

**ANALISA VARIAN DIAMETER SIKAT TERHADAP
KEBERSIHAN ALAT PENCUCI KARPET**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**M Arya Dwi Tito Aji
2302220512. P**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2026**

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

**ANALISA VARIAN DIAMETER SIKAT TERHADAP
KEBERSIHAN ALAT PENCUCI KARPET**


Disusun :

M Arya Dwi Tito Aji
2302220512. P

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

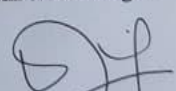
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Herivanto Rusmarvadi, ST., Dip., PG., MT

Dosen Pembimbing I


Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

Dosen Pembimbing II


Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT.



Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ani Firda, ST., MT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Arya Dwi Tito Aji
NIP : 2302220512. P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : **“Analisa Varian Diameter Sikat Terhadap Kebersihan Alat Pencuci Karpet”** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Maret 2026

Mahasiswa


M. Arya Dwi Tito Aji

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Arya Dwi Tito Aji

NIP : 2302220512. P

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **“Analisa Varian Diameter Sikat Terhadap Kebersihan Alat Pencuci Karpet”** 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 skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Maret 2026
Yang membuat pernyataan



M. Arya Dwi Tito Aji
NIM. 2302220512. P

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

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Arya Dwi Tito Aji
NIM : 2302220512. P
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 Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISA VARIAN DIAMETER SIKAT TERHADAP KEBERSIHAN
ALAT PENCUCI KARPET**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola 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 mana pun.

Palembang, Maret 2026
Yang membuat pernyataan,



M. Arya Dwi Tito Aji

➤ **MOTTO :**

- ✓ **Jangan menyerah, teruslah berusaha dan berdoa.**
- ✓ **Hidup adalah tentang belajar dan tumbuh.**
- ✓ **Jadilah diri sendiri, karena itu yang paling berharga.**
- ✓ **Percayalah pada diri sendiri, dan kamu akan berhasil.**
- ✓ **Jangan takut gagal, karena kegagalan adalah awal dari kesuksesan.**
- ✓ **Berani bermimpi, berani berusaha, dan berani berhasil.**
- ✓ **Kunci sukses adalah kerja keras dan ketekunan.**
- ✓ **Jangan pernah menyerah pada impianmu.**

Kupersembahkan untuk :

- ❖ **Orang tuaku ibuku yang selalu mendukungku**
- ❖ **Istri dan anak-anakku yang telah memberiku semangat dan selalu ada untukku**
- ❖ **Teman – teman seperjuangan Teknik Mesin**
- ❖ **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Analisa Varian Diameter Sikat Terhadap Kebersihan Alat Pencuci Karpet”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu, pada kesempatan kali ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST.MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM. Selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II.

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Maret 2026
Penulis,

M. Arya Dwi Tito Aji

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
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 penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	

2. 1. Definisi mesin sikat karpet.....	5
2. 2. Jenis-jenis pembersih karpet.	5
2. 3. Jenis-jenis alat pembersih.....	7
2. 4. Komponen-komponen utama mesin pembersih karpet.....	9
2. 5. Kelebihan dan kekurangan mesin sikat karpet.	10
2. 5. 1. Kelebihan.....	10
2. 5. 2. Kekurangan.....	11
2. 6. Rumus-rumus yang digunakan.....	12

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Diagram alir penelitian.....	15
3. 2. Metode Penelitian.....	16
3. 2. 1. Studi literatur.	16
3. 2. 2. Studi lapangan.....	16
3. 3. Metode desain alat.	16
3. 4. Alat dan bahan.....	19
3. 4. 1. Alat yang digunakan.....	19
3. 4. 2. Bahan yang digunakan	19
3. 5. Prosedur pembuatan alat	20
3. 6. Prosedur pengujian alat.....	21
3. 7. Data dan pembahasan.....	22
3. 8. Tempat dan waktu penelitian.	23

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4. 1. Perhitungan Komponen – Komponen Alat	24
4. 1. 1. Daya Rencana Motor Penggerak	24
4. 1. 2. Momen Puntir pada Poros Motor Penggerak	25
4. 1. 3. Kecepatan Linier Sabuk	25
4. 1. 4. Panjang Keliling Sabuk-V.....	26
4. 1. 5. Putaran Pulley pada Poros yang Digerakkan	26
4. 1. 6. Daya pada Poros Pulley yang Digerakkan	27

4. 1. 7. Momen Puntir yang Terjadi pada Poros yang Digerakkan	27
4. 1. 8. Putaran Poros Keluaran Gerabox	28
4. 1. 9. Putaran Roda Gigi	28
4. 1. 10. Momen Puntir Poros Roda Gigi yang Digerakkan.....	28
4. 1. 11. Gaya Pada Sikat	29
4. 1. 12. Gaya yang Diberikan Sikat Kepada Karpet	29
4. 2. Hasil Pengujian Perbandingan Diameter Sikat.	31
4. 3. Pembahasan.....	31
4. 4. Analisa.....	32

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3. 1. Diagram alir penelitian.....	15
3. 2. Mesin sikat karpet penggerak motor listrik	18
4. 1. Bentuk dan Ukuran Alat Pembersih karpet.....	24
4. 2. Pulley dan Sabuk-V.....	26
4. 3. Kawat Sikat dan Piringan Alat Pembersih Karpet.	29
4. 4. Helai dan Lembar Sikat.....	30
4. 5. Grafik Hasil perbandingan diameter sikat terhadap kotoran.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1. Data hasil pengujian perbandingan diameter sikat.....	31

ABSTRAK

Alat pembersih karpet merupakan perangkat yang dirancang untuk mempermudah proses pembersihan noda dan kotoran pada permukaan karpet. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh diameter kawat sikat dan arah putaran sikat terhadap efektivitas pembersihan, khususnya terhadap persentase kotoran terangkat (%). Pengujian dilakukan menggunakan motor listrik dengan kecepatan putaran tetap sebesar 1400 rpm dan tekanan kerja 3,5 N, serta dua variasi diameter sikat, yaitu 0,20 mm dan 0,30 mm. Parameter yang diamati meliputi berat awal karpet, berat akhir setelah pembersihan, serta persentase kotoran yang berhasil diangkat.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa diameter kawat sikat berpengaruh signifikan terhadap kemampuan alat dalam mengangkat kotoran. Sikat dengan diameter 0,30 mm menghasilkan persentase kotoran terangkat rata-rata sebesar 75,71 %, lebih tinggi dibandingkan sikat berdiameter 0,20 mm yang hanya mencapai rata-rata 66,2 %. Hal ini disebabkan oleh gaya gesek dan kekuatan mekanis sikat yang lebih besar sehingga meningkatkan efektivitas pembersihan. Dengan demikian, diameter sikat yang lebih besar lebih direkomendasikan untuk aplikasi pembersihan karpet menggunakan sistem putaran motor listrik.

Kata Kunci: Diameter Sikat, Pembersih Karpet, Motor Listrik

ABSTRACT

A carpet cleaning tool is a device designed to facilitate the removal of stains and dirt from carpet surfaces. This study aims to analyze the effect of brush wire diameter and brush rotation direction on cleaning effectiveness, specifically the percentage of dirt removed (%). Testing was conducted using an electric motor with a constant rotation speed of 1400 rpm and a working pressure of 3.5 N, and two brush diameter variations: 0.20 mm and 0.30 mm. Observed parameters included the initial carpet weight, the final weight after cleaning, and the percentage of dirt removed.

