

**KAJI ULANG PERHITUNGAN ALAT PENCUCI KEDELAI
DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK
DENGAN KAPASITAS 25 KG**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata Satu (S1), Pada Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Disusun :

Muhammad Akbar

2102220036

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2026**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK PROGRAM
STUDI TEKNIK MESIN**



Tugas Akhir

**KAJI ULANG PERHITUNGAN ALAT PENCUCI KEDELAI
DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK
DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 25 KG**

**Disusun :
Muhammad Akbar
2102220036**

**Mengetahui,
Program Studi Teknik Mesin
Ketua.**

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT

**Diperiksa Dan Disetujui Oleh :
Pembimbing I**

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

Hj. Rita Maria Veranika. ST., MT.

**Disahkan Oleh:
Dekan FT-UNANTI**



Dr. Ani Firda, ST, MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Akbar
Nmp : 2102220036
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

KAJI ULANG PERHITUNGAN ALAT PENCUCI KEDELAI DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 25 KG

Adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, April 2026

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Akbar

NIM : 2102220036

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik mesin fakultas teknik universitas Tridinanti, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Muhammad Akbar
NIM : 2102220036
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu Pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (non exclusive royalty free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul **“KAJI ULANG PERHITUNGAN ALAT PENCUCI KEDELAI DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 25 KG”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengella dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Palembang, April 2026



METERAI TEMPEL
BF60BALX016307408
Muhammad Akbar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ **"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur." -QS Yusuf: 87**

Kasih sayang kupersembahkan kepada :

- **Kedua orang tua yang tercinta**
- **Dosen dan guru-guruku**
- **Sahabat serta teman-temanku**
- **Almamaterku**

ABSTRAK

Proses pencucian kedelai merupakan tahapan krusial dalam produksi olahan pangan untuk menjamin higienitas dan kualitas produk akhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ulang perhitungan daya, torsi, dan sistem transmisi pada alat pencuci kedelai berkapasitas 25 kg serta menganalisis efektivitas penggunaan motor listrik dalam meningkatkan efisiensi kerja operator. Metode yang digunakan adalah pengujian eksperimental sebanyak lima kali percobaan dengan beban tetap sebesar 25 kg. Alat ini menggunakan motor listrik 150 Watt dengan konfigurasi 4-Pole yang direduksi melalui sistem transmisi pulley dan V-belt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat beroperasi secara stabil dengan kecepatan putar poros rata-rata 48,50 RPM. Fluktuasi kecepatan yang kecil sebesar 0,51 RPM terjadi akibat variasi tegangan listrik dan hambatan dinamis air, namun tidak memengaruhi kualitas biji kedelai. Secara mekanis alat menghasilkan torsi sebesar 12,26 Nm dengan daya mekanik rata-rata 62,27 Watt. Efisiensi rata-rata mesin tercatat sebesar 40,43%, yang memenuhi standar ideal untuk mesin tepat guna sederhana (rentang 30%–50%). Penggunaan alat ini terbukti efektif mempercepat waktu pencucian menjadi 14–15 menit dan mengurangi beban fisik operator secara signifikan dibandingkan metode manual. Dapat disimpulkan bahwa rancang bangun alat ini telah memenuhi parameter teknis untuk mendukung industri rumah tangga pengolahan kedelai.

Kata Kunci: Alat Pencuci Kedelai, Torsi, Daya Mekanik, Efisiensi, Motor Listrik.

