

PENGEMBANGAN DESAIN MODEL DAN PROTOTIPE MESIN SIKAT KARPET MEKANIK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Bambang Setiawan, Gunawan Hidayat

Jurusan Teknik Mesin ,Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat

bambangsetiawan1000@gmail.com

Abstrak

Desain mesin sikat karpet mekanik ini merupakan pengembangan pada alat konvensional. Pengembangan mesin ini ditujukan untuk membantu industri kecil yang masih menggunakan alat konvensional untuk beralih ke mesin sikat karpet mekanik agar dapat menghasilkan kerja yang lebih cepat dan efektif pada saat proses mencuci karpet. Tujuan penelitian ini adalah untuk pengembangan desain model dan prototipe mesin sikat karpet mekanik dengan penggerak motor listrik, skala pencucian karpet rumah tangga. Perancangan alat sikat karpet mekanik ini di buat dengan menggunakan Computer Aided Design (CAD) Solidworks. Hasil perhitungan teoritis, kecepatan output motor listrik 1330 rpm dengan perbandingan pully 1:3 maka putaran akhir 443,3 rpm dan torsi yang di peroleh sebesar 2,675 Nm dengan tingkat slip 11,3%. Hasil eksperimen alat didapat dengan lebar karpet 200 x 140 cm tebal 3 mm didapat hasil dalam 3 kali pencucian karpet diperlukan waktu 332 detik, dan dengan lebar karpet 200 x 160 cm tebal 6 mm didapat hasil dalam 3 kali pencucian karpet diperlukan waktu 210 detik, dan dengan lebar karpet 310 x 210 cm tebal 1 cm didapat hasil dalam 3 kali pencucian karpet diperlukan waktu 373 detik.

Kata Kunci : Desain, Prototipe, Mesin sikat karpet mekanik

Abstract

The design of this mechanical carpet brush machine is a development on conventional tools. The development of this machine is intended to help small industries that still use conventional tools to switch to mechanical carpet brush machines in order to produce faster and more effective work during the carpet washing process. The purpose of this study was to develop a model design and prototype of a mechanical carpet brush machine with an electric motor drive, household carpet washing scale. The design of this mechanical carpet brush tool was made using Computer Aided Design (CAD) Solidworks. The results of theoretical calculations, the output speed of the electric motor is 1330 rpm with a pully ratio of 1: 3, the final rotation is 443.3 rpm and the torque obtained is 2.675 Nm with a slip rate of 11.3%. The experimental results obtained with a carpet width of 200 x 140 cm 3 mm thick obtained results in 3 times carpet cleaning takes 332 seconds, and with a carpet width of 200 x 160 cm 6 mm thick obtained results in 3 times carpet cleaning takes 210 seconds, and with a carpet width of 310 x 210 cm 1 cm thick obtained results in 3 times carpet cleaning takes 373 seconds.

Keywords : Design, Prototype, mechanical carpet brush machine

PENDAHULUAN

Mesin sikat karpet mekanik merupakan

mesin yang digunakan untuk membantu atau menyelesaikan sebuah pekerjaan didalam

industri terutama dibidang jasa khususnya laundry. karena fungsi dari mesin sikat karpet mekanik ini ialah membersihkan debu dan kotoran yang menempel pada karpet itu sendiri. Diera moderen seperti ini mesin sikat karpet sudah ditemukan atau dibuat sebelumnya, namun didalam pembuatan mesin sikat karpet sebelumnya masih banyak ditemukan kekurangan atau kelemahan yang mengakibatkan kinerja mesin tersebut masih lemah dan belum sesuai seperti yang diharapkan, contoh permasalahannya seperti desain yang kurang pas, kinerja mesin yang kurang maksimal, dan pengopersian yang kurang nyaman. Dalam penelitian ini akan membuat dan mendesain ulang mesin sikat karpet yang sudah ada sebelumnya.

Alasan mengapa membuat mesin sikat karpet mekanik ini adalah:

1. Mempermudah pekerjaan seseorang agar lebih mudah dan cepat dalam
 2. Alat yang sudah ada sebelumnya masih memiliki banyak kekurangan sehingga perlu dibutuhkan perancangan dan perhitungan ulang agar mesin sikat karpet menjadi lebih baik dari yang sudah ada sebelumnya.
- Dalam penelitian ini akan merencanakan dan membuat setra menguji mesin sikat karpet mekanik.