The test results showed that brush wire diameter significantly influenced the tool's dirt removal ability. A 0.30 mm brush resulted in an average dirt removal percentage of 75.71 %, higher than a 0.20 mm brush, which only achieved an average of 66.2 %. This is due to the greater friction and mechanical strength of the brush, which increases cleaning effectiveness. Therefore, a larger brush diameter is recommended for carpet cleaning applications using electric motor rotation systems.

Keywords: Brush Diameter, Carpet Cleaner, Electric Motor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karpet merupakan salah satu material pelapis lantai yang banyak digunakan pada rumah tangga, perkantoran, hingga fasilitas umum. Fungsi utamanya bukan hanya sebagai elemen dekoratif, tetapi juga sebagai penambah kenyamanan dan peredam suara. Namun demikian, karpet memiliki kelemahan yaitu mudah menyerap debu, kotoran, dan partikel kecil lain yang dapat memengaruhi kebersihan serta kesehatan penghuni ruangan. Oleh sebab itu, perawatan karpet yang baik dan berkala sangat diperlukan.

Metode pembersihan karpet saat ini umumnya masih menggunakan penyedot debu (*vacuum cleaner*) atau pencucian manual. Akan tetapi, metode tersebut sering kali tidak efektif untuk mengangkat kotoran yang melekat kuat pada serat karpet. Salah satu alternatif yang digunakan adalah pemakaian alat pembersih karpet dengan sikat berputar, yang memanfaatkan gaya gesek antara sikat dan permukaan karpet untuk melepaskan kotoran.

Kinerja sikat pada alat pembersih karpet dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya diameter kawat sikat dan arah putaran sikat. Diameter kawat menentukan kekakuan serta luas kontak dengan permukaan karpet. Semakin besar diameter kawat, semakin kuat gaya gesek yang dihasilkan, tetapi berpotensi merusak serat karpet. Sebaliknya, kawat dengan diameter kecil lebih fleksibel, mampu masuk ke sela-sela serat, namun daya bersihnya mungkin kurang optimal.

Selain itu, arah putaran sikat juga berpengaruh terhadap efektivitas pembersihan. Putaran searah atau berlawanan dengan pola serat karpet akan menghasilkan perbedaan dalam daya angkat kotoran maupun dalam distribusi tekanan pada permukaan. Kombinasi antara diameter kawat dan arah putaran diharapkan dapat menghasilkan hasil sikatan yang optimal tanpa merusak serat karpet.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, penelitian mengenai “**Analisa Varian Diameter Sikat Terhadap Kebersihan Alat Pencuci Karpet**” menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai parameter yang paling berpengaruh terhadap kualitas hasil pembersihan, serta menjadi acuan dalam perancangan maupun pengembangan alat pembersih karpet yang lebih efisien dan ramah terhadap material karpet.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut. Bagaimana pengaruh variasi diameter kawat sikat dan arah putaran sikat terhadap kualitas hasil sikatan pada karpet.?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada analisis pengaruh diameter kawat sikat dan arah putaran sikat terhadap hasil pembersihan karpet.

2. Variasi diameter sikat yang digunakan pada ukuran 0,2 mm (halus) dan 0,3 mm (kasar). Arah putaran sikat yang arah searah jarum jam.
3. Jenis karpet yang digunakan adalah karpet berbahan dasar serat sintetis dengan ketebalan tertentu.
4. Parameter lain yang dapat memengaruhi hasil sikatan, seperti kecepatan putaran motor, tekanan gaya tekan sikat, serta kondisi kelembapan karpet, dibuat konstan
5. Penilaian hasil sikatan hanya dilihat dari tingkat kebersihan permukaan karpet.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi diameter kawat sikat terhadap kualitas hasil pembersihan karpet.
2. Menganalisis pengaruh arah putaran sikat terhadap efektivitas proses pembersihan karpet.
3. Mengkaji interaksi antara diameter kawat sikat dan arah putaran sikat dalam menentukan hasil sikatan pada alat pembersih karpet.
4. Menentukan kombinasi parameter diameter kawat dan arah putaran sikat yang menghasilkan pembersihan karpet paling optimal tanpa merusak serat karpet

1.5. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.5.1. Manfaat Akademis

- a. Menambah referensi dan pengetahuan dalam bidang teknik mesin, khususnya mengenai analisis parameter sikat pada alat pembersih karpet.
- b. Memberikan dasar teoritis bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan desain dan pengembangan alat pembersih berbasis sikat berputar.

1.5.2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi tentang alat pembersih karpet mengenai kombinasi diameter kawat dan arah putaran sikat yang optimal.
- b. Menjadi acuan dalam pembuatan alat pembersih karpet yang lebih efisien, efektif, dan ramah terhadap material karpet.

1.5.3. Manfaat Sosial dan Industri

- a. Membantu pekerjaan rumah tangga maupun industri untuk pembersihan karpet yang lebih cepat dan higienis.
- b. Mendukung peningkatan kualitas kebersihan lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Mesin Sikat Karpet

Mesin sikat karpet adalah perangkat mekanis yang dirancang khusus untuk membersihkan permukaan karpet dari debu, kotoran, dan noda. Alat ini biasanya dilengkapi dengan sikat berputar dan sistem penyemprotan deterjen yang memudahkan proses pembersihan.

2.2. Jenis-jenis Pembersih Karpet

Berikut adalah beberapa jenis pembersih yang sering digunakan untuk membersihkan karpet:

1. Deterjen Cair
 - a. Deterjen berbentuk cair yang dirancang khusus untuk membersihkan karpet. Biasanya mengandung bahan aktif yang efektif menghilangkan noda dan kotoran.
 - b. Disemprotkan atau dioleskan langsung ke noda sebelum dibersihkan dengan sikat atau mesin.
2. Deterjen Bubuk
 - a. Deterjen dalam bentuk bubuk yang dapat dicampur dengan air untuk digunakan. Sering kali lebih ekonomis dan efektif untuk noda tertentu.
 - b. Dicampur dengan air untuk membuat larutan pembersih, kemudian digunakan untuk membersihkan karpet.
3. Pembersih Uap

- a. Alat yang menggunakan uap panas untuk membersihkan dan membunuh kuman pada permukaan karpet. Tidak memerlukan deterjen tambahan.
 - b. Menggunakan suhu tinggi untuk mengangkat kotoran dan noda, serta membunuh bakteri.
4. Pembersih Berbasis Enzim
- a. Produk yang mengandung enzim yang dapat memecah protein, lemak, dan karbohidrat, sehingga efektif untuk menghilangkan noda organik.
 - b. Cocok untuk noda seperti darah, urin, dan makanan. Diterapkan langsung pada noda dan dibiarkan beberapa saat sebelum dibersihkan.
5. Pembersih Khusus Noda
- a. Produk yang diformulasikan khusus untuk mengatasi jenis noda tertentu, seperti noda tinta, minyak, atau cokelat.
 - b. Diterapkan langsung pada noda sesuai petunjuk untuk hasil terbaik.
6. Pembersih Jangka Panjang (Stain Repellent)
- a. Produk yang dirancang untuk melindungi karpet dari noda di masa mendatang dengan membentuk lapisan pelindung.
 - b. Diterapkan setelah pembersihan untuk menjaga kebersihan karpet lebih lama.
7. Sabun Cuci Piring
- a. Sabun yang biasa digunakan untuk mencuci piring, dapat juga digunakan untuk membersihkan karpet pada noda ringan.
 - b. Dicampur dengan air hangat, lalu digunakan untuk menggosok noda.

