tabel 2. Hasil Percobaan

Percobaan`	Waktu (menit)	Hasil (kg)
1	1,10	0,985
2	1,08	0,980
3	1,05	0,972
4	1,02	0,940
5	1,11	1
Rata-rata		0,975

Dari tabel percobaan diatas rata rata hasil giling kunyit sebanyak 0,975 kg/menit. Adapun perhitungan mesin secara

sistematis dalam waktu 1 jam sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 1 \text{ menit} &= 0,975 \text{ kg} \\ 1 \text{ jam} &= 0,975 \text{ kg} \times 60 \text{ menit} \\ &= 58,50 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

Jadi kapasitas produksi mesin penggiling kunyit bubuk dalam waktu 1 jam sebanyak 58,5 kg/jam.



Gambar 5. Mesin Penggiling Kunyit Dengan Blower Penghisap Pada Ruang Giling

Kesimpulan

1. Bahan dasar rangka menggunakan bahan mild steel profil L dengan ukuran 30x30x3 mm. Bahan ini merupakan jenis baja ST-37 yang mempunyai kekuatan tarik sebesar 37 kg/mm.
2. Poros berbentuk silinder dengan ukuran 25mm dengan bahan poros yang di pilih adalah baja konstruksi mesin jenis S30C/AISI1030/BS060A30.
3. Proses penggilingan mesin penggiling kunyit menggunakan pisau berputar, yaitu dengan ukuran panjang 15 mm dan tebal 1mm.
4. Sistem transmisi yang di pilih adalah transmisi tunggal yang terdiri dari pulley dua alur berdiameter 7 inchi dan 3 inchi untuk pulley motor dan 2,5 inchi untuk pulley poros yang di gerakkan.
5. Pengujian di lakukan sebanyak 5 kali percobaan dalam waktu 1 menit, dari 5

percobaan tersebut rata-rata hasil gilingan kunyit dalam waktu 1 menit adalah 0,975 kg.

6. Kapasitas produksi mesin penggiling kunyit setiap 60 menit mampu menggiling kunyit sebanyak kg.
7. Mesin penggiling kunyit menggunakan daya motor 6,5 Hp.
8. Sabuk yang di gunakan adalah sabuk tipe-V tipe A No. 47.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalmasius Ganjar,S. Rancang bangun mesin tepung obat tradisional dengan penambahan blower penghisap pada ruang giling. [https://www.researchgate.net/publication/338474914_Rancang-Bangun mesin tepung obat radisional dengan tambahan blower penghisap pada ruang giling.pdf](https://www.researchgate.net/publication/338474914_Rancang-Bangun_mesin_tepung_obat_radisional_dengan_tambahan_blower_penghisap_pada_ruang_giling.pdf) (diakses tanggal 27januari 2021)
- Doni Riyanto. Perancangan dan analisa produksi mesin tepat guna(penggiling kunyit)sebagai bahan baku jamu dengan menggunakan motor bensin. Samarinda: Politeknik Negeri Samarinda.
- Khurmi, R.S.J.K. Gupta. 1980. A Text Book Of Machine Design. New Delhi:Eurasia Publishing House (pvt) LTD.
- M Muffidah.5 Pendahuluan kunyit [https://www.eprints.undip.ac.id/bab i..pdf](https://www.eprints.undip.ac.id/bab/i..pdf)
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 2004. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradya Paramita.