

**RANCANG BANGUN MESIN PEMBERSIH DEBU KARPET
MASJID BERBASIS *ROTARY IMPACT SYSTEM*
(PERAWATAN)**

LAPORAN AKHIR



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
Alam Ismail
NPM. 062330200320

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMBERSIH DEBU KARPET
MASJID BERBASIS *ROTARY IMPACT SYSTEM*
(PERAWATAN)**



Oleh:

**Alam Ismail
NPM. 062330200320**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Palembang, Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,**

Pembimbing I

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005**

**Ir. Ahmad Imani Rifa'i, S.T., M.T.
NIP. 199408142022031010**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Alam Ismail
NPM : 062330200320
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu Karpet
Masjid Berbasis *Rotary Impact System*
(Perawatan)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Dwi Amoldi, S.T., M.T.

(.....)

2. Dr.Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP.

(.....)

3. Ir. Sairul Effendi, M.T.

(.....)

4. Ogi Meita Utami, S.Pd., M.Pd.

(.....)

5. Nadiyah Rohmatullah, S.T., M.T.

(.....)

Mengetahui:

Ketun Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal :

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Alam Ismail
NPM : 062330200320
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 18 Juli 2004
Alamat : Jalan Sematang No.1208 RT. 24 RW. 10
No. Telepon : 089627102291
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu Karpet
Masjid Berbasis *Rotary Impact System*
(Perawatan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 27 Juli 2026



Alam Ismail
NPM. 062330200320

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Fa'inna ma'al-usri yusra

*“Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”
(Al-Insyirah: 5)*

“Ketika apapun terkesan tak ada gunanya, saya sengaja pergi menyaksikan tukang batu mengayunkan martil ke seongkah batu cadas, mungkin sampai seratus kali, tanpa menghasilkan satu pun retakan pada cadas itu. Namun pada hantaman yang keseratus kali batu cadas itu terbelah menjadi dua, dan saya tahu bukan hantaman terakhir yang menyebabkannya melainkan semua hantaman yang dilakukan sebelumnya”. (Jacob Riis)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang selalu diberikan. Karya ini juga saya persembahkan kepada keluarga, teman-teman dan seseorang yang saya cintai yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan dukungan selama proses penyusunan laporan akhir. Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung hingga laporan akhir ini dapat terselesaikan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi orang banyak.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Alam Ismail
NPM : 062330200320
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu Karpet
Berbasis *Rotary Impact System* (Perawatan)

(2026: xiii + 68 Halaman, 17 Gambar, 6 Tabel + 7 Lampiran)

Mesin pembersih debu karpet masjid merupakan sebuah perangkat yang dirancang untuk membantu pengurus masjid dalam menjaga kebersihan karpet secara efektif dan efisien. Kebersihan karpet menjadi salah satu faktor penting dalam menciptakan kenyamanan jamaah saat beribadah. Namun, proses pembersihan yang masih dilakukan secara manual membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang mampu meningkatkan efektivitas proses pembersihan debu pada karpet. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat mesin pembersih debu karpet yang dapat bekerja lebih cepat, efisien, aman, serta mudah dioperasikan. Proses perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, kekuatan material, dan ketahanan alat dalam penggunaan jangka panjang. Metode yang digunakan meliputi perancangan konsep dan desain, perhitungan komponen mekanis, pemilihan bahan, proses pembuatan, perakitan, serta pengujian kinerja alat. Mesin menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga yang menggerakkan poros dengan sistem pemukul berputar untuk melepaskan debu yang menempel pada serat karpet. Hasil perancangan dan pengujian menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan, yaitu membersihkan debu pada karpet dengan lebih mudah dan cepat dibandingkan metode manual. Selain itu, penggunaan sistem pemukul berputar mampu meningkatkan efektivitas pelepasan debu sehingga proses pembersihan menjadi lebih optimal. Dengan adanya alat ini, pekerjaan pengurus masjid dalam menjaga kebersihan karpet diharapkan menjadi lebih ringan, efisien, dan praktis.

Kata Kunci: mesin pembersih debu, perawatan, karpet masjid, rotary impact.