Konsep Dasar Mesin Sikat Karpet

Pada dasarnya mesin sikat karpet mekanik penggerak utamanya menggunakan motor listrik dengan tujuan menghasilkan gerak putar yang nantinya akan diteruskan melalui puli, sabuk dan poros untuk menggerakkan sikat membersihkan. Prinsip kerja mesin sikat karpet mekanik ini mirip atau menyerupai mesin pembersih lantai dan mesin polishing body mobil, dari ketiga mesin ini perbedaan yang sangat signifikan yaitu pengaplikasian dan pengoperasian yang berbeda serta desain dan beberapa komponen yang berbeda pula, adapun

kesamaan pada ketiga mesin tersebut adalah pada prinsip kerja mesinnya saja.

Desain alat sebelumnya

Mesin sikat karpet ini sebelumnya sudah ada yang membuatnya, namun dalam pendesainan dan perakitan alat yang sebelumnya masih terdapat banyak kekurangan sehingga perlu sekali untuk di kembangkan dan di perbarui kembali. Maka dari itu dalam penelitian ini akan mengembangkan dan merakit kembali mesin sikat karpet ini dengan desain dan perhitungan yang berbeda sehingga akan didapat hasil yang lebih maksimal dari mesin sikat karpet sebelumnya. Berikut adalah desain mesin sikat karpet sebelumnya



Gambar 1 : Desain mesin sikat karpet sebelumnya [1]

Karpet

Karpet merupakan specimen benda uji yang akan digunakan pada mesin sikat karpet mekanik ini. Dimana bagian karpet yang akan di jadikan specimen pengujian adalah bagian permukaannya yang kotor yang akan di bersihkan menggunakan mesin sikat karpet ini, sehingga karpet yang tadinya kotor akan menjadi bersih dan bahkan akan lebih bersih dari pada menggunakan sikat

manual, serta tenaga yang dikeluarkan jadi lebih sedikit sehingga hasilnya lebih efektif.

Dasar-dasar dalam pemilihan bahan [2]

Bahan yang merupakan syarat utama sebelum melakukan perhitungan komponen pada setiap perencanaan pada suatu mesin atau peralatan. Harus dipertimbangkan terlebih dahulu pemilihan mesin atau peralatan lainnya. Selain itu pemilihan bahan juga harus selalusesuai dengan kemampuannya. Jenis-jenis bahan dan sifat-sifat bahan yang akan digunakan, misalnya tahan terhadap keausan, korosi dan sebagainya.

Adapun hal-hal penting yang diperhatikan dalam pemilihan bahan untuk komponen-komponen alat ini adalah:

a. Bahan yang digunakan sesuai dengan fungsinya

Dalam pemilihan bahan, bentuk, fungsi dan syarat dari bagian alat bantu sangat perlu diperhatikan. Untuk perancangan harus mempunyai pengetahuan yang memadai tentang sifat mekanik, kimia, termal untuk mesin seperti baja besi cor, logam bukan besi (*non ferro*) dan sebagainya. Hal-hal tersebut berhubungan erat dengan sifat material yang mempengaruhi keamanan dan ketahanan yang direncanakan.

b. Bahan mudah ditemukan

Yang dimaksud bahan mudah didapat adalah bagaimana usaha agar bahan yang dipilih untuk membuat komponen yang direncanakan itu selain memenuhi syarat juga harus mudah didapat dipasaran. Pada proses pembuatan alat

terkadang mempunyai kendala pada saat menemukan bahan yang harus digunakan. Maka dari itu, bahan yang akan digunakan harus mudah ditemukan dipasaran agar tidak menghambat pada saat proses pembuatan.

c. Efektif dalam perencanaan dan pemakaian

Dalam rancang bangun ini harus

diperhatikan bahan yang seefektif mungkin. Dimana hal ini tidak mengurangi fungsi dari komponen-komponen tersebut sehingga material yang digunakan tidak terbuang dengan percuma.

