



**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KACA TIPE
HAMMER MILL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

SKRIPSI

**RAHMAN AKBAR
2010311056**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2026**



**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KACA TIPE
HAMMER MILL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

RAHMAN AKBAR

2010311056

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2026

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rahman Akbar
NIM : 2010311056
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KACA TIPE
HAMMER MILL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Telah berhasil dipertahankan dihadapan para penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Nicky Yongki Mandalan S.T., M.T., M.M.

Penguji Utama

Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Penguji Lembaga

M. Arifudin Lukmana, S.T., M.T.

Penguji III (Pembimbing)



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 7 Januari 2026

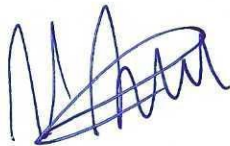
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rahman Akbar
NIM : 2010311056
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KACA TIPE
HAMMER MILL DENGAN PENGGERAK MOTOR
LISTRIK

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui,



(Muhammad Arifudin Lukmana S.T., M.T.)

Pembimbing I



(Sigit Pradana, S.T., M.T.)

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Fahrudin S.T., M.T.

Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rahman Akbar

NIM : 2110311056

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Bilamana dekemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 7 Januari 2026

Yang menyatakan,

 
Rahman Akbar

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Saya yang akan bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rahman Akbar

NIM : 2010311056

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

" RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KACA TIPE HAMMER MILL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK"

Beserta perangkat yang ada (Jika diperlukan) dengan hak bebas royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi/PKL saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 7 Januari 2026

Yang menyatakan,



Rahman Akbar

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KACA TIPE HAMMER MILL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Rahman Akbar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pencacah limbah kaca dengan penggerak motor listrik untuk skala rumah tangga. Mesin ini dirancang dengan kapasitas pencacahan efektif sebesar 6,30 kg/jam dan menghasilkan ukuran cacahan rata-rata kurang dari 3 mm. Mesin ini menggunakan berbagai komponen utama seperti pisau pencacah berbahan baja, sistem transmisi menggunakan pulley dan v-belt, serta rangka dari baja ringan yang kokoh dan mudah diproduksi. Proses manufaktur melibatkan beberapa tahapan, termasuk pemotongan, pembubutan, pengelasan, pengeboran, dan perakitan komponen. Hasil pengujian mesin menunjukkan kapasitas pencacahan dengan efisiensi sebesar 65,8%, yang sesuai dengan kebutuhan industri pengolahan limbah kaca untuk mendukung proses daur ulang. Biaya produksi mesin ini mencapai Rp 3.298.500,-, yang menjadikannya alternatif yang terjangkau untuk usaha kecil atau rumah tangga. Mesin ini memiliki keunggulan dalam hal efisiensi, kemudahan penggunaan, serta biaya operasional yang rendah. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, mesin ini memenuhi spesifikasi yang diharapkan dan siap untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur yang lebih lengkap dan penyesuaian untuk kapasitas lebih besar.

Kata kunci : Mesin Pencacah Kaca, Kapasitas Pencacahan, Biaya Produksi.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A GLASS SHREDDER MACHINE TYPE HAMMER MILL WITH ELECTRIC MOTOR DRIVE

Rahman Akbar

ABSTRACT

This research aims to design and build a glass waste shredder machine driven by an electric motor for household-scale use. The machine is designed with an effective shredding capacity of 6.30 kg/hour and produces an average shred size of less than 3 mm. Key components include high-carbon steel cutting blades, a transmission system with pulleys and v-belts, and a sturdy lightweight steel frame that is easy to manufacture. The manufacturing process includes several stages, such as cutting, turning, welding, drilling, and assembling the components. The machine's test results show a shredding yield of 65.8%, which meets the glass waste processing industry's needs for supporting recycling processes. The total production cost of the machine is Rp. 3,298,500, making it an affordable alternative for small-scale or household businesses. The machine offers advantages in terms of efficiency, ease of use, and low operational costs. Based on the conducted trials, the machine meets the expected specifications and is ready for further development, with potential for adding more features and adjustments for larger capacities.

keywords : *Glass Shredder Machine, Shredding capacity, Production cost.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencacah Kaca Tipe *Hammer Mill* dengan Penggerak Motor Listrik” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi selama proses penelitian dan penulisan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtua penulis, Bapak Khozin dan Ibu Niswatun yang senantiasa selalu mendoakan disetiap waktunya, memberikan nasihat, sehingga menjadi semangat bagi penulis untuk tetap melangkah sampai titik akhir.
2. Keluarga Penulis, Dewi Sartika, Azifah Rizqi, Andri Alfarizi, Rois Abdullah, Darrel Abrisam Firaz Maulana, Aisyah Azkadina, Amira Azzahrah mendoakan disetiap waktunya, memberikan nasihat, dan dukungan sehingga menjadi semangat tersendiri bagi penulis untuk tetap melangkah sampai titik akhir.
3. Muhammad Arifudin Lukman S.T, M.T. selaku dosen pembimbing 1 penulis yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi secara selama menjalani masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini berlangsung.
4. Bapak Bapak Sigit Pradana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 penulis karena telah memberikan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Bapak Nicky Yongki Mandalan, S.T., M.M., M.T. selaku penguji 1 penulis karena telah memberikan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