ABSTRACT

The soybean washing process is a crucial stage in food production to ensure the hygiene and quality of the final product. This study aims to re-evaluate the calculation of power, torque, and the transmission system of a soybean washing machine with a 25 kg capacity, as well as to analyze the effectiveness of using an electric motor in increasing operator work efficiency. The method used was experimental testing with five trials under a constant load of 25 kg. The machine utilizes a 150-Watt electric motor with a 4-pole configuration, reduced through a pulley and V-belt transmission system. The results indicated that the machine operates stably with an average shaft rotational speed of 48.50 RPM. A minor speed fluctuation of 0.51 RPM occurred due to voltage variations and dynamic water resistance, which did not affect the quality of the soybean seeds. Mechanically, the device generated a torque of 12.26 Nm with an average mechanical power of 62.27 Watts. The average machine efficiency was recorded at 40.43%, meeting the ideal standards for simple appropriate technology (ranging from 30% to 50%). The use of this machine proved effective in accelerating the washing time to 14–15 minutes and significantly reducing the operator's physical workload compared to manual methods. In conclusion, the design of this machine meets the technical parameters required to support the small-scale soybean processing industry.

Keywords: Soybean Washing Machine, Torque, Mechanical Power, Efficiency, Electric Motor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul **KAJI ULANG PERHITUNGAN ALAT PENCUCI KEDELAI DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK DENGAN KAPASITAS 25 KG**". skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti. Dalam menyelesaikan skripsi ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, M.S selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, S.T.,M.T. Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST.,MT selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Hj.Rita Maria Veranika. ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang banyak mengoreksi dan memberi masukan serta saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang, Angkatan 2021 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Maret 2026

Penulis

Muhammad Akbar

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGATAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kedelai dan Proses Pencucian	6
2.2. Motor Listrik sebagai Penggerak Alat	8
2.3. Perhitungan Daya dan Torsi Motor Listrik	9
2.3.1 Perhitungan Gaya Beban	10
2.3.2 Perhitungan Torsi Motor	10
2.3.3 Perhitungan Daya Motor	11
2.3.4 Perhitungan Rasio Transmisi Pulley	11
2.3.5. Integrasi Torsi dan Daya	11
2.3.6 Efisiensi Motor Listrik	12
2.4. Kajian Perancangan Mesin dengan Motor Listrik	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Berpikir	16
3.2. Studi Pustaka.....	17
3.3 Studi Lapangan.....	17
3.4. Perancangan	18
3.5. Prosedur Pembuatan Alat	19
3.6 Metode Pengujian Alat.....	19
3.7. Prosedur pengujian.....	20
3.8. Data dan Pembahasan.....	21
3.9. Analisa	22
3.10. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	22

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Alat Pencuci Kedelai	24
4.1.1 Prinsip Kerja Alat	24
4.1.2 Komponen Utama Alat.....	24
4.1.3 Spesifikasi Dimensi Alat	25
4.2. Hasil Pengujian Kinerja Alat Pencuci Kedelai	25
4.2.1 Parameter Kelistrikan dan Perhitungan.....	26
4.2.2 Rumus Perhitungan	26
4.3. Pembahasan.....	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	16
Gambar 3.2 Alat Biji Kedelai Kapasitas 25 Kg.....	23
Gambar 3.2 Desian 3D Alat Biji Kedelai Kapasitas 25 Kg.....	23
Gambar 4.1 Grafik Hasil Performa Alat Pencuci Kedelai 5 Kali Percobaan	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter Pengujian Alat Pencuci Kedelai	22
Tabel 3.2 Pengujian Alat Pencuci Kedelai (5 Kali Percobaan)	23
Tabel 4.1 Hasil Performa Alat Pencuci Kedelai Selama 5 Kali Percobaan	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas pangan strategis yang digunakan sebagai bahan baku utama berbagai produk olahan seperti tempe, tahu dan kecap. Terdapat dua bagian proses produksi yaitu proses basah yaitu proses yang meliputi tahapan pencucian, perendaman, perebusan kacang kedelai, pengasaman dan pemisahan kulit kedelai selanjutnya tahapan kering yaitu penambahan ragi, pengemasan dan fermentasi (Fachri et al., 2023)

Tahap pencucian memiliki peranan penting karena sisa kulit dan kotoran kedelai dapat mengganggu proses fermentasi dan mutu produk akhir. Namun, pada praktik industri skala kecil, pencucian masih banyak dilakukan secara manual menggunakan bak sederhana. Proses ini biasanya dilakukan dengan posisi membungkuk dan melibatkan pengangkatan kedelai dalam jumlah besar yaitu lebih dari 20 kg per siklus pencucian (Wibowo et al., 2023).

