

**KAJI ULANG PERHITUNGAN MESIN PENGADUK ADONAN
MULTIFUNGSI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**



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 :
Sahrul Hidayat
2102220028**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2026**

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



Tugas Akhir

**KAJI ULANG PERHITUNGAN MESIN PENGADUK ADONAN
MULTIFUNGSI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

**Disusun :
Sahrul Hidayat
2102220028**

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

Heriyanto Rusmaryadi, S.T.,M.T.

Diperiksa Dan Disetujui

Pembimbing I

**Ir. Togar PO Sianipar, MT
Pembimbing II**

Anifin Zaini, ST., MM

**Disahkan Oleh:
Dekan FT-UNANTI**



Dr Ani Firda, ST, MT

**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 : Sahrul Hidayat
NIM : 2102220028
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 MESIN PENGADUK ADONAN MULTIFUNGSI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**”.

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

Yang menyatakan,


Sahrul Hidayat

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

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

- ❖ **"Menang dan kalah yang membuatmu lebih dewasa, menangislah dan bangkitlah."** - Akagami Shank

Kasih sayang kupersembahkan kepada :

- **Kedua orang tua yang tercinta**
- **Ketiga saudara-saudari kandungku**

- **Dosen dan guru-guruku**
- **Sahabat serta teman-temanku**
- **Almamaterku**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja mesin pengaduk adonan roti berkapasitas 5 kg yang digerakkan oleh motor listrik, meliputi putaran poros pengaduk, torsi, tegangan geser poros serta kinerja sistem transmisi pulley. Metode penelitian dilakukan melalui pengujian eksperimental sebanyak tiga kali dengan variasi karakter adonan yaitu adonan standar, adonan lebih kental, dan adonan lebih encer. Parameter yang diukur meliputi putaran motor, putaran poros pengaduk serta perhitungan torsi, tegangan geser, dan rasio transmisi pulley. Hasil pengujian menunjukkan bahwa putaran poros pengaduk relatif stabil pada kisaran 29,1–29,6 RPM meskipun putaran motor berada pada kisaran 585,5–590,8 rpm. Torsi poros yang dihasilkan berkisar antara 119,32–121,43 N·m, sedangkan tegangan geser poros berada pada kisaran 37,14–39,18 MPa. Rasio pulley yang diperoleh relatif konstan, yaitu sebesar 0,0497–0,0499. Peningkatan viskositas adonan menyebabkan kebutuhan torsi menjadi lebih besar, namun tidak menimbulkan fluktuasi putaran yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mesin pengaduk adonan 5 kg dengan daya motor 0,37 kW mampu bekerja secara stabil, aman dan efisien untuk berbagai variasi adonan. Sistem transmisi dan elemen mekanis mampu menahan beban puntir yang terjadi selama proses pengadukan, sehingga mesin layak digunakan untuk aplikasi pengadukan adonan pada skala industri kecil.

Kata Kunci: Mesin Pengaduk Adonan, Motor Listrik, Torsi, Tegangan Geser, Transmisi Pulley, Kinerja Mesin

ABSTRACT

This study aims to analyze the performance of a 5 kg capacity bread dough mixing machine driven by an electric motor, including the rotational speed of the mixing shaft, torque, shaft shear stress, and the performance of the pulley transmission system. The research method was conducted through three experimental tests using different dough characteristics, namely standard dough, stiffer (more viscous) dough, and softer (less viscous) dough. The observed parameters included motor speed, mixing shaft speed, and the calculated values of torque, shear stress, and pulley transmission ratio. The experimental results show that the mixing shaft rotational speed remains relatively stable in the range of 29.1–29.6 rpm, although the motor speed varies between 585.5 and 590.8 rpm. The resulting shaft torque ranges from 119.32 to 121.43 N·m, while the shaft shear stress is in the range of 37.14–39.18 MPa. The obtained pulley ratio is relatively constant, between 0.0497 and 0.04998. An increase in dough viscosity leads to higher torque demand; however, it does not cause significant fluctuations in the mixing speed. Based on these results, it can be concluded that the 5 kg dough mixing machine powered by a 0.37 kW electric motor operates stably, safely, and efficiently for various dough conditions. The transmission system and mechanical components are capable of withstanding the torsional loads that occur during the mixing process, indicating that the machine is suitable for small-scale industrial applications.

