

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGIILING KACANG KEDELAI
UNTUK PRODUKSI SARI KEDELAI MENGGUNAKAN SISTEM
GRAVITY TANK UNTUK SISTEM PROSES SEMI KONTINU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Pada Progam Studi Teknik Industri UN PGRI Kediri



Oleh:

MOHAMAD FERI AGUNG

NPM: 23.23.04.0009

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

HALAMAN JUDUL

RANCANG BANGUN MESIN PENGGIHING KACANG KEDELAI UNTUK PRODUKSI SARI KEDELAI MENGGUNAKAN SISTEM *GRAVITY TANK* UNTUK SISTEM SEMI KONTINU

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Pada Progam Studi Teknik Industri UN PGRI Kediri



OLEH:

MOH. FERI AGUNG

NPM: 23.23.04.0009

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

Tugas Akhir Oleh:

MOH. FERI AGUNG

NPM: 23.23.04.0009

Judul:

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING KACANG
KEDELAI UNTUK PRODUKSI SARI KEDELAI
MENGUNAKAN SISTEM *GRAVITY TANK* UNTUK SISTEM
SEMI KONTINU**

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir Program Studi
Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal: 14 Juli 2026

Pembimbing I



Kartika Rahayu Tri P.S, S.Si, M.Sc.
NIDN. 0702078701

Pembimbing II



Rachmad Santoso, S.T., M.MT
NIDN. 0724077101

Tugas Akhir Oleh:

MOH. FERI AGUNG

NPM: 23.23.04.0009

Judul:

**RANCANG BANGUN MESIN PENGGILING KACANG
KEDELAI UNTUK PRODUKSI SARI KEDELAI
MENGUNAKAN SISTEM *GRAVITY TANK* UNTUK SISTEM
SEMI KONTINU**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Tugas Akhir
Program Studi Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri.

Pada Tanggal: 14 Juli 2026

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si., M.Sc.

2. Penguji I : Hisbullah Ahlis Munawi, S.E, M.T

3. Penguji II : Rachmad Santoso, S.T., M.MT



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Moh. Feri Agung

Jenis kelamin : Laki-Laki

Tempat/tanggal lahir : Kediri, 20-05-2004

NPM : 23.23.04.0009

Fakultas/Prodi : FTIK/Prodi D-III Teknik Industri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini dapat tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar diploma di industri lain, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri,



Moh. Feri Agung

NPM: 23.23.04.0009

MOTTO

“Sebagian mereka datang tuk sekedar memberikan ocehan sarat makna
penghakiman”

(the cloves & the tobacco)

“Rayakan apa yang pantas di rayakan, usahakan apa yang pantas di usahakan, lalu
sisakan jari tengah untuk mereka yang menyepelakan ”

(pemulis)

“Hidup di dunia, tapi jangan hidupkan dunia di hatimu”

(penulis)

Karya ini kupersembahkan untuk:

Karya ini kupersembahkan kepada keluarga dan semua yang telah memberikan
dukungan, doa, serta semangat.

ABSTRAK

Moh Feri Agung: Rancang Bangun Mesin Penggiling Kacang Kedelai Untuk Produksi Sari Kedelai Menggunakan Sistem *Gravity Tank* Untuk Sistem Semi Kontinu, Tugas Akhir, D-III Teknik Industri, FTIK, UN PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: mesin penggiling kacang kedelai, *gravity tank*, proses produksi kontinu, efisiensi waktu produksi, kapasitas produksi.