d. Sifat teknik bahan

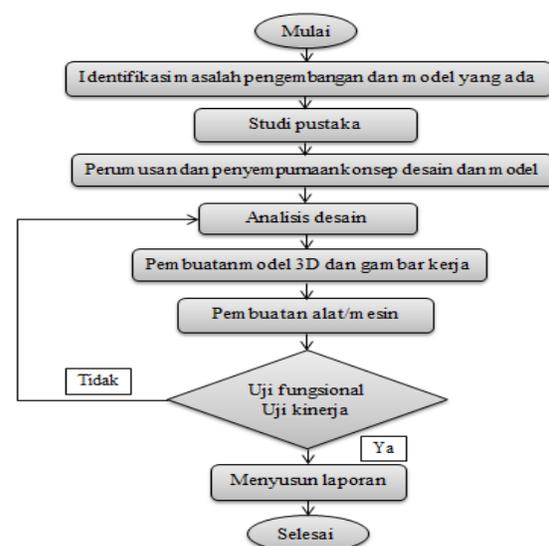
Untuk mengetahui bahan yang akan digunakan dapat dikerjakan menggunakan proses permesinan atau tidak. Kita perlu mengetahui sifat teknis bahan tersebut.

Kriteria Pemilihan Komponen [3]

Sebelum memulai perhitungan, seorang perencana haruslah terlebih dahulu memilih dan

menentukan jenis material yang akan digunakan dengan tidak terlepas dari faktor-faktor yang mendukungnya. Selanjutnya untuk memilih bahan nantinya akan didapatkan pada perhitungan, yaitu apakah komponen tersebut dapat menahan gaya yang besar, gaya terhadap beban puntir, beban bengkok atau terhadap faktor tahanan tekanan. Juga terhadap faktor koreksi yang cepat atau lambat akan sesuai dengan kondisi dan situasi tempat, komponen tersebut digunakan.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hal yang peratama harus dilakukan untuk membuat sebuah mesin sikat karpet mekanik ialah membuat konsep mesin terlebih dahulu setelah itu Setelah desain sudah dibuat dan bahan sudah ditentukan, maka tahap selanjutnya merancang bangun sesuai dengan bentuk dan ukuran yang ada didalam desain tersebut. Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam merancang mesin sikat karpet mekanik ini antara lain: membuat kerangka/frame dilanjutkan dengan membuat poros, dan komponen-komponen lainnya dan perhitungan manual seperti rasio puli satu ke puli dua dan kapasitas daya mesin sikat karpet mekani

Sistem transmisi [4]

Sistem tranmisi pada mesin sikat karpet mekanik ini menggunakan sistem pully dan sabuk (*belt*). Penggunaan sistem ini di pilih karena lebih efektif dibanding menggunakan sistem tranmisi yang lain.

Analisa Data

Setelah proses rancang bangun mesin sikat karpet mekanik selesai maka langkah selajutnya ialah uji fungsional dengan menghidupkan mesin sikat karpet mekanik dan setelah itu dilakukan lah uji kinerja. Berikut adalah gambar mesin sikat karpet yang sudah selesai dibuat.



Gambar 3 Mesin sikat karpet mekanik

Uji kinerja

Uji kinerja dari mesin sikat karpet mekanik ini berlangsung selama satu hari yaitu dengan menguji terhadap karpet yang akan di jadikan specimen benda uji. Pada pengujian alat ini specimen benda uji yang di gunakan ada tiga jenis karpet yaitu karpet tipis, karpet sedang dan karpet tebal. Jika dalam pengujian alat ini berhasil dengan maksimal maka sampai di sinilah alat selesai di buat. Tapi jika dalam pengujian alat ini mendapati masalah maka hal selanjutnya akan di cari dan dianalisa kembali bagian mana yang terdapat masalah pada mesin sikat karpet mekanik ini.

Metode pengujian

Metode yang di pakai dalam pengujian mesin sikat karpet mekanik ini menggunakan variasi waktu dan variasi jenis karpet. Jadi pengujian ini adalah untuk membandingkan antara sikat manual dengan mesin sikat karpet mekanik, manakah yang akan lebih efektif dari segi efektif waktu dan efektif tenaga.

Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil eksperimen pada mesin sikat karpet mekanik dengan membandingkan proses secara manual dan menggunakan alat untuk mencuci karpet dan juga memvariasikan jumlah karpet dalam berapa menit yaitu dengan 1 buah karpet tips, 1 buah karpet sedang, dan 1 buah karpet tebal dengan ukuran yang berbeda-beda, maka didapatkan data eksperimen berupa waktu yang diperlukan dalam 3 buah karpet.