Pencucian manual juga memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Untuk memastikan kebersihan yang memadai, pencucian sering harus dilakukan dua hingga tiga kali sehingga proses memakan waktu lama dan menurunkan produktivitas. Hal ini menunjukkan perlunya penerapan alat pencuci kedelai berbasis motor listrik yang dirancang sesuai perhitungan teknik sehingga mampu meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi beban fisik operator dan mempertahankan kualitas bahan baku (Baskoro et al., 2023)

Motor listrik merupakan komponen penting dalam industri pengolahan pangan karena berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik berperan sebagai penggerak utama yang menggerakkan poros dan elemen pencuci melalui sistem transmisi seperti *pulley* atau roda gigi. Untuk mencapai kecepatan kerja yang konstan motor induksi dapat berupa satu fasa atau tiga fasa tergantung kebutuhan beban dan karakteristik proses pencucian (Zuchrufi et al., 2025).

Daya listrik merupakan jumlah energi yang dihasilkan atau diserap dalam suatu rangkaian listrik. Sumber listrik menyediakan daya yang kemudian diubah oleh motor menjadi energi mekanik untuk menggerakkan alat. Setiap motor memiliki spesifikasi daya yang berbeda, diukur dalam satuan watt (W). Semakin besar kapasitas beban kerja alat semakin tinggi kebutuhan daya motor agar proses pencucian berjalan optimal dan efisien (Wibowo et al., 2023).

Kinerja alat pencuci kedelai sangat ditentukan oleh kecepatan putaran dan torsi motor yang digunakan. Torsi yang cukup diperlukan untuk mengaduk dan menggerakkan biji kedelai dalam bak pencucian, sedangkan kecepatan putaran harus disesuaikan agar proses pencucian efektif tanpa merusak biji. Oleh karena itu, kaji ulang perhitungan motor listrik, termasuk daya, torsi dan sistem transmisi, menjadi langkah penting dalam perancangan alat pencuci kedelai kapasitas 25 kg agar lebih efisien, aman bagi operator dan tahan lama. Dengan demikian maka judul tugas akhir adalah **“Kaji Ulang Perhitungan Alat Pencuci Kedelai Dengan Menggunakan Penggerak Motor Listrik Dengan Kapasitas 25 kg”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang fenomena dan permasalahan yang telah diuraikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan daya, torsi dan sistem transmisi motor listrik yang optimal untuk alat pencuci kedelai kapasitas 25 kg agar efisien, aman dan mempertahankan mutu bahan baku?
2. Bagaimana penggunaan motor listrik dapat meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi beban fisik operator dibandingkan metode pencucian manual?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah maka dibatasi pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian hanya membahas alat pencuci kedelai dengan kapasitas 25 kg per siklus.
2. Perancangan dan kaji ulang terbatas pada penggunaan motor listrik sebagai penggerak utama termasuk perhitungan daya, torsi dan sistem transmisi (*pulley*, poros, dan elemen penggerak lainnya).
3. Evaluasi kinerja alat difokuskan pada efisiensi pencucian, pengurangan beban fisik operator dan kualitas biji kedelai setelah pencucian tanpa membahas tahapan proses produksi lainnya seperti perendaman, perebusan, atau fermentasi.
4. Penelitian ini tidak membahas desain struktur mesin secara keseluruhan atau bahan konstruksi secara mendetail, melainkan menitikberatkan pada

