

Rancang Bangun Mesin Sikat Karpet Semi Otomatis Untuk Rumah

Farid Muhammad¹, Asmed^{2*}, Yuliarman³, Khaliq Ramadoni⁴

^{1,2,3,4}Program Studi DIV Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

*corresponding author: asmedmalin@google.com

Abstract

A semi-automatic carpet brush machine is a device designed to clean carpets with efficiency and ease of use. This machine has several main features, including a rotating brush that can clean carpets with grime and dirt stuck to carpet fibers. This machine is also equipped with a semi-automatic system, which allows the user to control several aspects of operation, such as the direction of movement of the machine, brush speed and pressure level. This allows users to adapt the machine to different carpet cleaning needs. Apart from that, this machine is also equipped with an efficient vacuum and dirt cleaning system, so that carpet cleaning results are more optimal. This semi-automatic carpet brush machine has the potential to save time and effort in the carpet cleaning process, as well as improve the final results by cleaning dirt that is difficult to reach with conventional cleaning methods. Thus, this semi-automatic carpet brush machine is an innovative solution for efficient and effective carpet cleaning, with the potential to be used in various environments, including households, hotels, offices, and others. This research in prototype phase, it should take others research to accomplish perfection to user friendly stage.

Keywords: semi-automatic, carpet brush machine, conventional cleaning, brush speed

Abstrak

Mesin sikat karpet semi otomatis adalah sebuah perangkat yang dirancang untuk membersihkan karpet dengan efisiensi dan kemudahan penggunaan. Mesin ini memiliki beberapa fitur utama, termasuk sikat berputar yang dapat membersihkan karpet dengan grime dan kotoran yang menempel pada serat karpet. Mesin ini juga dilengkapi dengan sistem semi otomatis, yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol beberapa aspek operasi, seperti arah pergerakan mesin, kecepatan sikat, dan tingkat tekanan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan mesin dengan kebutuhan pembersihan karpet yang berbeda. Selain itu, mesin ini juga dilengkapi dengan sistem penyedot debu dan kotoran yang efisien, sehingga hasil pembersihan karpet menjadi lebih optimal. Mesin sikat karpet semi otomatis ini memiliki potensi untuk menghemat waktu dan tenaga dalam proses pembersihan karpet, serta meningkatkan hasil akhir dengan membersihkan kotoran yang sulit dijangkau oleh metode pembersihan konvensional. Dengan demikian, mesin sikat karpet semi otomatis ini merupakan solusi inovatif untuk pembersihan karpet yang efisien dan efektif, dengan potensi untuk digunakan di berbagai lingkungan, termasuk rumah tangga, hotel, kantor, dan lainnya. Penelitian ini dalam tahapan prototype. Sehingga perlu tahapan penelitian berikutnya untuk diproduksi massal.

Kata kunci: semi otomatis, mesin sikat karpet, pembersihan konvensional, kecepatan sikat.

Diterima Redaksi : 05-06-2024 | Selesai Revisi : 05-07-2024 | Diterbitkan Online : 8-07-2024

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini adalah sesuatu yang tidak dapat dipungkiri, seiring dengan berjalannya waktu, manusia dituntut untuk bersikap praktis dan penghematan waktu dalam melakukan sebuah pekerjaan[1]. Dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini, maka akan semakin banyak ditemukannya ciptaan baru dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan juga teknologi[2]. Salah satu permasalahan yang sedang terjadi di masyarakat khususnya masyarakat yang memiliki karpet lantai rumah seperti karpet bulu hingga karpet matras, hal ini tentu saja akan memakan waktu yang lama dalam

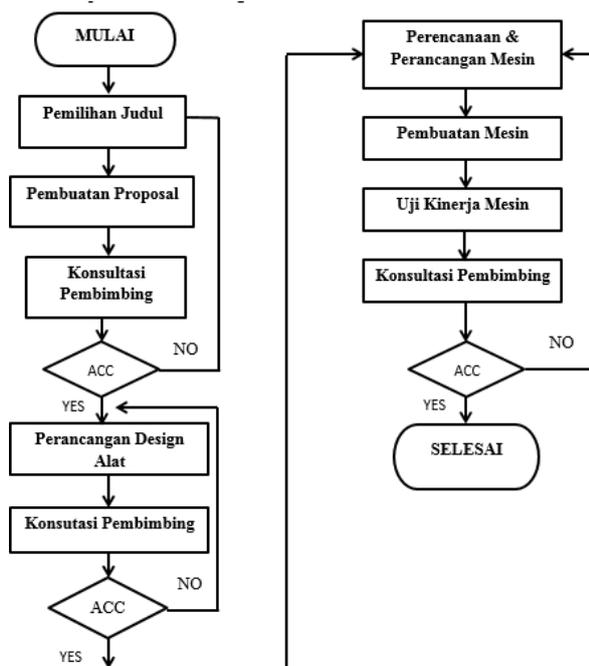
pengerjaan pencucian karpet tersebut, maka solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan cara menggunakan teknologi mesin sikat karpet semi otomatis[3][4].