Tabel 1 Pengujian perbandingan dengan 1 kali pencucian

Pengujian	Ukuran(Cm)	Konvensional (Sec)	Mesin (Sec)
1	200x140x0,3	200	165
2	200x160x0,6	210	97
3	310x210x1	250	159

Dari tabel 1 diatas menunjukkan bahwa dari hasil proses menyikat karpet dengan menggunakan mesin, selisih waktu yang di dapatkan lumayan cepat di bandingkan menggunakan sikat manual

Tabel 2 Pengujian perbandingan dengan 2 kali pencucian

Pengujian	Ukuran(Cm)	Konvensional (Sec)	Mesin (Sec)
1	200x140x0,3	130	102
2	200x160x0,6	139	68
3	310x210x1	220	116

Dari tabel 2 diatas menunjukkan hasil yang di peroleh dari pengujian proses menyikat karpet yang ke dua kalinya dengan menggunakan mesin, di dapatkan selisih waktu yang lebih cepat di bandingkan dengan pengujian yang pertama.

Tabel 3 Perbandingan dengan 3 kali pencucian

Pengujian	Ukuran(Cm)	Konvensional (Sec)	Mesin (Sec)
1	200x140x0,3	86	65
2	200x160x0,6	94	49
3	310x210x1	149	98

Dari tabel 3 diatas menunjukkan hasil yang di peroleh dari pengujian proses menyikat karpet yang ke tiga kalinya dengan menggunakan mesin, selisih waktu yang di dapatkan lebih cepat dibandingkan dari pengujian pertama dan kedua .Jadi hasil pengujian pada tabel 1,2 dan 3, diatas dapat di simpulkan bahwa proses menyikat karpet dengan menggunakan mesin jauh lebih cepat

di bandingkan menggunakan sikat konvensional. Penggunaan mesin sikat karpet ini sangat efektif untuk mencuci atau menyikat karpet dengan ukuran dan ketebalan yang berbeda-beda. Berikut adalah gambar specimen benda uji :

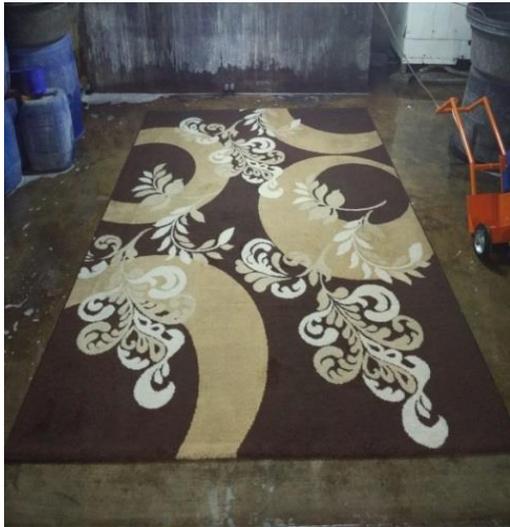


Gambar 4 Specimen benda uji I
 Pada gambar 4 di atas adalah karpet untuk specimen benda uji dengan ukuran 200 x 140 cm dan tebal 3 mm.



Gambar 5 Specimen benda uji II
 Pada gambar 5 di atas adalah karpet untuk specimen benda uji dengan ukuran 200 x

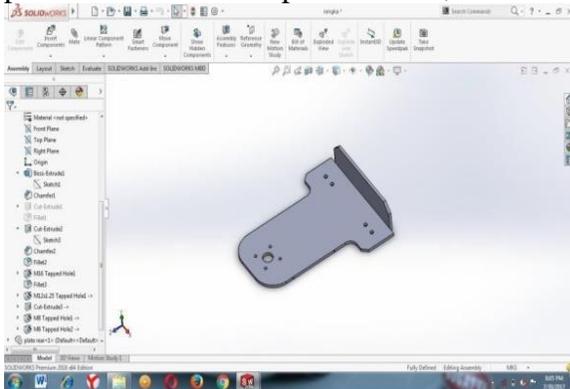
160 cm dan tebal 6 mm.