Proses produksi sari kedelai pada UMKM Ibu Yatemi dan Bapak Subarjo masih menggunakan blender rumah tangga dengan kapasitas terbatas serta proses penyaringan yang dilakukan secara manual dan terpisah dari proses penggilingan. Kondisi tersebut menyebabkan waktu produksi menjadi lebih lama dan aliran proses belum berlangsung secara kontinu. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun mesin penggiling kacang kedelai dengan sistem *gravity tank* untuk mendukung proses produksi secara kontinu, meningkatkan efisiensi waktu produksi, serta mengetahui kelayakan mesin berdasarkan penilaian pengguna. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin berhasil dikembangkan dengan mengintegrasikan sistem *gravity tank* dan penyaringan dalam satu rangkaian proses. Hasil uji fungsional menunjukkan *gravity tank* mampu menghasilkan debit air rata-rata sebesar 1,46 L/menit. Waktu produksi berkurang dari 25 menit pada metode konvensional menjadi rata-rata 4 menit 34 detik menggunakan mesin hasil pengembangan. Kapasitas produksi meningkat dari 2,40 kg/jam menjadi 13,14 kg/jam. Berdasarkan hasil penilaian responden, mesin memperoleh nilai kelayakan sebesar 88% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, mesin hasil pengembangan mampu meningkatkan efisiensi proses produksi dan layak diterapkan pada UMKM pengolahan sari kedelai.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Mesin Penggiling kacang Kedelai Untuk Produksi Sari Kedelai menggunakan sistem *gravity tank* untuk sistem semi kontinu.** Penulis ingin menyampaikan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Zaenal Afandi, M. Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Bapak Dr. Sulistiono, M. Si selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri
3. Bapak Rachmad Santoso, S.T., M.MT selaku Kaprodi Teknik Industri & dosen pembimbing II
4. Kartika Rahayu Tri Prasertyo. S.Si, M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Industri telah memberikan ilmu, arahan, dan pengalaman berharga kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
6. Kepada seluruh keluarga saya. Terimakasih atas semua perjuangan dan pengorbanannya selama ini untuk saya, segala kasih sayang, doa serta cinta tulus yang tiada pernah terputus untuk saya. Semua pencapaian saya selama ini adalah buah perjuangan dan kepercayaan kalian, semoga apa yang telah saya capai bisa menjadi kebanggaan untuk kalian di esok hari. Terimakasih sudah selalu mengusahakan semua hal untuk kebahagiaan saya.
7. Teman-teman satu Program Studi Teknik Industri yang telah berjuang bersama dari awal masuk Prodi Teknik Industri sampai sidang dan wisuda selesai. Terimakasih sudah saling support selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih mempunyai kekurangan dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat.

Kediri,.....2026

MOH FERİ AGUNG
NPM: 23.23.04.0009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASLAH.....	2
C. TUJUAN PENELITIAN.....	3
E. BATASAN MASALAH	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. KAJIAN PENELITIAN TERDAHULU	5
B. LANDASAN TEORI.....	7
C. KERANGKA BERPIKIR	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. MODEL PENGEMBANGAN	15
B. PROSEDUR PENGEMBANGAN.....	16
C. DESAIN PENGEMBANGAN.....	19
D. TEMPAT DAN WAKTU PENGEMBANGAN	21
E. INSTRUMEN PENELITIAN	22
F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	23
G. TEKNIK ANALISIS DATA.....	24
H. METODE UJI COBA DAN VALIDASI PRODUK.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. DATA PRODUK HASIL PENGEMBANGAN	30
B. DATA UJI COBA	33

C.	ANALISIS DATA.....	37
D.	REVISI PRODUK.....	44
E.	KAJIAN PRODUK AKHIR	46
BAB V PENUTUP		48
A.	SIMPULAN	48
B.	SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		52

DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1 biji kedelai.....	7
gambar 2. 2 <i>gravitiy tank</i>	9
gambar 2. 3 diagram arus proses kontinu.....	9
gambar 2. 4 kerangka berpikir.....	12
gambar 3. 1 alur prosedur pengembangan	16
gambar 3. 2 alur proses pengembangan	19
gambar 3. 3 sketsa mesin penggiling kacang kedelai	20
gambar 3. 4 ruang penggilingan disertai proses penyaringan	21
gambar 3. 5 proses perakitan	22
gambar 3. 6 proses penggilingan metode konvensional	22
gambar 4. 1 hasil rancangan mesin	30
gambar 4. 2 batu penggiling, saringan & screen putar	32
gambar 4. 3 rangka & dinamo	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 instrumen penelitian	23
Tabel 3. 2 skor dan presentasi responden.....	26
Tabel 3. 3 kriteria skor	27
Tabel 3. 4 kuisisioner	28
Tabel 4. 1 komponen mesin	32
Tabel 4. 2 proses produksi metode konvensional.....	33
Tabel 4. 3 proses produksi menggunakan mesin	34
Tabel 4. 4 data pengujian debit air.....	36
Tabel 4. 5 hasil responden.....	36
Tabel 4. 6 perbandingan proses produksi.....	38
Tabel 4. 7 perbandingan kapasitas produksi	40
Tabel 4. 8 skala likert 5 tingkat	43
Tabel 4. 9 persentase kelayakan	44
Tabel 4. 10 kendala proses pengujian	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional, khususnya pada sektor pengolahan pangan. Salah satu produk pangan yang banyak diproduksi oleh UMKM adalah sari kedelai yang memiliki kandungan protein nabati tinggi dan semakin diminati masyarakat sebagai alternatif minuman sehat. Meningkatnya permintaan produk sari kedelai menuntut pelaku UMKM untuk mampu menghasilkan produk secara efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Produktivitas suatu proses produksi sangat dipengaruhi oleh penggunaan teknologi dan peralatan yang digunakan. Pada UMKM skala kecil, keterbatasan modal sering menyebabkan proses produksi masih dilakukan menggunakan peralatan rumah tangga yang tidak dirancang untuk kebutuhan produksi secara berkelanjutan. Kondisi tersebut menyebabkan kapasitas produksi rendah, waktu proses lebih lama, serta tingginya ketergantungan terhadap tenaga kerja.