Setiap jenis pembersih memiliki kegunaan dan kelebihan masing-masing, tergantung pada jenis noda dan bahan karpet yang dibersihkan. Memilih pembersih yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pembersihan dan menjaga kualitas karpet.

2.3. Jenis-Jenis Alat Pembersih

Berikut adalah beberapa jenis alat pembersih yang sering digunakan untuk membersihkan karpet:

1. Vacuum Cleaner (Penyedot Debu)

1. Deskripsi: Alat listrik yang digunakan untuk menyedot debu dan kotoran dari permukaan karpet. Tersedia dalam berbagai model, termasuk model portabel dan robot.
2. Kelebihan: Efektif untuk menghilangkan debu, kotoran, dan rambut hewan peliharaan.

2. Mesin Sikat Karpet

1. Deskripsi: Alat khusus yang dirancang untuk membersihkan karpet dengan menggunakan sikat berputar dan sistem penyemprotan deterjen.
2. Kelebihan: Mampu membersihkan noda yang lebih dalam dan memberikan hasil yang lebih bersih dibandingkan dengan penyedot debu biasa.

3. Pembersih Uap

1. Deskripsi: Alat yang menggunakan uap panas untuk membersihkan karpet. Ini membantu mengangkat kotoran dan membunuh kuman tanpa penggunaan bahan kimia.

2. Kelebihan: Ramah lingkungan dan efektif dalam membunuh bakteri.

4. Sikat Karpet

1. Deskripsi: Alat manual yang digunakan untuk menggosok permukaan karpet. Biasanya memiliki pegangan panjang dan sikat yang lembut.

2. Kelebihan: Mudah digunakan untuk pembersihan ringan dan noda kecil.

5. Pembersih Deterjen (Spray Cleaner)

1. Deskripsi: Botol semprot yang berisi larutan deterjen khusus untuk karpet. Digunakan untuk mengatasi noda tertentu.

2. Kelebihan: Praktis dan mudah digunakan untuk pembersihan cepat.

6. Pembersih Noda Khusus

1. Deskripsi: Alat atau produk yang dirancang untuk mengatasi noda tertentu, seperti noda tinta atau minyak.

2. Kelebihan: Efektif untuk mengatasi noda yang sulit dihilangkan.

7. Alat Pembersih Berbasis Enzim

1. Deskripsi: Produk yang mengandung enzim untuk memecah noda organik, seperti darah atau makanan.

2. Kelebihan: Sangat efektif untuk noda yang berasal dari bahan organik.

8. Alat Pembersih Karpet Portabel

1. Deskripsi: Alat kecil dan ringan yang dirancang untuk membersihkan karpet secara cepat dan efisien, sering kali menggunakan teknologi pembersihan uap atau deterjen.

2. Kelebihan: Mudah dibawa dan digunakan untuk pembersihan darurat.

2.4. Komponen-komponen Utama Mesin Pembersih Karpet

1. Motor Listrik

Sumber tenaga utama yang menggerakkan sikat dan pompa deterjen. Motor ini dirancang untuk memberikan kecepatan dan torsi yang optimal untuk pembersihan yang efektif.

2. Sikat

Bagian yang berfungsi untuk menggosok permukaan karpet. Sikat ini dapat terbuat dari bahan yang lembut untuk mencegah kerusakan pada serat karpet.

3. Tabung Deterjen

Wadah yang menyimpan cairan deterjen. Tabung ini dilengkapi dengan sistem penyemprotan yang memungkinkan deterjen disemprotkan secara merata ke permukaan karpet.

4. Pompa Deterjen

Komponen yang mengalirkan deterjen dari tabung ke sikat atau langsung ke permukaan karpet. Pompa ini memastikan aliran deterjen yang tepat dan efisien.

5. Pengatur Kecepatan

Sistem yang memungkinkan pengguna untuk mengatur kecepatan motor, sehingga dapat disesuaikan dengan jenis noda dan jenis karpet yang dibersihkan.

6. Pegangan Ergonomis

Bagian yang dirancang untuk memberikan kenyamanan bagi pengguna saat mengoperasikan mesin. Pegangan ini membantu mengurangi kelelahan selama proses pembersihan.

7. Fungsi Alat

- a. Membersihkan karpet dengan cara menghilangkan kotoran, debu, dan noda.
- b. Mengoptimalkan penggunaan deterjen untuk hasil pembersihan yang lebih baik.
- c. Meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam proses pembersihan.

2.5. Kelebihan Dan Kekurangan Mesin Sikat Karpet

Berikut adalah kelebihan dan kekurangan dari rancangan mesin sikat karpet penggerak motor listrik dengan modifikasi tabung cairan deterjen:

2.5.1. Kelebihan

1. Mesin ini dapat membersihkan karpet dengan lebih efektif dibandingkan metode manual, karena motor listrik memberikan tenaga yang konsisten untuk sikat berputar.
2. Modifikasi tabung cairan deterjen memungkinkan penyemprotan deterjen secara merata, meningkatkan kemampuan mesin untuk menghilangkan noda dan kotoran.
3. Penggunaan mesin mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk membersihkan karpet, sehingga lebih praktis bagi pengguna.

4. Kombinasi sikat berputar dan deterjen cair menghasilkan hasil pembersihan yang lebih menyeluruh, terutama pada noda yang sulit dihilangkan.
5. Dengan rancangan yang baik, mesin ini dapat dirancang agar nyaman digunakan, mengurangi risiko cedera akibat penggunaan alat berat.
6. Mesin dapat digunakan untuk berbagai jenis karpet, serta dapat disesuaikan dengan berbagai jenis deterjen sesuai kebutuhan.

2.5.2. Kekurangan

1. Rancangan dan pembuatan mesin ini mungkin memerlukan biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan alat pembersih manual.
2. Mesin yang menggunakan motor listrik mungkin lebih berat dan besar, sehingga kurang mudah untuk dipindahkan atau disimpan.
3. Mesin mungkin sulit digunakan di area sempit atau di bawah furnitur, di mana alat manual lebih fleksibel.
4. Memerlukan pemeliharaan rutin untuk menjaga kinerja motor dan sistem penyemprotan deterjen, seperti membersihkan filter dan tabung deterjen.
5. Mesin ini memerlukan sumber listrik untuk beroperasi, sehingga tidak dapat digunakan di tempat tanpa akses listrik.
6. Jika tidak digunakan dengan benar atau jika deterjen yang digunakan tidak sesuai, ada risiko kerusakan pada serat karpet.