aspek mekanis dan perhitungan motor listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji ulang perhitungan daya, torsi dan sistem transmisi motor listrik untuk alat pencuci kedelai kapasitas 25 kg agar beroperasi optimal dan mempertahankan kualitas biji kedelai.
2. Menganalisis efektivitas penggunaan motor listrik dalam meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi beban fisik operator dibandingkan metode manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Akademis:
 - a. Memberikan referensi dan pedoman teknis dalam perancangan alat pencuci kedelai berbasis motor listrik untuk industri skala kecil dan menengah.
 - b. Menjadi sumber informasi bagi penelitian selanjutnya terkait desain dan kaji ulang alat mekanis di bidang pengolahan pangan.
2. Manfaat Praktis:
 - a. Meningkatkan efisiensi proses pencucian kedelai sehingga waktu dan tenaga kerja dapat dihemat.
 - b. Mengurangi beban fisik operator dan risiko gangguan muskuloskeletal akibat pencucian manual.

- c. Menjaga kualitas dan kebersihan biji kedelai sehingga produk olahan seperti tempe dan tahu memiliki mutu yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Ashari, Fitra, Muh, Asri-, Nur, Nugrah, & Abdi. (2025). Pengembangan Mesin Pencacah Sampah Berbasis Motor Listrik sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Mendukung Sistem Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *DEWANTARA. J. Tech., Vol. 05, No. 02, 05(02)*.
- Arif Rohman, Trisma Jaya Saputra, Rany Puspita Dewi, (2025) Desain Rancangan Mesin Pemotong Kentang Multifungsi *Jurnal Teknik Mesin* Vol.12 No.2
<https://je.politala.ac.id/index.php/JE/article/download/334/205/1702>
- Baskoro, B., Harsanto, A. C. A., Vandilla, B., Sumadi, L., & Wahyuningsih, A. (2023). Analisis Perhitungan Daya Listrik Mesin Mini Manual Vertikal Injeksi. *IMDeC: Industrial and Mechanical Design Conference, 5*, 1–5.
- Bhandari, V. B. (2010). *Design of Machine Elements*. (McGraw Hil).
- Catur Harsito, Ari Prasetyo, Teguh Triyono, Anugrah Akbar, Bimantoro Rachmawan Suseno, (2022). Design manufacturing mesin pengaduk adonan roti *Jurnal Litbang Industri - Vol. 12 No. 1,:* 7 – 14
https://www.researchgate.net/publication/366972933_Design_manufacturing_mesin_pengaduk_adonan_roti
- Fachri, Z., Rouhillah, & Alwathani, M. (2023). Design & Development of a Screw Conveyor-Based Soybean Washing Machine for Tempeh Production. *Journal of Renewable Energy and Mechanics, 6(01)*.
<https://doi.org/10.25299/rem.2023.vol6.no01.12053>
- Ricky Febris Triyaananta, 2Mohammad Muslimin Ilham, (2024) Analisa Kebutuhan Daya Pengaduk Adonan Permen Tape Kapasitas 20 Kg. *INOTEK*, Vol.8
<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/4934>
- Shigley, E., J., Mischke, & R., C. (2010). *Mechanical Engineering Design*. (McGraw-Hil).
- Sularso, Suga, & K. (2008). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. (Pradnya Pa).
- Wibowo, A, L., Supriatna, & A. (2023). Perancangan Mesin Pencuci Kedelai Kapasitas 50 Kg dengan Metode French. ... *Nasional Teknologi*
<http://semnastera.polteksmi.ac.id/index.php/semnastera/article/view/610>

Zuchrufi, Bilal, Rhohman, & Fatkur. (2025). Perhitungan Kebutuhan Daya Pada Mesin Pengiris Lontongan Kerupuk Tapioka Dengan Kapasitas 90kg / Jam. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9, 1593–1600.



Digital Receipt

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 11
Assignment title: Kelas Mesin Feb 1307
Submission title: MUHAMMAD-AKBAR-2102220036.docx
File name: MUHAMMAD-AKBAR-2102220036.docx
File size: 993.63K
Page count: 42
Word count: 6,957
Character count: 42,180
Submission date: 11-Apr-2026 11:02PM (UTC+0700)
Submission ID: 2928525233