Berdasarkan hasil observasi pada UMKM sari kedelai milik Ibu Yatemi dan Bapak Subarjo, proses produksi masih dilakukan menggunakan blender rumah tangga sebagai alat utama penggilingan kedelai. Penggunaan blender rumah tangga menyebabkan kapasitas penggilingan menjadi terbatas karena proses dilakukan secara bertahap *batch process* dengan volume kecil. Selain itu, operator harus melakukan pengisian bahan baku dan air secara berulang sehingga waktu produksi menjadi lebih lama dan membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak.

Dalam perspektif Teknik Industri, kondisi tersebut menunjukkan adanya pemborosan *waste* berupa *waiting time*, *motion*, dan *unnecessary handling* yang berdampak pada rendahnya produktivitas proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alat yang mampu mengintegrasikan beberapa tahapan proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem *gravity tank* sebagai pemasok air pada proses penggilingan. *Gravity tank* merupakan sistem penyimpanan fluida yang memanfaatkan gaya gravitasi untuk menghasilkan aliran fluida secara konstan tanpa memerlukan pompa tambahan. (Bouzelha et al., 2025) dalam penelitiannya menyatakan menunjukkan bahwa pemanfaatan gaya gravitasi mampu mempertahankan kontinuitas aliran fluida dan meningkatkan keandalan sistem distribusi secara mudah dibandingkan sistem yang bergantung pada peralatan pemompaan tambahan.

Selain itu, konsep proses kontinu telah banyak diterapkan pada industri pengolahan pangan karena mampu mengurangi waktu tunggu antar proses dan meningkatkan kapasitas produksi. Proses kontinu memiliki keunggulan berupa peningkatan kualitas produk, kemudahan pengendalian proses secara *real time*, fleksibilitas pengembangan produk, serta mampu mengurangi permasalahan *scale up* dan paparan lingkungan dibandingkan proses *batch* (Aliyansah, 2022)

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengembangan mesin penggiling sari kedelai yang mampu mengintegrasikan proses penggilingan, suplai air, dan penyaringan dalam satu sistem kerja. Pada penelitian ini dirancang mesin penggiling sari kedelai dengan sistem *gravity tank* yang berfungsi sebagai pemasok air secara kontinu ke ruang penggilingan. Hasil penggilingan akan secara langsung terpisah antara sari dan ampas sehingga proses produksi dapat berlangsung secara lebih kontinu dibandingkan metode konvensional yang menggunakan blender rumah tangga dan penyaringan manual terpisah..

B. RUMUSAN MASLAH

1. Bagaimana desain mesin penggiling kacang kedelai menggunakan *garvity tank* yang sesuai dengan kebutuhan UMKM sari kedelai?
2. Seberapa besar efisiensi waktu produksi yang diperoleh melalui penerapan mesin penggiling sari kedelai dengan sistem *gravity tank* dan penyaringan terintegrasi dibandingkan metode konvensional?

3. Bagaimana tingkat kelayakan penggunaan mesin penggiling sari kedelai dengan sistem *gravity tank* dalam menunjang proses produksi semi-kontinu berdasarkan penilaian pengguna?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Merancang dan menghasilkan desain mesin penggiling kacang kedelai menggunakan *gravity tank* untuk menunjang proses produksi secara kontinu.
2. Menganalisis efisiensi waktu produksi yang dihasilkan oleh mesin penggiling sari kedelai dengan sistem *gravity tank* dalam mendukung proses produksi semi-kontinu.
3. Mengetahui tingkat kelayakan penggunaan mesin penggiling sari kedelai dengan sistem *gravity tank* berdasarkan penilaian pengguna dalam mendukung proses produksi semi-kontinu.

