

**ANALISA PENGARUH MODIFIKASI DIAMETER POROS
DAN JARAK ULIR ANTARA PABRIKAN DAN MODIFIKASI
TERHADAP PENGGILINGAN UNIVERSAL**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Hafidz Fahrezi
2302220509. P**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2025**

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH MODIFIKASI DIAMETER POROS
DAN JARAK ULIR ANTARA PABRIKAN DAN MODIFIKASI
TERHADAP PENGGILOAN UNIVERSAL**

Oleh :

Hafidz Fahrezi
2302220509. P

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I,

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM
Dosen Pembimbing II,

Martin Luther King, ST., MT

Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Finda, ST., MT

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HAFIDZ FAHREZI

NIM : 2302220509. P

Program Studi : TEKNIK MESIN

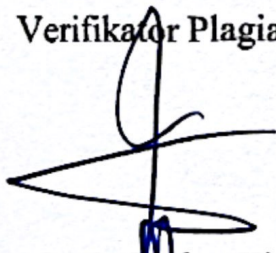
Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **“ANALISA PENGARUH MODIFIKASI DIAMTER POROS DAN JARAK ULIR ANTARA PABRIKAN DAN MODIFIKASI TERHADAP PENGGILINGAN UNIVERSAL”** adalah benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universita Tridinanti Palembang.

Demikian Surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak manapun, Sehingga dapat di pergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui

Palembang Agustus 2025

Verifikator Plagiat



Martin Luther King,ST.,MT

Yang Menyatakan



Hafidz Fahrezi

➤ **MOTTO :**

- ✓ *Tidak ada masa depan yang cerah tanpa perjuangan hari ini.*
- ✓ *Ilmu tanpa amal bagaikan pohon tanpa buah.*
- ✓ *Langkah kecil hari ini adalah kesuksesan besar esok hari.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Saya bukan yang paling pintar, tapi saya tidak menyerah.*
- ✓ *Segala yang dikerjakan karena Allah, tidak akan sia sia.*
- ✓ *Dalam hidup bukan seberapa cepat kita tiba, tapi bagaimana kita bertahan dalam perjalanan.*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan ayah yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan teman yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman - teman seperjuangan transisi angkatan 2023 Teknik Mesin*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Analisa Pengaruh Modifikasi Diameter Poros dan Jarak Ulir Antara Pabrikasi dan Modifikasi Terhadap Penggilingan Universal”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetap disadari Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Dr. Ani Firda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Martin Luther King, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Agustus 2025

Penulis,



Hafidz Fahrezi

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	3
1. 3. Batasan Masalah.....	4
1. 4. Tujuan penelitian.....	4
1. 5. Manfaat penelitian	4
1.6. Metodologi Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Pengertian jahe	6
2. 2. Jenis-jenis jahe	7
2. 3. Proses pengilangan jahe.	9

2. 4. Modifikasi Poros Ulir Penggilingan.....	10
2. 5. Penelitian Terkait.	10
2. 6. Dasar Teori Perhitungan.....	11
2. 6. 1. Besar gaya yang di berikan.	11
2. 6. 2. Kecepatan pulley penggiling.	11
2. 6. 3. Gaya puntir.....	12
2. 6. 4. Daya beban pada poros	13
2. 6. 5. Daya rencana pada motor.....	13
2. 6. 6. Tegangan bengkok yang terjadi.	14
2. 6. 7. Tegangan bengkok yang di izinkan.....	14
2. 7. Kerangka Pemikiran.....	15
2. 8. Hipotesis Penelitian.....	15

BAB III. METODE PENELITIAN

3. 1. Diagram Alir Penelitian	16
3. 2. Desain Penelitian.....	17
3. 3. Bahan dan Alat	17
3. 3. 1. Bahan.....	17
3. 3. 2. Alat.....	18
3. 4. Prosedur Penelitian.....	18
3. 4. 1. Tahap Persiapan.....	18
3. 4. 2. Tahap Pengujian.	18
3. 5. Parameter yang di hitung.....	19
3. 5. 1. Efisiensi Penggilingan.	19

3. 6. Analisis Data	19
3. 7. Rencana Pengujian	19
3.8 Tempat dan Waktu Penelitian	20

BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMBUATAN ALAT

4. 1. Perhitungan bagian-bagian utama alat	21
4. 1. 1. Perhitungan gaya pada poros penggiling.....	21
4. 1. 2. Perhitungan putaran pulley penggiling.....	21
4. 1. 3. Besar gaya puntir pada penggiling.	22
4. 1. 4. Daya beban pada penggiling.....	25
4. 1. 5. Daya rencana pada penggilingan.....	26
4. 1. 6. Tegangan bengkok yang terjadi pada poros penggiling.	26
4. 1. 7. Tegangan bengkok yang diizinkan pada poros penggiling.	27
4. 2. Pengujian Analisa Alat	28
4. 3. Analisa.....	30