Keywords: Dough Mixing Machine, Electric Motor, Torque, Shear Stress, Pulley Transmission, Machine Performance.

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 MESIN PENGADUK ADONAN MULTIFUNGSI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**". skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti. 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 Tridianti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, S.T.,M.T. Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, S.T.,M.T. selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir. Togar PO Sianipar, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Arifin Zaini,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

Sahrul Hidayat

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. Mesin Pengaduk Adonan (Mixer)	6
2.2. Komponen Utama Mesin Pengaduk.	7
2.3. Prinsip Kerja Mesin Pengaduk Adonan.	9
2.4. Rumus-Rumus Yang Digunakan	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Kerangka Berpikir	22
3.2. Tempat Penelitian	23
3.3 Jenis dan Pendekatan Penelitian	23
3.4. Metode Pengambilan Data	24
3.5. Alat dan Bahan Penelitian	26

3.6. Proses Pengujian Alat.....	27
3.7 Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Komposisi Bahan Pengujian.....	29
4.1.2 Parameter Alat Mesin Pengaduk Adonan 5 kg.....	30
4.1.3 Perhitungan Daya Motor Listrik.....	31
4.1.4 Perhitungan Sistem Pulley.....	32
4.1.5 Perhitungan Gearbox.....	32
4.1.6 Perhitungan Torsi Motor.....	32
4.1.7 Perhitungan Torsi Setelah Sistem Pulley.....	33
4.1.8 Perhitungan Torsi Keluaran Gearbox.....	33
4.1.9 Perhitungan Tegangan Geser Poros Pengaduk.....	34
4.1.10 Perhitungan Kecepatan Linier Bilah Pengaduk.....	34
4.1.11 Perhitungan Torsi Kerja Pengaduk.....	35
4.2. Hasil Pengujian Mesin Pengaduk Adonan 5 kg.....	35
4.3. Efisiensi dan Kinerja Mesin.....	40
4.4. Pembahasan.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	22
Gambar 4.1 Hasil 3 Kali Pengujian Mesin Pengaduk Adonan 5 kg	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil 3 Kali Pengujian Mesin Pengaduk Adonan 5 kg	38
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi di bidang rekayasa mesin pangan terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap berbagai produk olahan seperti roti, kue, bakso, nugget, serta adonan tepung lainnya. Dalam proses produksi, tahap pengadukan menjadi salah satu komponen paling penting karena berpengaruh langsung terhadap tingkat homogenitas dan kualitas adonan yang dihasilkan. Kinerja mesin pengaduk (*mixer*) sangat bergantung pada ketepatan desain komponen utama seperti daya motor penggerak, kecepatan putar, bentuk pisau pengaduk dan kapasitas tabung adonan (Achmad et al., 2021).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan masih banyak mesin pengaduk yang belum dirancang dengan memperhatikan kesesuaian antara kapasitas bahan dan daya motor listrik. Kondisi ini menyebabkan efisiensi kerja menurun, motor cepat panas serta hasil adonan tidak tercampur merata. Fenomena tersebut banyak dijumpai pada mesin berkapasitas sedang (sekitar 10–20 kg) yang umumnya digunakan oleh pelaku industri kecil dan menengah (Catur et al., 2022).

Selain itu, sejumlah studi terbaru mengungkapkan bahwa kesalahan dalam perhitungan torsi dan daya penggerak sering kali menyebabkan kelebihan beban pada sistem transmisi seperti poros, sabuk, dan bantalan. Akibatnya untuk mendapatkan putaran motor sesuai putaran di design menggunakan pengaturan frekuensi inverter berdasarkan Spesifikasi alat dapat dihitung bahwasanya efisiensi mesin (Prasetyo et al., 2023).