D. MANFAAAT PENELITIAN

1. Manfaat Teoritis :

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah mengenai rancang bangun mesin penggiling kacang kedelai dengan *gravity tank* untuk mendukung *continuu process* serta menjadi dasar pengembangan penelitian sejenis di bidang teknologi pengolahan pangan.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu UMKM meningkatkan kapasitas produksi sari kedelai.
- b. Mempermudah proses penggilingan kedelai menjadi sari kedelai.
- c. Membantu UMKM meningkatkan kapasitas produksi sari kedelai melalui penggunaan mesin dengan sistem kontinu.

E. BATASAN MASALAH

1. Penelitian difokuskan pada rancang bangun mesin penggiling kacang kedelai menggunakan *gravity tank* sebagai pendukung proses kontinu.

2. Bahan baku yang digunakan dalam pengujian adalah kedelai yang telah melalui proses perendaman sesuai prosedur produksi sari kedelai.
3. Pengujian mesin dilakukan pada skala UMKM sari kedelai.
4. Penelitian tidak membahas analisis kekuatan material, umur pakai komponen.
5. Analisis biaya yang dilakukan terbatas pada biaya pembuatan *manufacturing cost* mesin penggiling kacang kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyansah, P. I. (2022). A Review of Continuous Manufacturing in Pharmaceutical Process Monitoring. *Journal of Science and Technology Research for Pharmacy*, 2(1), 38–44.
- Arista, A., Sumbara, S. F. Z., & Azharman, Z. (2025). Analisis Sistem Penjadwalan Perawatan Mesin Penggiling Kedelai pada UMKM Tahu Wijaya. *Jurnal Surya Teknik*, 12(2), 394–403. <https://doi.org/10.37859/jst.v12i2.10438>
- Bouzelha, K., Hammoum, H., Rezki, M., & Belabes, H. (2025). Reliability Analysis of a Gravity Adduction of Water Supply System: Case Study. *Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering and Mathematics*, 36, 28–38. <https://doi.org/10.55549/epstem.1150>
- Br Karo, R. M., Sinurat, J. P., Fioni, F., & Fibrini, D. (2021). Analisis kadar zat besi pada sari kedelai kemasan dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Prima Medika Sains*, 3(2), 74–77. <https://doi.org/10.34012/jpms.v3i2.2038>
- Himarosa, R. A., Sudarisman, S., Bisandyaloka, A., & Sofyantoro, F. (2022). Pengembangan Unit Usaha Tempe melalui Aplikasi Mesin Giling Kedelai Teknologi Screw. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(2), 298–307. <https://doi.org/10.30653/002.202272.72>
- Kareem, B., Ilori, A. S., & Lawal, A. S. (2023). Development of a Weighted Productivity Model for a Food Processing Industry. *Journal of Engineering Advancements*, 04(04), 124–129. <https://doi.org/10.38032/jea.2023.04.003>
- Komara, A. I., Setiawan, R., & Budiwantoro, B. (2025). Manufacturing process design for cellular structure used as impact energy absorbers. *Journal of Physics: Conference Series*, 2972(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2972/1/012057>
- Lie, S., Ginting, P. J., & Sembiring, A. C. (2023). Optimasi Sistem Produksi Dengan Menggunakan Pendekatan Value Stream Mapping Di Industri Perakitan Selang Hidrolik. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima (JURITI PRIMA)*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.34012/juritiprima.v7i1.4126>
- Muasmara, R., Husti, I., Zamsiswaya, Z., & Fibriyani, N. (2025). Learning methods

according to hadith: interactive perspectives in education. *ATTARBIYAH: Journal of Islamic Culture and Education*, 10(1), 51–67.
<https://doi.org/10.18326/attarbiyah.v10i1.51-67>

Muhammad, Y., & Wiwik, B. (2024). Penetapan Umur Ekonomis Mesin Penggiling Kedelai Menggunakan Metode Equivalent Uniform Annual Cost (Studi Kasus : Usaha Mikro Produk Tahu Handayani). *Industrial Engineering Online Journal*, 14(1), 343–354.

Poniman, P., Musa, A., & Cahyono Putra, A. (2025). Pendekatan Terintegrasi OEE dan FMEA dalam Meningkatkan Keandalan Mesin Giling Kedelai pada Proses Produksi Tahu. *Jurnal Surya Teknik*, 12(2), 261–268.
<https://doi.org/10.37859/jst.v12i2.10442>

Suci, D. S., Rahmawati, N. D., & Nugrahadi, B. (2025). Pengukuran Efektivitas Kinerja Mesin Rapier 180 Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(3), 793–800. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v9i3.2133>