Gambar 6 Specimen benda uji III

Tahapan Desain Model

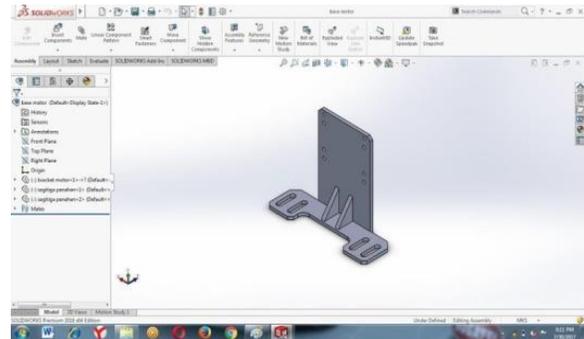
Hal pertama yang di lakukan dalam membuat alat adalah membuat desain kerangka awal. Hal ini sangat penting sekali karena akan di tentukannya ukuran komponen lainnya yang akan digunakan pada mesin sikat karpet mekanik,



Gambar 7 Desain kerangka mesin sikat karpet

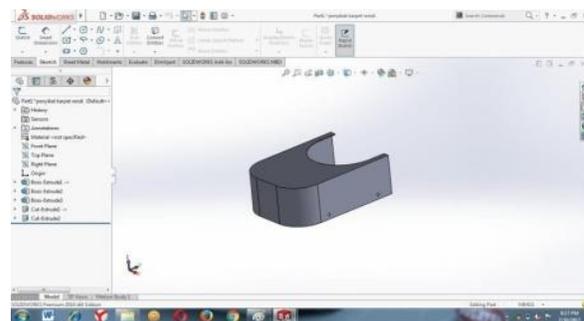
Pada gambar 7 di atas adalah desain kerangka awal mesin sikat karpet mekanik. Pada tahapan ini kerangka mesin dibentuk dan diukur sesuai apa yang di rencanakan. Selanjutnya adalah mendesain dudukan (base motor). Pada tahapan ini

dudukan di sesuaikan dengan kerangka mesin yang nantinya akan di gunakan untuk penempatan motor listrik, terlihat seperti pada gambar 8 berikut.



Gambar 8 Base motor listrik

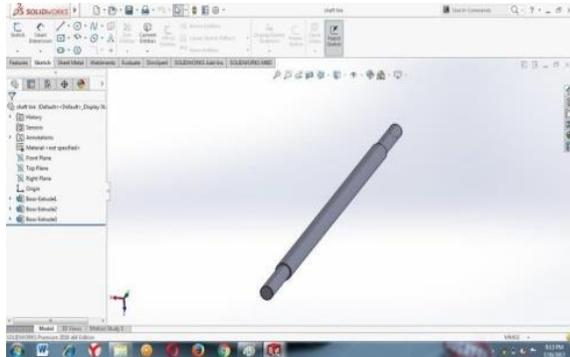
Selanjutnya mendesain cover atau pengaman pully. Pada tahapan ini cover di sesuaikan ukurannya dengan diameter pully yang akan di gunakan dan ukur ketinggiannya agar nantinya cover tidak mentok atau menempel pada pully. Berikut adalah gambar 8 desain cover yang di buat menggunakan solidwork.



Gambar 9 Cover pully

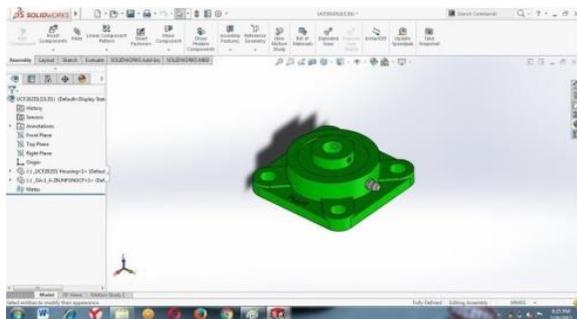
Selanjutnya adalah mendesain poros pada mesin sikat karpet mekanik. Pada tahapan ini poros di desain sedemikian rupa agar sesuai dengan apa yang di rencanakan. Pada alat ini poros digunakan untuk penerus daya dari motor listrik ke sikat polisher. Poros yang di pakai ada 2 jenis yaitu yang pertama poros penerus daya motor listrik dan yang ke dua poros AS

untuk pempatan roda pada mesin sikat karpet. Berikut adalah gambar 10 desain poros mesin sikat karpet