BAB V. PENUTUP

5. 1. Kesimpulan.....	31
5. 2. Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA	33
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. Ulir Penggiling Modifikasi.....	10
2.2. Ilustrasi dimesi pulley.	11
3. 1. Diagram alir penelitian.....	16
3. 2. Mesin Penggiling jahe Motor listrik.....	17
4. 1. Mata Pengiling Modifikasi.....	22
4. 2. Diamter Mata Gilingan.....	24
4. 3. Tebal Mata Gilingan.....	26
4. 4. Grafik Pengujian Terhadap Waktu.....	29
4. 5. Grafik Pengujian Terhadap Berat Hasil	29

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Jadwal kegiatan	20
4. 1. Hasil Pengujian Mata Original Dan Modifikasi.....	28

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Untuk mengevaluasi dampak variasi diameter poros Ø 25mm dan jarak antara ulir (40 mm, 44 mm, dan 67 mm) terhadap hasil penggilingan jahe, termasuk tingkat penggilingan dan kualitas produk akhir. Menentukan kombinasi optimal antara jarak antar ulir untuk meningkatkan efisiensi penggilingan jahe dengan kapasitas 1 kg. Untuk memahami bagaimana kadar air dalam jahe mempengaruhi hasil penggilingan dengan variasi jarak ulir Untuk menghasilkan rekomendasi mengenai pengaturan mesin penggiling yang optimal guna meningkatkan efisiensi dan kualitas penggilingan jahe, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa alat pengiling jahe dengan mata pisau modifikasi memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan mata pisau original. Efisiensi waktu, kualitas hasil, dan kapasitas pengilingan yang lebih baik menjadikan mata pisau modifikasi ini pilihan yang lebih baik untuk produksi jahe. Meskipun ada beberapa kendala seperti suara bising, manfaat yang diperoleh dari penggunaan mata pisau modifikasi ini jauh lebih besar. Oleh karena itu, bagi pelaku usaha atau individu yang sering melakukan pengolahan jahe, investasi dalam alat pengepengiling dengan motor listrik sangat disarankan.

Kata Kunci : Motor Listrik, Mata Pisau, Jahe

ABSTRACT

The objectives of this study are as follows. To evaluate the impact of variations in the shaft diameter Ø25mm and distance between the threads (40 mm, 44 mm, and 67 mm) on the results of ginger grinding, including the degree of grinding and the quality of the final product. To determine the optimal combination of distance between the threads to increase the efficiency of ginger grinding with a capacity of 1 kg. To understand how the water content in ginger affects the grinding results with variations in the distance of the threads To produce recommendations on the optimal settings of the grinding machine to improve the efficiency and quality of ginger grinding, based on the results of the analysis carried out.

From the discussion above, it can be concluded that a ginger grinder with a modified blade has many advantages compared to the original blade. Time efficiency, better quality of results, and grinding capacity make this modified blade a better choice for ginger production. Although there are some obstacles such as noise, the benefits obtained from using this modified blade are much greater. Therefore, for business actors or individuals who often process ginger, investing in a grinder with an electric motor is highly recommended.

Keywords: *Electric Motor, Blade, Ginger*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin penggiling rempah-rempah, atau sering disebut mesin giling bumbu, adalah alat yang dirancang khusus untuk menghaluskan bahan-bahan rempah kering maupun basah menjadi bentuk bubuk atau bubur halus untuk keperluan kuliner dan industri makanan. Mesin penggiling rempah mempercepat proses pengolahan bumbu, menghemat waktu dan tenaga dibandingkan dengan metode penggilingan manual.

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman rempah yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman, serta memiliki berbagai khasiat kesehatan. Proses penggilingan jahe yang efisien sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk akhir, baik dari segi rasa, aroma, maupun kandungan nutrisi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas penggilingan adalah desain alat penggiling, khususnya diameter poros dan jarak antar ulir yang digunakan.

Jahe dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk seperti jahe instan, gula jahe, manisan jahe dan lain-lain. Jahe instant adalah bentuk olahan jahe melalui pengeringan sari jahe sehingga terbentuk bubuk sari jahe dan dikonsumsi dengan cara melarutkan bubuk jahe di dalam air (Hapsah et al., 2010). Minuman jahe instan terbuat dari berbagai macam rempah-rempah dan bahan tambahan pangan yang digunakan, diantaranya jahe (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*), cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.), dan lada hitam (*Piper nigrum* L.). Bahan lainnya yang

digunakan adalah gula merah atau gula.palma dan gula putih. Rempah-rempah biasa digunakan untuk flavor, warna, aroma, dan preservative pada makanan dan minuman (Sutrisno et al., 2017)

Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan, serbuk minuman jahe adalah produk minuman berbentuk serbuk atau granula yang diperoleh dari campuran gula dan jahe dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain (Sutrisno et al., 2017). Tujuan pengolahan jahe instant adalah untuk mempermudah konsumsi sari jahe dan memperpanjang masa simpannya. Salah satu IRT yang mengolah jahe menjadi jahe instan dan gula jahe adalah. Umbulharjo, Cangkringan, Sleman. IRT ini memproduksi tiga jenis produk yaitu gula jahe/jahe Kristal, jahe instan bubuk dan jahe kopi. Proses pengolahan jahe instan adalah sebagai berikut: Jahe yang digunakan adalah jahe gajah yang tua dan baik, kemudian dikupas dan dicuci, lalu dihancurkan dengan cara diblender atau diparut. Bubur jahe yang diperoleh, selanjutnya diperas dan sari jahenya diambil dengan cara disaring. Dalam skala industri rumah tangga, proses pamarutan jahe dapat dilakukan dengan cara penggilingan menggunakan mesin penggiling rempah. Penggunaan mesin dapat meningkatkan kapasitas produksi pabrik menjadi lebih besar jika dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia(Eunike ID, Pricila G, 2015).