7. Teman-teman teknik mesin angkatan 2020 yang telah memberikan, ide, tempat berkeluh kesah, dukungan, dan motivasi selama penulisan skripsi.
8. Ahmad Fauzi, Kevin Aditya, Irfan Bintang, Rizki adam Dawi, Muhammad Reza, Ade soekarno, Fadel Fahreza, Yudark, Akbar Purnomo, Hamdy, Arjuna, dan phaksi yang telah menjadi tempat berkeluh kesah, dukungan, dan motivasi selama penulisan skripsi

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kaca	5
2.2 Mesin Pencacah Kaca	8
2.3 Komponen Mesin Pencacah Kaca.....	9
2.3.1 Motor Listrik.....	9
2.3.2 Rangka	10
2.3.3 <i>Pulley</i>	10
2.3.4 <i>v-belt</i>	11
2.3.5 <i>Bearing</i>	12

2.3.6 Poros	13
2.3.7 Pisau Pencacah.....	13
2.3.8 <i>Hopper dan Output</i>	14
2.3.9 Piringan	14
2.3.10 Dudukan Pisau	15
2.3.11 Pasak	15
2.4 CAD (computer aided design)	15
2.5 Proses Permesinan	16
2.6 Proses Manufaktur	16
2.7 Biaya Produksi	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 waktu dan tempat penelitian	18
3.2 Diagram Alir	18
3.3 Prosedur Penelitian	19
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	19
3.3.2 Konsep Perancangan.....	19
3.3.3 Proses Perancangan.....	19
3.3.4 Evaluasi Konsep.....	20
3.3.5 Proses Manufaktur	20
3.3.6 Pengujian.....	20
3.3.7 Perumusan Hasil	21
3.3.8 Kesimpulan dan Saran	21
3.3.9 Sketsa dan Mekanisemen Mesin Pencacah.....	22
3.4 Variabel Penelitian.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Identifikasi Kebutuhan Mesin Pencacah Kaca.....	24
4.2 Perancangan Mesin Pencacah Kaca	25
4.2.1 Konsep Perancangan.....	26
4.2.2 Evaluasi Konsep.....	29
4.2.3 Perhitungan Mesin <i>Hammer mill</i>	30
4.2.4 Rancangan Mesin Pencacah Kaca Terpilih.....	33
4.3 Proses Manufaktur	34
4.4 Pengujian Mesin.....	36
4.5 Perumusan Hasil	37

4.5.1 Uji coba.....	37
4.5.2 Biaya Komponen.....	38
4.5.3 Biaya Jasa.....	39
4.5.4 Biaya Produksi.....	39
BAB 5 KESIMPULAN & SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep desain mesin Agam Ibrahim Dzulhaj	8
Gambar 2. 2 Konsep desain mesin Muhammad Syaiful Huda.....	9
Gambar 2. 3 Motor Listrik.....	10
Gambar 2. 4 Pulley	11
Gambar 2. 5 V-belt	12
Gambar 2. 6 Bearing.....	13
Gambar 2. 7 Poros Transmisi	13
Gambar 2. 8 Pisau Pencacah.....	14
Gambar 2. 9 Piringan.....	14
Gambar 2. 10 Dudukan Pisau	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	18
Gambar 3. 2 Mesin pencacah luar	22
Gambar 3. 3 Mesin Pencacah Dalam.....	22
Gambar 4. 1 Desain Luar.....	33
Gambar 4. 2 Desain Dalam.....	33
Gambar 4. 3 Penimbangan hasil cacahan.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi Kebutuhan.....	24
Tabel 4. 2 Daftar Kebutuhan Pokok.....	25
Tabel 4. 3 Konsep Perancangan	26
Tabel 4. 4 Konsep Perancangan	29
Tabel 4. 5 Aspek Penilaian.....	29
Tabel 4. 6 Penilaian Konsep.....	30
Tabel 4. 7 Spesifikasi Mesin	33
Tabel 4. 8 Proses Manufaktur.....	34
Tabel 4. 9 Pengujian Mesin Berat Awal 450 gram	36
Tabel 4. 10 Pengujian Mesin Berat Awal 1010 gram	36
Tabel 4. 11 Kapasitas Mesin dan Efisiensi Pencacahan.....	37
Tabel 4. 12 Kapasitas Mesin dan.....	37
Tabel 4. 13 Biaya Material	38
Tabel 4. 14 Biaya Jasa	39