Kebutuhan akan mesin pengaduk multifungsi yang dapat digunakan untuk berbagai jenis adonan dengan karakteristik kekentalan dan densitas berbeda seperti adonan roti yang lembut maupun adonan bakso yang lebih padat. Masing-masing jenis adonan memerlukan torsi dan kecepatan pengadukan yang berbeda sehingga perancangan mesin harus mempertimbangkan perbedaan sifat bahan agar hasil adonan tetap homogen dan mesin tidak mengalami kelebihan beban (Ricky et al., 2021).

Pada kapasitas pengadukan 5 kg misalnya diperlukan perhitungan yang cermat terhadap daya dan torsi motor listrik, rasio transmisi serta dimensi tabung dan pengaduk agar proses pencampuran berlangsung efisien tanpa merusak struktur adonan. Oleh karena itu penelitian ini difokuskan pada kaji ulang perhitungan mesin pengaduk adonan multifungsi dengan penggerak motor listrik untuk menghasilkan desain yang lebih efisien, kuat dan hemat energi.

Penelitian ini sejalan dengan konsep teknologi tepat guna dan efisiensi energi (*green manufacturing*) yang saat ini menjadi fokus pengembangan industri kecil dan menengah (Christiana et al., 2022). Melalui kaji ulang ini diharapkan dapat dihasilkan rancangan mesin pengaduk multifungsi berkapasitas 5 kg yang memiliki kinerja optimal, konsumsi daya rendah serta mampu mendukung peningkatan produktivitas sektor pangan skala kecil dan menengah. Berdasarkan permasalahan di atas peneliti mengambil judul **“Kaji Ulang Perhitungan Mesin Pengaduk Adonan Multifungsi Dengan Penggerak Motor Listrik”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar daya (P) dan torsi (T) optimal yang harus dihasilkan motor listrik agar mampu menggerakkan pengaduk adonan kapasitas 5 kg secara stabil tanpa mengalami beban berlebih (*overload*)?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus maka batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas adonan yang dianalisis dibatasi sebesar 5 kilogram bahan campuran basah (tepung, air, telur dan gula)
2. Analisis difokuskan pada aspek mekanis dan perhitungan daya meliputi torsi, gaya puntir, kecepatan putar dan kekuatan poros.
3. Tidak membahas sistem kelistrikan secara detail, kontrol otomatis, maupun aspek manufaktur secara menyeluruh.
4. Proses pengadukan dianggap berlangsung pada keadaan tunak (*steady-state*) tanpa mempertimbangkan variasi temperatur atau perubahan viskositas secara dinamis.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan besaran daya (P) dan torsi (T) yang dihasilkan oleh motor listrik untuk memastikan mesin mampu mengaduk adonan dengan kapasitas

5 kg secara optimal dan aman dari risiko beban berlebih (*overload*).