Jenis jahe sangat tergantung dari keperluan, untuk jamu biasanya digunakan jahe emprit atau jahe merah, sedangkan untuk bumbu, minuman atau konsumsi rumah tangga lebih diminati dari jenis jahe besar atau jahe badak, karena jahe ini mempunyai aroma dan rasa yang tidak terlalu pedas dan menyengat.

Jahe halus dan kasar memiliki perbedaan dalam tekstur dan penggunaan. Jahe halus, lebih cocok di gunakan pada bumbu masakan dan minuman seperti teh jahe dan jamu yang membutuhkan tekstur yang halus serta merata. Sementara itu jahe kasar, yang dapat berupa parutan jahe segar, lebih baik digunakan dalam masakan yang membutuhkan rasa jahe yang kuat dan aroma yang khas, serta untuk pengobatan tradisional, jahe kasar di balut kain dan dapat di gunakan sebagai kompres hangat untuk meredakan sendi. Selain itu jahe kasar juga berguna sebagai minuman seperti wedang jahe.

Penggilingan jahe dengan kapasitas 1 kg merupakan skala yang relevan untuk industri kecil dan menengah. Dengan penggiling yang dirancang secara optimal, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggilingan dan menghasilkan jahe yang lebih halus. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh modifikasi jarak poros ulir penggiling terhadap hasil penggilingan jahe.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa pengaruh modifikasi diameter poros dan jarak ulir terhadap waktu penggilingan jahe 1kg?
2. Bagaimana pengaruh modifikasi diameter poros dan jarak ulir terhadap hasil penggilingan jahe 1kg?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Jenis jahe yang digunakan: Jahe segar.
2. Kapasitas penggilingan: 1 kg.
3. Variabel yang diteliti: Jarak yang akan diuji adalah $\varnothing 25\text{mm}$ dengan jarak antar ulir (40 mm, 44mm, dan 67mm)
4. Metode penggilingan: Menggunakan alat penggiling yang dirancang khusus untuk penelitian ini.
5. Hasil penggilingan akan di hitung berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kapasitas 1 kg

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kombinasi optimal antara modifikasi diameter poros serta jarak antar ulir untuk meningkatkan efisiensi waktu penggilingan jahe dengan kapasitas 1 kg.
2. Untuk menghasilkan rekomendasi mengenai pengaturan mesin penggiling yang optimal guna meningkatkan efisiensi dan kualitas penggilingan jahe, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi dalam proses penggilingan jahe, yang berdampak pada pengurangan waktu dan biaya produksi.

2. Dengan memahami modifikasi pada poros ulir, produsen dapat menghasilkan produksi jahe dengan lebih cepat, meningkatkan daya saing produk di pasaran.
3. Penelitian ini dapat memberikan rekomendasi teknis bagi produsen mesin penggiling untuk merancang alat yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan industri.
4. Hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut mengenai penggilingan bahan pangan lainnya atau pengembangan teknologi penggilingan yang lebih inovatif.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial. Data akan dikumpulkan melalui pengamatan hasil penggilingan, yang meliputi hasil jahe setelah digiling, waktu yang diperlukan untuk proses penggilingan, dan analisis organoleptik terhadap hasil penggilingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. (2023). "Statistik Produksi Jahe di Indonesia". Diakses dari www.bps.go.id pada 14 Maret 2025.
2. Badan Standardisasi Nasional. (2021). *Standar Kualitas Jahe Giling SNI 01-1234-2021*. Jakarta: BSN.
3. Budynas, R. G., & Nisbett, K. J. (2011). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (9th ed.).
4. Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis : oleh Robert L. Mott, Penerbit Andi Yogyakarta
5. Norton, Robert L. (2011). *Machine Design: An Integrated Approach* (5th ed.). Pearson Education
6. Pramono, A. (2021). "Pengaruh Metode Penggilingan terhadap Kualitas Jahe Giling". *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(2), 123-130.
7. Rahmawati, L. (2022). "Kualitas dan Manfaat Jahe dalam Industri Kuliner". Diakses dari www.industrykuliner.com pada 14 Maret 2025
8. Sari, D. P., & Hidayat, T. (2020). *Teknologi Pengolahan Jahe: Dari Bahan Baku hingga Produk Akhir*. Jakarta: Penerbit Agro Media.
9. Utami, N. (2023). *Studi Kualitas Jahe Giling di Pasar Tradisional*. Tesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
10. Wulandari, R., & Setiawan, B. (2019). "Analisis Kadar Air dan Ukuran Partikel pada Jahe Giling". *Jurnal Ilmu Pangan*, 10(1), 45-52.