Gambar 10 Desain poros

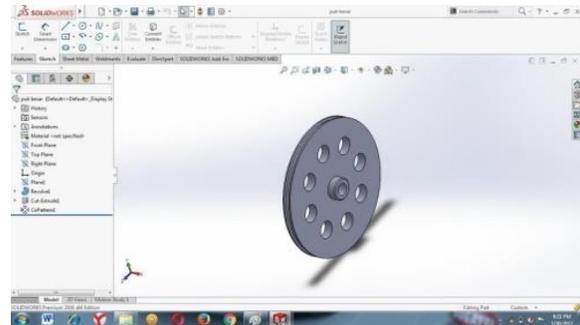
Selanjutnya desain bantalan, pada alat ini bantalan digunakan untuk menumpu poros beban sekaligus untuk mengurangi gesekan antara poros dan rumahnya sehingga menjadikan poros dan rumahnya tidak aus karena tidak bergesekan secara langsung tapi melalui bearing. Pada mesin sikat karpet bantalan yang digunakan adalah pillow blok, bantalan ini memiliki lubang baut pada ke empat sisinya sehingga akan lebih kuat untuk menahan beban yang di timbulkan oleh mesin sikat karpet. Seperti terlihat pada gambar 11 di bawah ini.



Gambara 11 Desain pillow blok

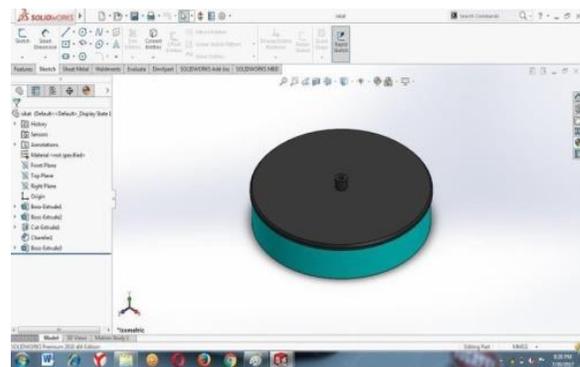
Selanjutnya desain pully pada mesin sikat karpet. Pada tahapan ini pully di desan sedemikian rupa dan di ukur sesuai dengan

apa yang sudah di rencanakan. Pully yang digunakan pada mesin sikat karpet ini memiliki ukuran 6 inchi dengan tipe sabuk A. Fungsi dari pully ini adalah untuk meneruskan daya dari motor listrik ke poros mesin sikat karpet. Berikut adalah desain pully pada mesin sikat karpet seperti terlihat pada gambar 12 di bawah ini.



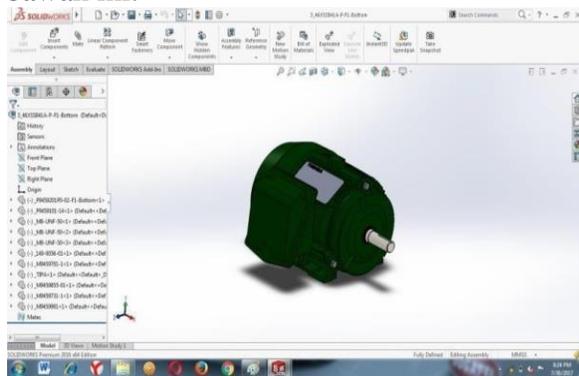
Gambar 12 Desain pully mesin sikat karpet

Tahap selanjutnya adalah desain sikat polisher. Pada mesin sikat karpet ini sikat polisher merupakan komponen utama dan paling penting karena sebelum di rancanganya mesin sikat karpet perlu diketahui terlebih dahulu ukuran diameter sikat polisher yang akan digunakan dan selanjutnya baru di buatkan desain mesin sikat karpet. Ukuran diameter polisher yang di pakai pada mesin sikat karpet ini adalah 17 inchi. Terlihat seperti pada gambar 13 berikut.