2.6. Rumus-rumus Yang Digunakan

Beberapa rumus yang dapat digunakan untuk menghitung parameter dalam **rancangan mesin sikat karpet penggerak motor listrik:**

1. Daya Motor Listrik

Rumus untuk menghitung daya motor listrik:

$$P = V \times I$$

Dimana :

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

I = Arus (Ampere)

2. Kecepatan Rotasi Sikat

Rumus untuk menghitung kecepatan rotasi sikat dalam RPM:

$$N = \frac{60 \times f}{p}$$

Dimana :

N = Kecepatan rotasi (RPM)

f = Frekuensi (Hz)

p = Jumlah kutub motor

3. Tekanan Cairan Deterjen

Rumus untuk menghitung tekanan:

$$P = \frac{F}{A}$$

Dimana:

P = Tekanan (Pascal)

F = Gaya (Newton)

A = Luas area (m²)

4. Kapasitas Tabung Deterjen

Rumus untuk menghitung volume tabung:

$$V = \pi \cdot r^2 \times h$$

Dimana:

V = Volume (Liter)

r = Jari-jari tabung (cm)

hh = Tinggi tabung (cm)

5. Konsumsi Energi

Rumus untuk menghitung konsumsi energi:

$$E = P \times t$$

Dimana:

E = Energi (kWh)

P = Daya (kW)

t = Waktu (jam)

6. Torsi Motor

Rumus untuk menghitung torsi:

$$T = \frac{P \times 60}{2\pi \cdot N}$$

Dimana:

T = Torsi (Nm)

P = Daya (Watt)

$N =$ Kecepatan rotasi (RPM)

7. Waktu Operasi

Rumus untuk menghitung waktu operasi:

$$t = \frac{d}{v}$$

Dimana:

$t =$ Waktu (jam)

$d =$ Jarak yang dibersihkan (meter)

$v =$ Kecepatan pembersihan (meter/jam)

8. Luas Area Pembersihan

Rumus untuk menghitung luas area yang dapat dibersihkan:

$$A = \pi \times r^2$$

Dimana :

$A =$ Luas area (m²)

$r =$ Jari-jari sikat (meter)

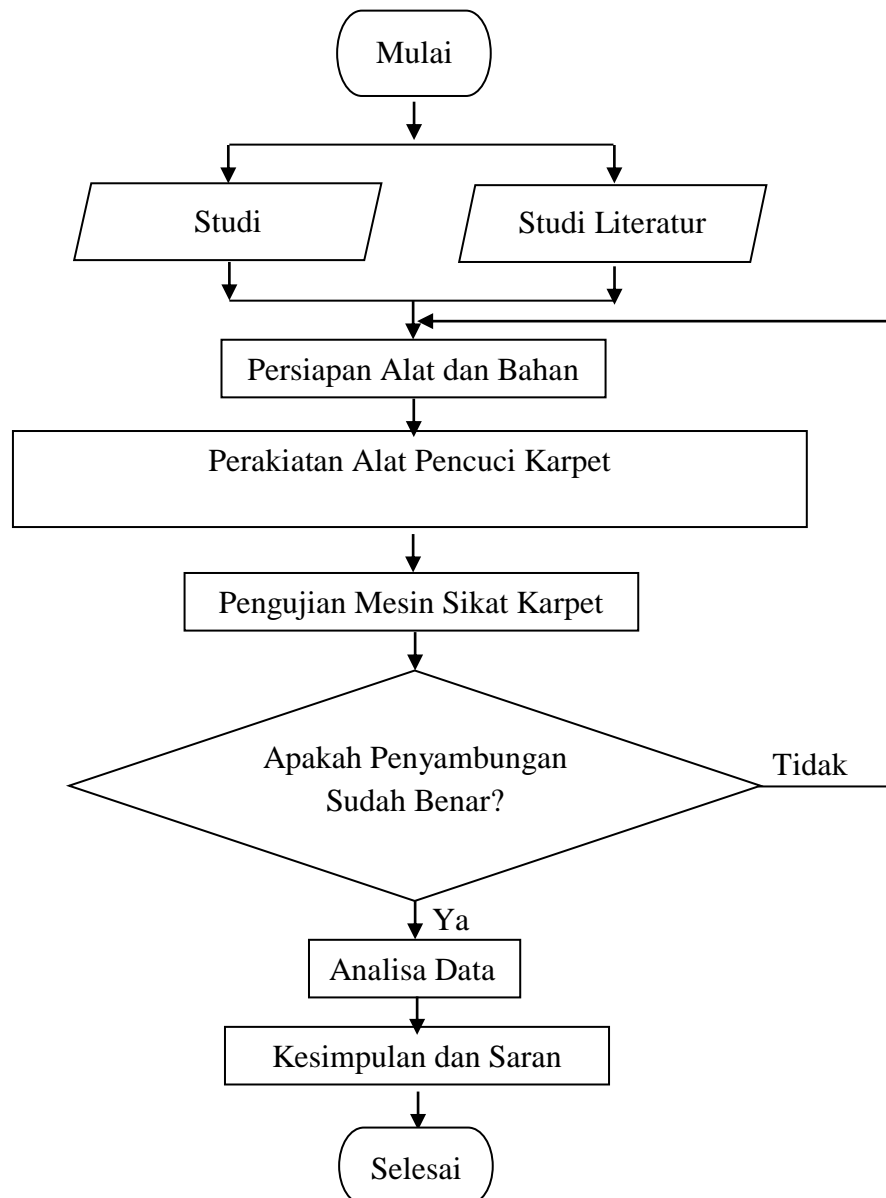
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian

Adapun diagram alir metode penelitian dapat dilihat pada gambar berikut

ini :



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode eskerimental.

3.2.1. Studi Literatur

Studi literatur kali ini digunakan untuk mendapatkan refrensi keilmuan terkait dengan Buku ini membahas berbagai metode pembersihan karpet, termasuk penggunaan mesin dan bahan kimia. Penjelasan tentang efektivitas deterjen dan teknik pembersihan yang tepat memberikan dasar ilmiah untuk rancangan mesin ini. Sumber keilmuan ini diperoleh dari jurnal, artikel dan buku yang berhubungan dengan penelitian.

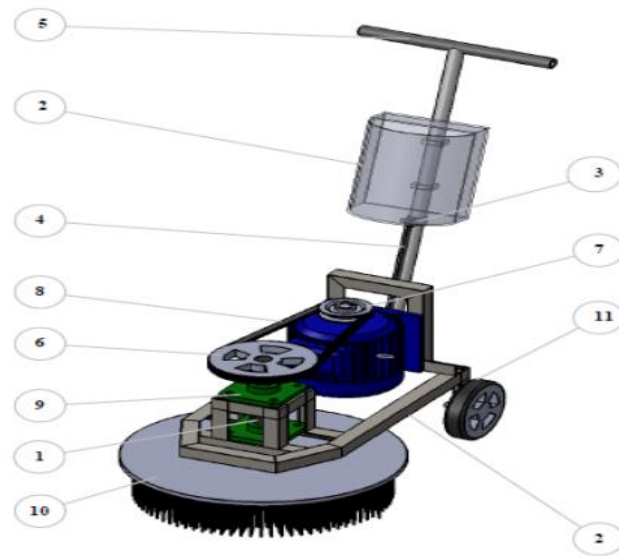
3.2.2. Studi Lapangan

Studi lapangan menunjukkan bahwa mesin sikat karpet penggerak motor listrik dengan modifikasi tabung cairan deterjen efektif dalam membersihkan karpet, efisien dalam penggunaan energi, dan umumnya nyaman digunakan. Namun, beberapa aspek seperti berat mesin perlu diperhatikan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna.

3.3. Metode Desain Alat

1. Menentukan tujuan dan spesifikasi alat berdasarkan kebutuhan pengguna dan jenis karpet yang akan dibersihkan.
2. Melakukan survei untuk mengumpulkan informasi tentang preferensi pengguna dan tantangan yang dihadapi dengan alat pembersih yang ada.
3. Menilai teknologi yang tersedia untuk motor listrik, sistem penyemprotan deterjen, dan komponen sikat.