Mesin sikat karpet merupakan alat untuk membantu dan menyelesaikan pekerjaan dalam bidang jasa pembersihan kotoran seperti bau yang tidak sedap, debu, dan noda bercak yang menempel pada karpet itu sendiri[5]. Pada era modern ini mesin sikat karpet sebelumnya sudah pernah ditemukan dan dibuat[6], namun masih ditemukan kekurangan dalam perancangannya sehingga perlu adanya modifikasi seperti desain yang lebih efektif dan efisien[7].

Kelebihan mesin yang akan dibuat ini dibandingkan dengan mesin yang ada di pasaran adalah desain yang lebih ramping dan ringan sehingga dapat digunakan pada pembersihan karpet rumah tidak hanya pada bisnis jasa laundry[8], untuk pemegang mesin dapat diatur sesuai tinggi pengguna sehingga mesin sikat karpet dapat digunakan semua kalangan. Oleh sebab itu untuk tugas akhir ini penulis memutuskan untuk membahas judul Perencanaan Perhitungan Komponen Bergerak Pada Mesin Sikat Karpet Semi Otomatis Untuk Rumah.

2. Metode Penelitian

Penelitian dan perancangan mesin sikat karpet semi otomatis dilakukan di bengkal mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang. Untuk alur kerja proses perancangan mesin sikat karpet semi otomatis dapat dilihat diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Langkah selanjutnya adalah penentuan bahan yang akan digunakan sehingga dapat ditentukannya mesin yang akan digunakan, maka dapat kita lakukan penghitungan dan perancangan pada mesin sikat karpet semi otomatis. Tahapan selanjutnya membuat desain menggunakan CAD (Computer Aided Design) sehingga pembuatan mesin sikat karpet semi otomatis dapat dilakukan[9][10].

2.1. Volume Sikat

$$Vsikat = \pi \times r^2 \times t \quad (1)$$

$$Vsikat = 3,14 \times 165,1^2 \times 65 \text{ mm}$$

$$Vsikat = 5.563.359,84 \text{ mm}^3$$

$$Vlobang \text{ tengah} = \pi \times r^2 \times t \quad (2)$$

$$Vlobang \text{ tengah} = 3,14 \times 60^2 \text{ mm} \times 65 \text{ mm}$$

$$Vlobang \text{ tengah} = 734,760 \text{ mm}^3$$

$$Vtotsikat = Vsikat - Vlobang \text{ tengah}$$

$$Vtotsikat = 5.563.359,84 \text{ mm}^3 - 734,760 \text{ mm}^3$$

$$Vtotsikat = 0,00482859984 \text{ m}^3$$

$$Msikat = \rho_{sik} \times Vsikat \quad (3)$$

$$Msikat = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,00482859984 \text{ m}^3$$

$$Msikat = 2,41429992 \text{ Kg}$$

2.2. Menentukan Gaya Gesek Pada Sikat

Sikat memiliki gaya yang dipengaruhi oleh grafitasi

$$F_1 = m_{sik} \times g \quad (4)$$

$$F_1 = 2,41429992 \text{ Kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{dt}^2}$$

$$F_1 = 23,41429992 \text{ N}$$

Gaya gesek

Setelah mengetahui gaya yang bekerja pada sikat, gaya gesek dapat dihitung

$$F_2 = F_{gesek} = \mu_{gesek} \times N_{normal} \quad (5)$$

$$F_2 = 0,4 \times 120 \text{ N}$$

$$F_2 = 48 \text{ N}$$

$$F_{total} = F_1 + F_2 = 71,41429992 \text{ N}$$

2.3. Momen Inersia

Diketahui diameter sikat adalah 13" (340 mm) dan diameter dalamnya adalah 14 mm sehingga momen inersia dapat dicari menggunakan persamaan berikut :

$$I = \frac{1}{2} \times m \left((R_1)^2 + (R_2)^2 \right) \quad (6)$$

$$I = \frac{1}{2} \times 2,4 \left((7)^2 + (170)^2 \right)$$

$$I = \frac{1}{2} \times 2,4 (49 + 28900)$$

$$I = \frac{1}{2} \times 2,4 \times 28949$$

$$I = 0,03 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

2.4. Kecepatan Sudut

$$\omega t = \frac{2 \times \pi \times N}{60} \quad (7)$$

$$\omega t = \frac{2 \times 3,14 \times 466}{60}$$

$$\omega t = 48,77 \frac{\text{rad}}{\text{dt}}$$

2.5. Percepatan Sudut

Asumsi 0,4 s

$$\omega t = \omega_0 + \alpha \times T \quad (8)$$

$$\omega t = 0 + \alpha \times 0,4$$

$$48,77 = \alpha \times 0,4$$

$$\alpha = \frac{48,77}{0,4}$$

$$\alpha = 121,925$$

2.6. Perhitungan Torsi

$$T = I \times \alpha \quad (9)$$

$$T = 0,03Nm \times 121,925$$

$$T = 3,66Nm$$

2.7. Perhitungan daya

$$P = T \times \omega \quad (10)$$

$$P = 3,66Nm \times 121,925 \frac{rad}{dt}$$

$$P = 446,2455 Watt$$

$$P = 0,598 Hp$$

Pada perhitungan daya rencana didapatkan hasil 0,598 Hp dimana memakai mesin dinamo motor induksi dengan daya ½ Hp.