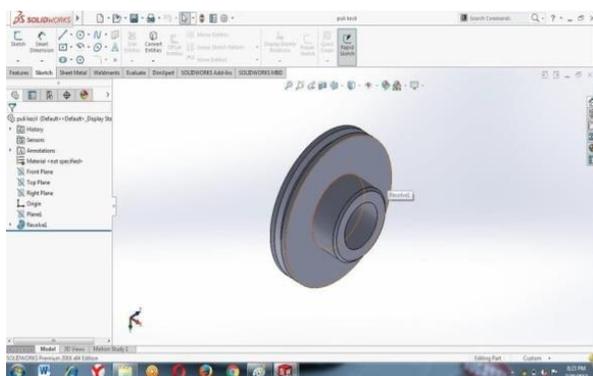
Gambar 13 Desain polisher

Tahap selanjutnya adalah desain motor listrik yang di gunakan pada mesin sikat karpet. Motor listrik ini di gunakan untuk menghasilkan daya yang nantinya akan transmisikan menuju poros lalu ke sikat polisher. Motor listrik yang di pakai pada mesin sikat karpet memiliki kapasitas daya 0,5 HP dan putaran 1330 Rpm. Berikut desain motor listrik yang di pakai pada mesin sikat karpet terlihat seperti pada gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14 Desain motor listrik

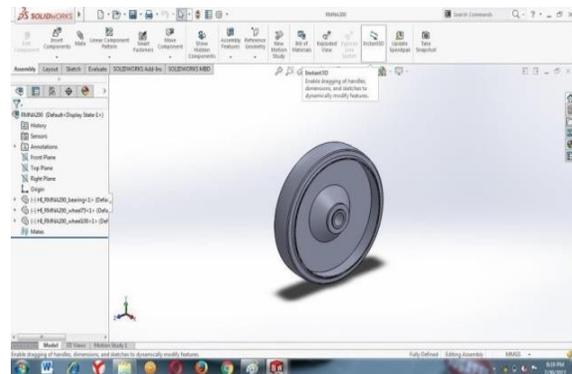
Tahap selanjutnya adalah desain pully untuk motor listrik. pada tahapan ini pully yang di pasangkan pada motor listrik memiliki diameter ukuran 2 inchi. Pully ini digunakan untuk mentransmisikan daya yang nantinya akan menghasilkan gerak rotasi pada sikat polisher. Berikut adalah desain pully untuk motor listrik terlihat seperti pada gambar 15 dibawah ini.



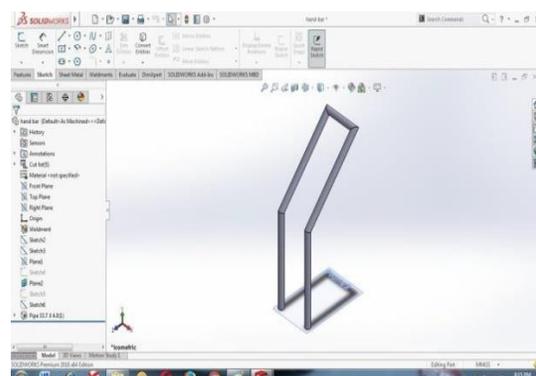
Gambar 15 Desain pully pada motor

Tahap selanjutnya adalah desain roda pada mesin sikat karpet. Pada tahapan ini roda di desain dengan diameter ukuran 6 inchi. Fungsi dari roda ini adalah untuk membantu atau

roda pada mesin sikat karpet terlihat seperti pada gambar 16 di bawah ini.



Gambar 16 Desain roda mesin sikat karpet Tahapan yang terakhir adalah mendesain handel atau dorongan untuk mesin sikat karpet mekanik. Pada tahap ini handel di desain dengan tinggi 85 cm dan lebar 26 cm. Fungsi dari handel ini adalah sebagai setir untuk mengatur arah gerak mesin pada saat di operasikan. Terlihat seperti pada gambar17 di bawah.



Gambar 17 Handel mesin sikat karpet mekanik

Setelah semua komponen selesai di buat maka tahap selanjutnya semua komponen di assembly menjadi satu dan jadilah desain model mesin sikat karpet mekanik.

DAFTAR PUSTAKA

- Paoji. 2015. Bisnis Mesin Sikat Karpet. jurnalpriangan.com/2015/09/09
- Sularso, 1978, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Bahan Elemen Mesin, Jakarta
- Khurmi, R.S dan J.K. Gupta. 1982. *A Text Book Of Machine Design*. Eurasia Publishing House (Pvt.) LTD Ram Nagar, New Delhi
- Sularso. 1991, Transmisi Sabuk V-bel, Jakarta