4. Menghitung estimasi biaya untuk pengembangan alat, termasuk bahan dan komponen yang diperlukan.
5. Menggambar sketsa desain awal alat, termasuk tata letak motor, tabung deterjen, dan sikat.
6. Memilih komponen yang akan digunakan, seperti jenis motor, pompa penyemprot, dan bahan sikat berdasarkan analisis sebelumnya.
7. Menggunakan perangkat lunak CAD (Computer-Aided Design) untuk membuat model 3D dari alat.
8. Melakukan simulasi untuk menguji kinerja desain, termasuk analisis kekuatan dan efisiensi energi. Membangun prototipe fisik berdasarkan desain rinci. Menguji prototipe untuk mengevaluasi kinerja, efektivitas pembersihan, dan kenyamanan penggunaan. Melakukan penyesuaian berdasarkan hasil pengujian.
9. Mengumpulkan umpan balik dari pengguna selama pengujian prototipe. Melakukan revisi pada desain berdasarkan umpan balik dan hasil pengujian, seperti penyesuaian berat mesin atau sistem penyemprotan. Menyusun rencana produksi berdasarkan desain akhir yang telah disetujui.
10. Melakukan pengujian kualitas pada produk akhir untuk memastikan semua spesifikasi terpenuhi. Meluncurkan produk ke pasar dan mempromosikannya kepada pengguna. Mengumpulkan data kinerja dan umpan balik pengguna setelah peluncuran untuk perbaikan di masa mendatang.



Gambar 3.2. Mesin sikat karpet penggerak motor listrik

Keterangan Gambar:

1. Poros
2. Rangka mesin
3. Tabung cairan
4. Tuas clamp
5. Tangkai mesin
6. *Pulley* 6 inchi
7. *Pulley* 3 inchi
8. Sabuk-V
9. Bearing
10. Sikat karpet
11. Roda

3.4. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk merancang dan membangun mesin sikat karpet penggerak motor listrik dengan modifikasi tabung cairan deterjen:

3.4.1. Alat Yang Digunakan

1. Untuk desain dan pemodelan 3D (misalnya, AutoCAD, SolidWorks).
2. Gergaji tangan atau gergaji listrik untuk memotong bahan struktural.
3. Mesin las untuk menyambungkan komponen logam.
4. Penggaris, jangka sorong, dan meteran untuk mengukur dimensi komponen.
5. Untuk merakit dan mengencangkan komponen.
6. Untuk mengukur tegangan, arus, dan resistansi pada rangkaian listrik.
7. Untuk menyambungkan kabel dan komponen elektronik.

3.4.2. Bahan Yang Digunakan

1. Motor DC atau motor AC sesuai kebutuhan daya dan kecepatan yang diinginkan.
2. Bahan sikat (misalnya, nylon atau bristle) yang sesuai untuk jenis karpet.
3. Tabung berbahan plastik atau logam untuk menyimpan cairan deterjen.
4. Pompa kecil untuk menyembrotkan deterjen secara merata.
5. Kabel untuk menghubungkan motor dan komponen listrik lainnya.
6. Saklar untuk menghidupkan dan mematikan mesin.
7. Rangka mesin yang terbuat dari aluminium, baja, atau plastik yang kuat.
8. Cairan deterjen yang sesuai untuk pembersihan karpet.
9. Roda untuk memudahkan mobilitas mesin.

10. Untuk mengatur kecepatan dan arah motor.
11. Sensor untuk mendeteksi keberadaan karpet atau untuk mengatur penyemprotan deterjen.
12. Fuse atau circuit breaker untuk melindungi rangkaian listrik.
13. Untuk keselamatan saat bekerja dengan alat dan bahan.

3.5. Prosedur Pembuatan Alat

Prosedur pembuatan mesin sikat karpet penggerak motor listrik:

1. Pastikan semua alat dan bahan yang diperlukan sudah tersedia.
2. Buat rencana kerja yang mencakup langkah-langkah pembuatan, waktu yang dibutuhkan, dan pembagian tugas jika bekerja dalam tim.
3. Menggunakan perangkat lunak CAD untuk membuat desain rinci rangka mesin.
4. Buat sketsa manual untuk visualisasi sebelum memulai pembuatan.
5. Potong bahan rangka sesuai dimensi yang telah direncanakan menggunakan alat pemotong.
6. Sambungkan komponen rangka menggunakan mesin las atau metode penyambungan lainnya.
7. Pasang motor listrik pada rangka dengan menggunakan braket atau penyangga yang sesuai.
8. Instal pompa penyemprot pada tabung deterjen dan hubungkan ke motor.
9. Pasang tabung deterjen pada posisi yang mudah diakses dan aman.
10. Hubungkan kabel listrik dari motor ke kontroler dan saklar, pastikan semua sambungan aman.

11. Pasang kontroler untuk mengatur kecepatan dan arah motor.
12. Periksa semua sambungan listrik menggunakan multimeter untuk memastikan tidak ada hubungan pendek.
13. Pasang sikat pembersih pada bagian bawah mesin, pastikan dapat berputar dengan bebas.
14. Nyalakan mesin untuk melakukan uji coba awal, periksa kinerja motor dan penyemprotan deterjen.
15. Siapkan produk untuk diperkenalkan kepada pengguna, termasuk materi promosi jika diperlukan.

3.6. Prosedur Pengujian Alat

Prosedur pengujian untuk mesin sikat karpet penggerak motor listrik dengan modifikasi tabung cairan deterjen:

1. Siapkan alat ukur (misalnya, stopwatch, multimeter) dan bahan uji (karpet dengan berbagai jenis noda).
2. Pilih lokasi yang representatif untuk pengujian, seperti rumah, kantor, atau fasilitas umum.
3. Nyalakan mesin dan gunakan multimeter untuk mengukur konsumsi daya listrik selama operasi. Catat nilai tegangan dan arus.
4. Ukur kecepatan putaran motor menggunakan tachometer untuk memastikan motor beroperasi pada kecepatan yang diinginkan.
5. Siapkan beberapa jenis karpet dengan noda yang telah ditentukan (misalnya, noda makanan, tinta, atau debu).
6. Gunakan mesin untuk membersihkan area karpet yang telah ditentukan.

7. Catat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembersihan.
8. Bandingkan kondisi karpet sebelum dan sesudah pembersihan. Gunakan skala penilaian (misalnya, 1-5) untuk menilai tingkat kebersihan.
9. Ukur jumlah deterjen yang disemprotkan selama pengoperasian mesin. Pastikan penyemprotan merata dan sesuai kebutuhan.
10. Uji efektivitas beberapa jenis deterjen untuk menentukan mana yang paling efektif dalam membersihkan noda.
11. Setelah pengguna mencoba mesin, berikan kuesioner untuk mengumpulkan umpan balik mengenai kenyamanan penggunaan, berat mesin, dan kemudahan pengoperasian.
12. Analisis data yang dikumpulkan dari pengujian kinerja, efektivitas pembersihan, dan umpan balik pengguna.
13. Buat laporan yang mencakup hasil pengujian, analisis, dan rekomendasi untuk perbaikan jika diperlukan.
14. Berdasarkan hasil pengujian, lakukan penyesuaian pada desain atau komponen mesin untuk meningkatkan kinerja dan kenyamanan.
15. Catat semua hasil pengujian dan analisis untuk referensi di masa mendatang.