Hasil perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambar Desain Alat

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini adalah alat pembersih karpet yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Gambar Alat

Data hasil pengujian tersebut adalah data pengujian dengan menggunakan 2 jenis karpet dengan 3 ukuran yang berbeda. Pengujian alat pada dua jenis karpet menghasilkan rata-rata dua kali pengulangan akan memberikan hasil yang bagus.

Tabel 1. Tabel Uji Alat dengan Waktu 10 Menit

Jenis Karpet	Luas	Pengulangan
	1x1 m	1
Wool	2x1 m	3
	2x2 m	4
	1x1 m	1
Sintetis	2x1 m	2
	2x2 m	3

Hasil riset ini menemukan mesin pensikat karpet yang bisa berfungsi dengan baik dengan dimensisistem penggerak motor setengah Hp dan total berat 10 Kg. dari analisa data diperlihatkan karpet yang lebih besar dari 1x1 m² memerlukan pengulangan lebih dari 1 kali. Karpet dengan bahan wool memerlukan pengulangan lebih banyak daripada karpet dengan bahan sintetis.

Hasil riset tentang performa alat, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anissa Vivia Fidela dkk, , Bambang Setiawan dkk mendapatkan bahwa mesin pembersih dengan motor induksi dapat berfungsi dengan baik. Pemakaian daya motor pada riset ini lebih rendah (0,5 Hp) dibandingkan dengna riset yang lain (1,5 Hp).

Sejalan dengan tujuan rancangan alat ini adalah untuk pemakaian skala rumah tangga maka konsumsi listrik yang kecil sudah tepat.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perencanaan perhitungan komponen bergerak pada mesin sikat karpet ini adalah mesin pada sikat karpet semi otomatis ini berfungsi sebagai penggerak sikat agar sikat berputar diatas karpet yang akan dibersihkan.

Perancangan mesin yang akan dipakai pada mesin sikat karpet semi otomatis yaitu menggunakan mesin dinamo motor induksi ½ Hp dengan kecepatan 1400

rpm dan berat 10 kg. Alat ini dapat membersihkan karpet tanpa merusak tekstur dari karpet. Untuk penelitian selanjutnya perlu dikembangkan putaran sikat yang bisa berganti dari searah jarumjam dan berlawanan arah jarum jam untuk mudahnya pemakaian.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh sivitas akademika Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] M. Ramdhan and V. L. D. Pasaribu, *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Pascal Books, 2022.
- [2] J. E. Shigley, C. R. Mischke, and R. G. Budynas, *Mechanical Engineering Design*. in McGraw-Hill series in mechanical engineering. McGraw-Hill, 2004. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=j8xscqTxWUgC>
- [3] A. Febriansyah, D. Tania Pasha, and H. Fikri, "Alat Pembersih Karpet 3 in 1 Semi Otomatis Untuk Mesjid Al Ridho Sungailiat," *J. Pengabd. Masy. Polmanbabel*, vol. 2, no. 01, pp. 18–23, 2022, doi: 10.33504/dulang.v2i01.195.
- [4] N. Aini, S. Sinurat, and S. A. Hutabarat, "Penerapan

- [5] B. Setiawan, G. Hidayat, and R. Effendi, "Pengembangan Desain Model Dan Prototipe Mesin Sikat Karpet Mekanik Dengan Penggerak Motor Listrik," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.24127/trb.v7i1.696.
- [6] Y. Y. Anissa Vivia Fidela, Dandi Ilham, Haris, Ruzita Sumiati, Yuliarmans, "Perancangan Mesin Pencuci Karpet Menggunakan Tabung Cairan Deterjen," *J. Tek. Mesin*, vol. 15, no. 1, pp. 26–32, 2022.
- [7] A. W. Boundy, *Engineering Drawing*. McGraw-Hill Education (Australia) Pty Limited, 2011. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=OOtZNAECAAJ>
- [8] S. Sufiyanto, D. Andrijono, and N. M. Wiyati, "IbM Wirausaha Carpet Laundry Dalam Upaya Peningkatan Teknologi Proses Dan Manajemen Operasional Bisnis," *Abdimas J. Pengabd. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [9] S. M. Peltola, F. P. W. Melchels, D. W. Grijpma, and M. Kellomäki, "A review of rapid prototyping techniques for tissue engineering purposes," *Annals of Medicine*, vol. 40, no. 4. 2008. doi: 10.1080/07853890701881788.
- [10] S. R. Schmid, B. J. Hamrock, and B. O. Jacobson, *Fundamentals of Machine Elements, Third Edition*. 2013. doi: 10.1201/b14229.