ABSTRACT

Design and Construction of a Prayer Rug Dust Cleaning Machine Based on a Rotary Impact System (Maintenance)

(2026: xiii + 68 pp. +17 Figures + 6 Tables + 7 Attachments)

Alam Ismail
NPM. 062330200320

***DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

A mosque prayer rug dust-cleaning machine is a device designed to assist mosque caretakers in maintaining the cleanliness of prayer rugs effectively and efficiently. Prayer rug cleanliness is a crucial factor in ensuring the comfort of the congregation during worship; however, manual cleaning methods are time consuming and labor-intensive. Therefore, a device capable of enhancing the effectiveness of the dust-removal process is needed. The objective of this research is to design and fabricate a prayer rug dust-cleaning machine that operates faster and more efficiently while being safe and easy to use. The design process took into account ergonomics, material strength, and long-term durability. The methodology encompassed conceptual design, mechanical component calculations, material selection, fabrication, assembly, and performance testing. The machine utilizes an electric motor to drive a shaft equipped with a rotating beater system, which dislodges dust trapped within the rug fibers. Design and testing results demonstrate that the device functions as intended, enabling easier and faster dust removal compared to manual methods. Furthermore, the rotating beater system enhances dust-removal effectiveness, thereby optimizing the cleaning process. This device is expected to make the task of maintaining prayer rug cleanliness lighter, more efficient, and more practical for mosque caretakers.

Keywords : dust cleaning machine, maintenance, mosque prayer rugs, rotary impact.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN. Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP, selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Ikhsan dan Limosdi yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6ME yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 D–III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.
11. Untuk seorang perempuan yang bernama Elda Oktarina yang telah membantu dan selalu memberikan suport selama proses pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	<i>vii</i>
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematis Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Debu (Dust)	5
2.2 Definisi Mesin Pembersih Karpet Masjid	6
2.3 Komponen Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid	7
2.4 Prinsip Kerja Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid	15
2.5 Dasar Perhitungan yang Digunakan.....	15
 BAB III PERANCANGAN	 21
3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian	21
3.2 Diagram Alir	21
3.3 Tahapan Perancangan Alat.....	22
3.4 Alat dan Bahan	23
3.5 Perhitungan Perancangan Alat	27
3.6 Tahapan Proses Pembuatan.....	32
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 33
4.1 Identifikasi Komponen Mesin yang Memerlukan Perawatan	33
4.2 Prosedur Pengoperasian Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid Berbasis <i>Rotary Impact System</i>	34
4.3 Petunjuk Aman Pengoperasian Mesin	36
4.3.1 sebelum mengoperasikan mesin.....	37

4.3.2	Selama mesin beroperasi.....	38
4.3.3	Selama mesin beroperasi.....	39
4.4	Perawatan dan Inspeksi Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid Berbasisi <i>Rotary Impact System</i>	40
4.4.1	Tujuan inspeksi mesin.....	41
4.4.2	Komponen yang diinspeksi.....	41
4.4.3	Prosedur pelaksanaan inspeksi.....	41
4.4.4	Jadwal perawatan mesin.....	42
4.4.5	Kartu inspeksi mesin.....	44
4.5	Tindakan Perbaikan Berdasarkan Hasil Inspeksi.....	49
4.6	Langkah Kerja Perawatan Komponen.....	53
BAB V	PENUTUP.....	56
5.1.	Kesimpulan.....	56
5.2.	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Debu (<i>dust</i>).....	5
Gambar 2.2 Rangka Dudukan Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid	8
Gambar 2.3 Poros Penepuk Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid	9
Gambar 2.4 Cover Atas dan Bawah Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid	10
Gambar 2.5 Motor Listrik	11
Gambar 2.6 Diagram Pemilihan Sabuk V	12
Gambar 2.7 <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	12
Gambar 2.8 <i>UCP Series Pillow Block Bearing Size Chart</i>	13
Gambar 2.9 <i>Inline Duct fan</i>	15
Gambar 2.10 Sistem Transmisi Tunggal.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Rancang Bangun	21
Gambar 3.2 Desain Mesin.....	22
Gambar 4.1 Desain dan Komponen Mesin Pembersih Debu Karpet.....	33
Gambar 4.2 Alur Pengoperasian Mesin Pembersih Debu Karpet.....	34
Gambar 4.3 Alur Sebelum Mengoperasikan Mesin.....	37
Gambar 4.4 Himbauan dan Larangan Ketika Mesin Beroperasi	38
Gambar 4.5 Himbauan dan Larangan Setelah Mesinn Digunakan	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor Koreksi Jenis Pembebanan	18
Tabel 3.1 Peralatan yang diperlukan.....	24
Tabel 3.2 Bahan – bahan yang diperlukan	24
Tabel 4.1 Jadwal M&R Harian-Mingguan-3Bulan-6Bulan.....	42
Tabel 4.2 Formulis Inspeksi.....	45
Tabel 4.3 Jenis Kerusakan dan Cara Perawatan Mesin.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 4. Surat Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Mitra
- Lampiran 6. Dokumentasi Pembuatan Alat
- Lampiran 7. 2D Drawing Mesin Pembersih Debu Karpet Masjid