3.7. Data dan Pembahasan

Setelah pengujian alat selesai maka dilanjutkan dengan pembahasan. Pembahasan dilakukan untuk mencari nilai serta rumus-rumus yang nantinya akan dipakai untuk melengkapi data untuk tugas akhir ini.

3.8. Tempat Dan Waktu Penelitian

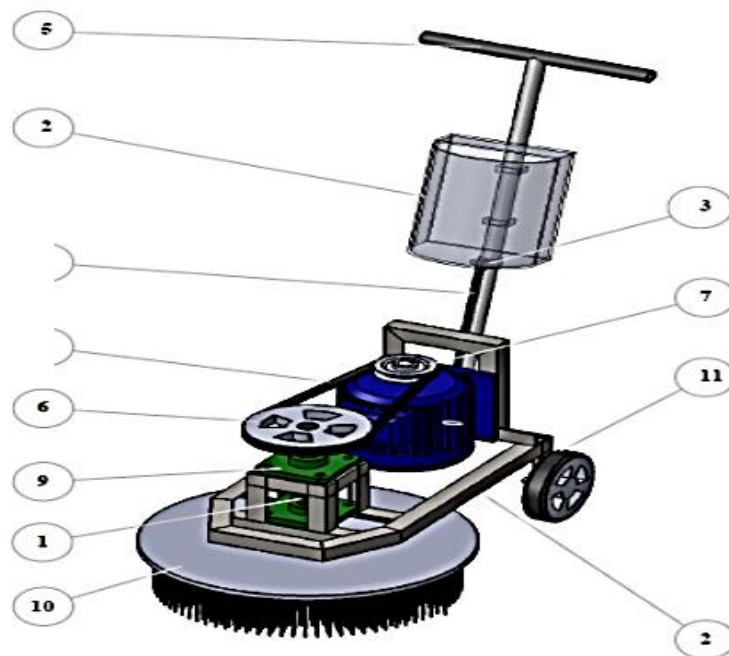
Waktu pelaksanaan pengumpulan data direncanakan dari bulan september 2025 sampai dengan february 2026 untuk rancangan mesin sikat karpet penggerak motor listrik akan dilakukan di Laboratorium Universitas Tridinanti.

BAB IV

PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN ALAT

4.1 Perhitungan Komponen-Komponen Alat

Adapun bentuk dan ukuran komponen-komponen utama alat pembersih karpet yang dirancang dan dibuat seperti Gambar 4.1 :



Gambar 4.1. Bentuk dan Ukuran Alat Pembersih karpet

Dari Gambar 4.1. Bentuk dan ukuran alat pembersih karpet, dan bagian bagian utama alat pembersihkarpet yang dihitung dalam perancangan ini, adalah:

4.1.1 Daya rencana motor penggerak

Daya rencana motor penggerak alat pembersih karpet, dapat dihitung dengan rumus:

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)} \dots\dots\dots \text{ (Lit. 2. Hal. 7)}$$

Dimana:

f_c = Faktor koreksi = 0,8 (Diambil)

P = Daya nominal output dari motor penggerak = $\frac{1}{4}$ hp = 0,186 kW

Maka: $P_d = 0,8 \times 0,186$ (kW)

$$= 0,1488 \text{ kW}$$

4.1.2 Momen puntir pada poros motor penggerak

$$P_d = \frac{(M_{p1}/1000)(2\pi n_1/60)}{102} \text{ (kW)} \dots\dots\dots \text{ (Lit. 2. Hal. 7)}$$

$$M_{p1} = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana:

P_d = Daya rencana motor penggerak = 0,1488 kW

n_1 = Putaran poros motor penggerak = 1400 rpm

$$\text{Maka : } M_{p1} = 9,74 \times 10^5 \frac{0,1488}{1400} \text{ (kg.mm)}$$

$$= 103,52 \text{ kg.mm}$$

$$= 10,352 \text{ kg.cm}$$

4.1.3 Kecepatan linier sabuk

$$v = \frac{D_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \text{ (m/detik)} \dots\dots\dots \text{ (Lit. 2. Hal. 166)}$$

Dimana :

D_1 = Diameter pulley poros motor penggerak = 76,7 mm

n_1 = Putaran puley poros motor penggerak = 1400 rpm

$$\text{Maka : } v = \frac{76,7 \cdot 1400}{60 \cdot 1000} \text{ (m/detik)}$$

$$= 1,789 \text{ m/detik}$$

4.1.4 Panjang keliling sabuk-V

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots (\text{Lit. 2. Hal. 170})$$

Dimana :

$$D_p = D_1 = \text{Diameter pulley pada poros motor penggerak} = 76,7 \text{ mm}$$

$$d_p = D_2 = \text{Diameter pulley pada poros yang digerakkan} = 74,9 \text{ mm}$$

C = Jarak antara sumbu poros pulley penggerak dengan sumbu pulley poros yang digerakkan = 370 mm

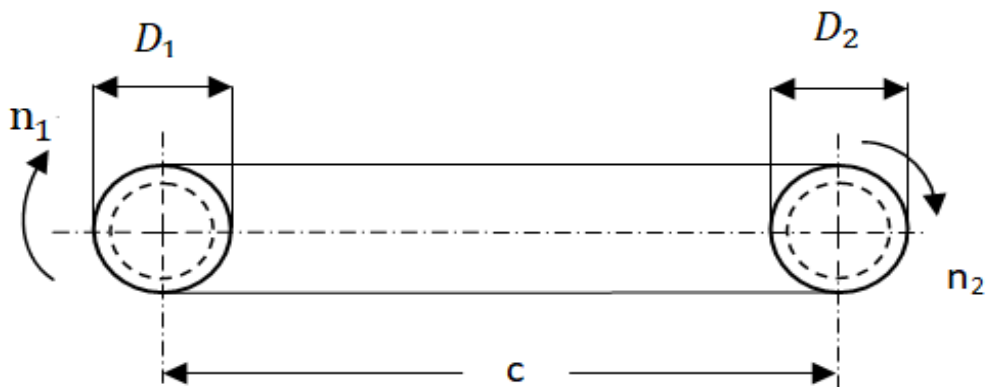
$$\text{Maka : } L = 2 \cdot 370 + \frac{\pi}{2} (74,9 + 76,7) + \frac{1}{4 \cdot 370} (76,7 - 74,9)^2$$

$$= 978,134 \text{ mm}$$

$$= 97,8134 \text{ cm}$$

$$= 0,978 \text{ m}$$

4.1.5. Putaran pulley pada poros digerakkan



Gambar 4. 2. Pulley dan Sabuk-V

Dari Gambar 4. 2. Pulley dan Sabuk-V, dimana putaran puli pada poros yang digerakkan dapat dihitung dengan rumus :

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{D_1}{D_2} (\text{rpm}) \dots\dots\dots (\text{Lit. 2 Hal. 166})$$