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi luas, mulai dari manfaat akademis sebagai referensi ilmiah dalam kajian perancangan sistem transmisi mesin pengaduk bahan viskos hingga manfaat teknis sebagai acuan optimasi daya, torsi dan kecepatan putar yang presisi bagi pengembang mesin. Secara industri, penelitian ini menjadi solusi bagi pelaku IKM untuk memperoleh rancangan mesin multifungsi yang efisien dan hemat energi guna meningkatkan produktivitas operasional. Selain itu, dari sisi lingkungan, penelitian ini mendukung penerapan konsep green manufacturing melalui penggunaan daya listrik yang lebih efektif dan tepat guna pada mesin produksi pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhandari, V. B. (2010). *Design of Machine Elements* (3rd ed.). Tata McGraw-Hill Education.
- Harsito, C., Prasetyo, A., Triyono, A., Suseno, R., Rovianto, E., & Akbar,. (2022). Design manufacturing mesin pengaduk adonan roti. *Jurnal Litbang Industri*, 17(1), 55–64. <https://doi.org/10.452847/none>
- Iskandar, M., Pratama, H., & Lestari, D. (2021). *Perancangan dan analisis mesin pengaduk adonan multifungsi*. Deepublish.
- Kurniawan, Y., & Wibowo, R. (2023). Kajian homogenitas adonan dan efisiensi pengadukan pada mesin pengaduk multifungsi. *Jurnal Mesin dan Proses Pangan*, 18(1), 30–40. <https://doi.org/10.5678/jmpp.2023.18130>
- Prasetyo, M. A. K., & Widiatoro, H. (2022). Perancangan mesin pengupas kulit ari kopi dengan model preskriptif Pahl & Beitz. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 17(2), 413–420. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- Putra, A., & Lestari, S. (2022). Optimasi kecepatan putar dan torsi pada mesin pengaduk adonan industri skala kecil. *Jurnal Rekayasa Industri*, 14(2), 90–99. <https://doi.org/10.4321/jri.2022.14290>
- Setyawan, R., Putra, A., & Nugroho, B. (2023). *Analisis perancangan transmisi dan torsi pada mesin industri kecil*. Graha Teknik.
- Shigley, J. E., & Mischke, C. R. (2010). *Mechanical engineering design* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Sularso, & Suga, K. (2008). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Pradnya Paramita.
- Sutopo, W., Arifin, Z., & Rahmadani, L. (2022). *Efisiensi kerja mesin pengaduk pada industri kecil dan menengah*. Alfabeta.
- Wicaksono, D., & Rahmawati, N. (2021). Pengaruh kapasitas adonan terhadap performa mesin pengaduk multifungsi. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*, 16(2), 70–78. <https://doi.org/10.1234/jtip.2021.16270>
- Wijayanto, R., & Fikri, M. (2022). *Teknologi tepat guna dan efisiensi energy untuk industri kecil*. Penerbit Andi.



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: 1 1
Assignment title: Kelas Mesin Feb 1306
Submission title: SAHRUL-HIDAYAT-2102220028..docx
File name: SAHRUL-HIDAYAT-2102220028..docx
File size: 5.78M
Page count: 55
Word count: 6,928
Character count: 42,419
Submission date: 08-Apr-2026 11:58PM (UTC+0700)
Submission ID: 2925937874

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi di bidang rekayasa mesin pangan [www.bekasibumi.com](#) meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap berbagai produk: [elaboo](#) [speriti](#), roti, kue, biskuit, nugget, serta adonan tepung lainnya. Dalam proses produksi, tahap pengadukan menjadi salah satu komponen paling penting karena berpengaruh langsung terhadap tingkat homogenitas dan kualitas adonan yang dihasilkan. Kinerja mesin pengaduk (*mixer*) sangat bergantung pada ketepatan desain komponen utama seperti daya motor penggerak, kecepatan putar, bentuk pisan pengaduk dan kapasitas tabung adonan (Achmad et al., 2021).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan masih banyak mesin pengaduk yang belum dirancang dengan memperhatikan kesesuaian antara kapasitas bahan dan daya motor listrik. Kondisi ini menyebabkan efisiensi kerja menurun, motor cepat panas serta hasil adonan tidak tercampur merata. Fenomena tersebut banyak dijumpai pada mesin berkapasitas sedang (sekitar 10-20 kg) yang umumnya digunakan oleh pelaku industri kecil dan menengah (Canar et al., 2022).

Selain itu, sejumlah studi terbaru mengungkapkan bahwa kesalahan dalam perhitungan torsi dan daya penggerak sering kali menyebabkan kelebihan beban pada sistem transmisi seperti poros, sabuk, dan bantalan. Akibatnya [sistem](#) [mendapatkan](#) [perawatan](#) [motor](#) [sebagai](#) [pencarian](#) [di](#) [desain](#) [meningkatkan](#) [penelitian](#) [Tulungagung](#) [berdasarkan](#) [Spesifikasi](#) [alat](#) [daya](#) [di](#) [bidang](#) [bidang](#) [sistem](#) [sistem](#) (Prasetyo et al., 2023).