Dimana :

$$n_1 = \text{Putaran pulley pada poros motor penggerak} = 1400 \text{ rpm}$$

$$D_1 = \text{Diameter pulley pada poros penggerak} = 76,7 \text{ mm}$$

$$D_2 = \text{Diameter pulley pada poros yang digerakkan} = 74,9 \text{ mm}$$

$$\text{Maka : } n_2 = 1400 \cdot \frac{76,7}{74,9} \text{ (rpm)}$$

$$= 1433 \text{ rpm}$$

4.1.6 Daya pada poros pulley yang digerakkan

Daya pada poros pulley yang digerakkan yang dapat dihitung dengan menggunakan hubungan, yaitu :

$$N_2 = N_1 \cdot \eta_{sb} \text{ (hp)} \dots \dots \dots \text{ (Lit. 2 Hal. 22)}$$

Dimana :

$$N_1 = \text{Daya pada poros motor penggerak} = 0,1488 \text{ kW}$$

$$\eta_{sb} = \text{Efisiensi sistem transmisi sabuk} = 80 \% = 0,80 \text{ (Diambil)}$$

$$\text{Maka ; } N_2 = 0,1488 \times 0,80 \text{ (kW)}$$

$$= 0,120 \text{ kW}$$

$$= 0,161 \text{ hp}$$

4.1.7 Momen puntir yang terjadi pada poros yang digerakkan

$$M_{p_2} = 9,74 \times 10^5 \frac{N_2}{n_2} \text{ (kg.mm)} \dots \dots \dots \text{ (Lit. 2 Hal. 25)}$$

Dimana :

$$N_2 = \text{Daya pada pulley poros yang digerakkan} = 0,120 \text{ kW}$$

$$n_2 = \text{Putaran pulley pada poros yang digerakkan} = 1433 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka ; } M_{p_2} = 9,74 \times 10^5 \frac{0,120}{1433} \text{ (kg.mm)}$$

$$= 81,563 \text{ kg.mm}$$

$$= 8,1563 \text{ kg.cm}$$

4.1.8 Putaran poros keluar gearbox

$$n_{kg} = \frac{n_2}{i} \text{ (rpm)}. \dots\dots\dots \text{ (Lit 2. Hal. 166)}$$

Dimana:

$$n_2 = \text{Putaran pulley pada poros digerakkan} = 1433 \text{ (rpm)}$$

$$i = \text{Rasio gearbox, dari spesifikasi} = 1 : 50$$

$$\text{Maka : } n_{kg} = \frac{1433}{50} \text{ (rpm)}$$

$$= 28,66 \text{ rpm}$$

4.1.9 Putaran roda gigi

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{n_{kg}}{n_r} \text{ (rpm)}. \dots\dots\dots \text{ (Lit 2. Hal 166)}$$

Dimana :

$$n_{kg} = \text{Putaran poros keluar Gearbox} = 28,66 \text{ (rpm)}$$

$$z_1 = \text{Jumlah roda gigi pada poros gearbox} = 28 \text{ (buah)}$$

$$z_2 = \text{Jumlah roda gigi pada poros sikat} = 34 \text{ (buah)}$$

Maka :

$$n_r = 28,66 \cdot \frac{28}{34} \text{ (rpm)}$$

$$= 23,61 \text{ rpm}$$

4.1.10 Momen puntir poros roda gigi yang digerakkan

$$M_{p3} = 9,74 \times 10^5 \frac{N_g}{n_{kg}} \text{ (kg.cm)}. \dots\dots\dots \text{ (Lit. 2 Hal. 25)}$$

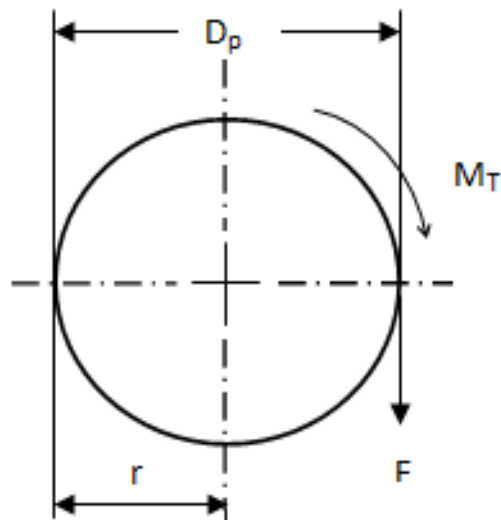
Dimana :

$$N_g = N_2 \times \eta \text{ Efisiensi Gearbox (hp)}$$
$$= 0,161 \times 0,95 = 0,153 \text{ hp}$$

Maka :

$$M_{p3} = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{0,153}{28,66} \text{ (kg.cm)}$$
$$= 5,199 \text{ kg.cm}$$

4.1.11 Gaya pada Sikat



Gambar 4. 3. Kawat Sikat dan Piringan Alat pembersih karpet

$$F_t = \frac{M_{p3}}{r} \text{ (kg.mm)} \dots \dots \dots \text{ (Lit. 2 Hal 7)}$$

Dimana :

$$M_{p3} = \text{Momen puntir poros roda gigi yang digerakkan} = 5,199 \text{ kg.cm}$$

$$r = \text{Jari-jari mata sikat} = 6,1 \text{ cm}$$

Maka :

$$F_t = \frac{5,199}{6,1} \text{ (kg)}$$
$$= 0,852 \text{ k}$$

4.1.12 Gaya yang diberikan sikat kepadakarpet adalah



- Jumlah helai sikat = 80 Helai
- 1 Helai = 194 Lembar

Gambar 4. 4. Helai dan Lembar Sikat

- Gaya perhelai sikat

$$f_h = \frac{f_t}{\text{Jumlah helai}} \text{ kg} \dots\dots\dots (\text{Lit 2 Hal.7})$$

Dimana:

$$f_t = \text{Gaya pada sikat} = 0,852 \text{ (kg)}$$

$$\text{Jumlah helai sikat} = 80 \text{ (helai)}$$

$$\text{Maka : } f_h = \frac{0,852 \text{ kg}}{80} = 0,010 \text{ kg}$$

- Gaya perlembar sikat

$$f_l = \frac{f_h}{\text{Jumlah lembar sikat}} \text{ kg} \dots\dots\dots (\text{Lit 2 Hal.7})$$

Dimana:

$$f_h = \text{Gaya perhelai sikat} = 0,010 \text{ (kg)}$$

$$\text{Jumlah lembar sikat} = 194 \text{ (lembar)}$$

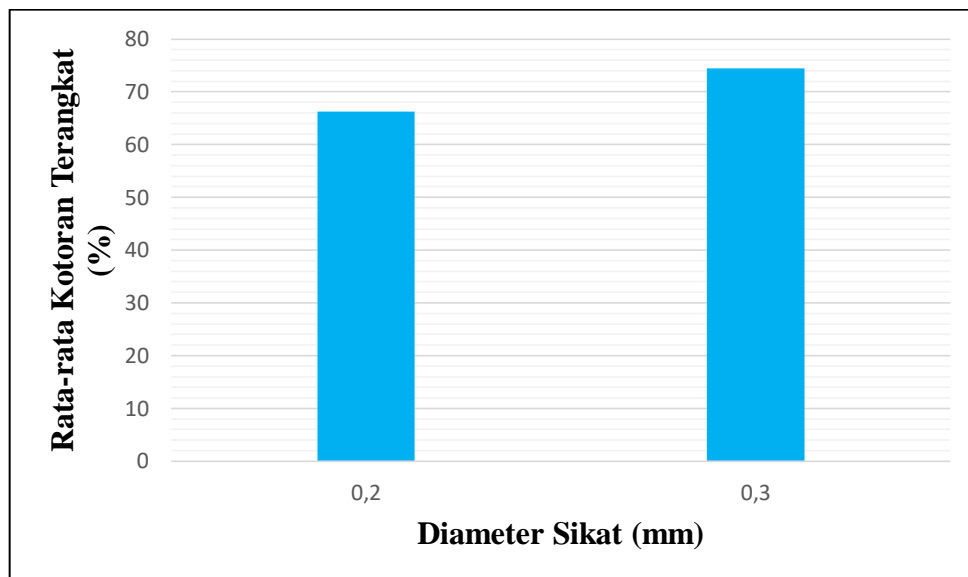
$$\text{Maka : } f_l = \frac{0,010 \text{ kg}}{194} = 0,000051 \text{ kg}$$

4.2 Hasil Pengujian Perbandingan Diameter Sikat

Tabel 4. 1. Pengujian Perbandingan Diameter Sikat

No	Diameter Sikat (mm)	RPM	Tekanan (N)	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Kotoran Terangkat (%)
1	0.20	1400	3.5	10.5	3.1	70.48
2	0.20		3.5	10.5	4.0	61.90
3	0.30		3.5	10.5	2.1	80.0
4	0.30		3.5	10.5	3.0	71.43

Sumber: Data Hasil Pengujian



Gambar 4.5 Grafik hasil perbandingan diameter sikat terhadap kotoran

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian pada alat pembersih karpet menggunakan motor listrik, dilakukan analisis terhadap dua variasi diameter kawat sikat, yaitu **0,20 mm** dan **0,30 mm**. Parameter yang diamati adalah **persentase kotoran terangkat (%)** setelah proses penyikatan. Data yang dihasilkan menunjukkan bahwa diameter sikat memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan

pengangkatan kotoran. Hal ini terlihat dari variasi nilai persentase kotoran terangkat pada masing-masing diameter.

Diameter sikat yang lebih kecil (0,20 mm) menghasilkan nilai persentase kotoran terangkat sebesar **70,48 % dan 61,9 %**. Rata-rata efektivitas pengangkatan kotoran untuk diameter ini berada di sekitar **66,2 %**. Nilai ini menunjukkan bahwa diameter yang lebih kecil mampu masuk ke pori-pori serat karpet, namun daya gesek dan kekuatan mekanisnya terbatas sehingga daya angkat kotorannya tidak maksimal.

Sedangkan pada diameter sikat yang lebih besar (0,30 mm), didapatkan nilai **80,0 % dan 71,43 %** Rata-rata efektivitasnya berada pada kisaran **75,71 %**, lebih tinggi dibanding diameter 0,20 mm. Peningkatan efektivitas ini disebabkan oleh beberapa faktor. **Kekuatan struktural kawat lebih besar**, sehingga memberikan gaya gesek yang lebih tinggi terhadap permukaan karpet. **Kontak mekanis lebih kuat**, membuat kotoran yang melekat lebih mudah terangkat. Sikat dengan diameter besar cenderung lebih stabil ketika berputar pada RPM tinggi, sehingga tekanan terhadap permukaan karpet lebih merata.

4.4 Analisa

Bila dilihat pada grafik **Diameter vs Kotoran Terangkat** (scatter plot), tampak bahwa. Terdapat **tren positif**, yaitu peningkatan diameter sikat diikuti oleh peningkatan persentase kotoran yang terangkat. Selisih nilai antara kedua diameter cukup signifikan, yaitu rata-rata **sekitar 9,51% lebih tinggi** pada diameter 0,30 mm. Ini menunjukkan bahwa **diameter sikat merupakan variabel yang sangat mempengaruhi performa alat pembersih karpet**, terutama saat

menggunakan motor listrik dengan RPM tetap (1400 rpm) dan tekanan konstan
3,5 N

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat pembersih karpet menggunakan motor listrik dengan variasi diameter kawat sikat **0,20 mm (halus)** dan **0,30 mm (kasar)**, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Diameter sikat berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pembersihan karpet.** Peningkatan diameter kawat sikat menghasilkan peningkatan kemampuan mengangkat kotoran.
2. Sikat dengan **diameter 0,30 mm** memberikan hasil pembersihan yang lebih baik dengan rata-rata kotoran terangkat sebesar **75,71 %**, dibandingkan diameter **0,20 mm** yang hanya menghasilkan rata-rata **66,2 %**.
3. Kenaikan efektivitas ini terjadi karena diameter sikat yang lebih besar memiliki:
 - Kekuatan mekanis lebih tinggi,
 - Gaya gesek lebih besar,
 - Stabilitas putaran yang lebih baik pada RPM tetap, sehingga mampu mengangkat kotoran yang menempel lebih optimal.
4. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa **diameter sikat 0,30 mm lebih direkomendasikan** untuk digunakan pada alat pembersih karpet tipe

rotary brush agar menghasilkan pembersihan yang lebih menyeluruh dan efisien.

5.2 Saran

Dalam modifikasi dan pembuatan alat pembersih karpet penggerak motor listrik. Sebaiknya modifikasi alat untuk pembersih karpet sekaligus pengering.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, B. H, dkk(1981). *Teknologi Mekanik*, alih bahasa: Sriati Djaprie, Jakarta, Erlangga.
- Ayudila Sahari, Gilang and Wijaya, Wisnu, “Perancangan Mesin Pembersih Karpét Sederhana”, Skripsi Thesis,
- Bambang Setiawan, Gunawan Hidayat, “Pengembangan Desain Model Dan Prototipe Mesin Sikat Karpét Mekanik Dengan Penggerak Motor Listrik”, Jurnal.umj.id/index.php/semnastek, Jakarta, 2018.
- Daryanto, 2007. *Dasar-Dasar Teknik Alat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darmawan, H, 2004. *Pengantar Perancangan Teknik*. Bandung: ITB.
- Indo Jatinegara, “Perancangan Mesin Pencuci Karpét Masjid Dengan Menggunakan Solidworks”, S1 thesis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2021
- Ongki Aji Saputra, “Proses Pembuatan Mesin Pencuci Karpét Masjid”, S1 thesis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2021
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga, 2004, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita. Jakarta.
- Soenarta, N dan S. Furuhamas, 2002. *Motor Serbaguna*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

Nama : M Arya Dwi Tito Aji
NIM : 2302220512. P
Judul Skripsi : Analisa Varian Diameter Kawat Terhadap Kebersihan
Alat Pencuci Karpet
Nama Pembimbing
Pembimbing I : Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

No	Tanggal	Pokok Bahasan	Tanda Tangan

Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

Nama : M Arya Dwi Tito Aji
NIM : 2302220512. P
Judul Skripsi : Analisa Varian Diamter Kawat Terhadap Kebersihan Alat
Pencuci Karpet
Nama Pembimbing
Pembimbing II : Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT.

o	Tan ggal	Pokok Bahasan	Tanda Tangan

Lampiran. 1



Persiapan Karpet Yang Akan Dibersihkan



Lebar Dan Panjang Karpet

Lampiran. 2



Persiapan Alat Pembersih Karpet



Proses Pembersihan Karpet dengan Mata Sikat 0,30 mm

Lampiran. 3



Proses pengujian alat pembersih karpet dengan mata sikat 0,40 mm



Proses Penyiraman Air Bersih

Lampiran. 4



Proses Pengeringan Karpet