

Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Mesin Cuci Karpet Otomatis Tipe Rolling

MUHAMMAD DENNIS RAMARULLAH¹, MARSONO,S.T.,M.T.¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Itenas Bandung

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Itenas Bandung

Email: dennisramarullah@gmail.com

Received 03 02 2023 | *Revised* 10 02 2023 | *Accepted* 10 02 2023

ABSTRAK

Karpet adalah bahan tekstil yang terbuat dari serat buatan manusia seperti polypropylene. Dalam mencuci karpet dapat dilakukan dengan cara disikat secara manual atau dengan mesin cuci karpet. Seiring dengan perkembangan di bidang industri, masyarakat membutuhkan mesin cuci karpet otomatis yang digunakan untuk membantu membersihkan karpet dengan cepat dan mudah. Maka pada penelitian ini penulis akan merancang dan membuat prototipe mesin cuci karpet otomatis tipe rolling untuk membantu para masyarakat dalam mencuci karpet dengan mudah. Hasil perancangan dan pembuatan diperoleh dimensi pada kerangka 90x50x50 cm dengan nilai sf sebesar 1,8, spray air bersih diperoleh momen terbesar di titik Mc sebesar 224,46 kg.mm dengan nilai sf sebesar 1,62 dan penggulung karpet diperoleh momen terbesar di titik Mc sebesar 1865,75 kg.mm dengan nilai sf sebesar 1,52. Alat ini berhasil membersihkan kotoran debu, noda kopi dan kecap dalam 1 kali proses pencucian dan untuk kotoran tanah dan pasir 2 kali proses pencucian.

Kata kunci: *Mesin Cuci Karpet Otomatis, Karpet, Mesin Cuci.*

ABSTRACT

Carpet is a textile material made from man-made fibers such as polypropylene. In washing the carpet can be done by brushing manually or with a carpet washing machine. Along with developments in the industrial sector, people need automatic carpet washing machines that are used to help clean carpets quickly and easily. So in this study the author will design and build a prototype of a rolling-type automatic carpet washing machine to help people wash carpets easily. The results of the design and manufacture obtained the dimensions of the frame 90x50x50 cm with an SF value of 1.8, clean water spray obtained the greatest moment at Mc point of 224.46 kg.mm with an SF value of 1.62 and carpet rolling obtained the greatest moment at Mc point of 1865.75 kg.mm with an sf value of 1.52. This tool successfully cleans dust, coffee stains and soy sauce in 1 washing process and for dirt and sand 2 washing processes.

Keywords: *Automatic Carpet Washing, Carpet, Washing Machine*

1. PENDAHULUAN

Karpet adalah bahan tekstil yang digunakan sebagai penutup lantai. Karpet umumnya terbuat dari wol atau serat buatan manusia seperti *polypropylene*. Permasalahan yang sering ditemui dalam penggunaan karpet ini adalah karpet ini adalah karpet yang terbuat dari bahan wol sangat berbahaya karena dapat mengganggu Kesehatan pengguna karpet tersebut, apalagi karpet sering digunakan sebagai alas untuk bermain balita. Oleh karena itu, kebersihan karpet menjadi sangat penting untuk selalu dijaga.

Pada umumnya mesin pencuci karpet yang terdapat pada pasaran yaitu mesin air jet pencuci karpet yang dapat menyemprot dengan tekanan tinggi hingga bersih, akan tetapi mesin ini menghabiskan banyak waktu dan tenaga dalam hal pencucian karpet. Mesin cuci karpet yang populer saat ini adalah mesin pencuci karpet otomatis yang dapat mencuci karpet dalam satu proses sehingga lebih efisien dan praktis dalam mencuci karpet, akan tetapi mesin ini sangat mahal dikarenakan menggunakan conveyor sebagai penggerak mesin tersebut, sehingga mesin ini jarang sekali dipakai dan hanya digunakan pada industri saja.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka melalui penelitian ini, akan dirancang dan dibuat prototipe mesin pencuci karpet otomatis tipe rolling yang bertujuan memudahkan pekerja mencuci karpet dengan mudah dan murah.

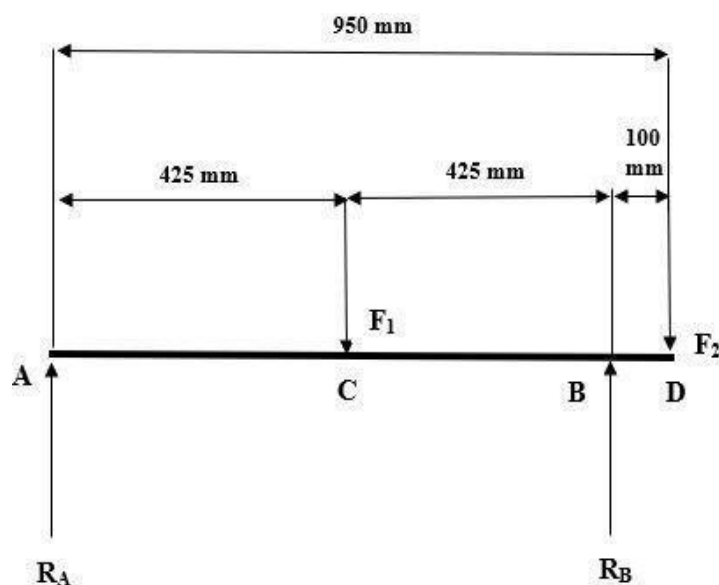
2. METODOLOGI

2.1 Perancangan Alat

Pada penelitian ini penulis akan merancang komponen, yaitu penggulung karpet yang berfungsi untuk menggulung karpet saat mulai proses pencucian hingga selesai, spray air bersih yang berfungsi untuk menyemprot air bersih ke karpet, perancangan kerangka alat yang berfungsi sebagai pelindung dan dudukan alat, spray air sabun yang berfungsi untuk menyemprotkan air sabun ke karpet dan sikat karpet yang berfungsi untuk menyikat karpet dari awal pencucian hingga selesai.

1. Perancangan Penggulung Karpet

DBB Poros :

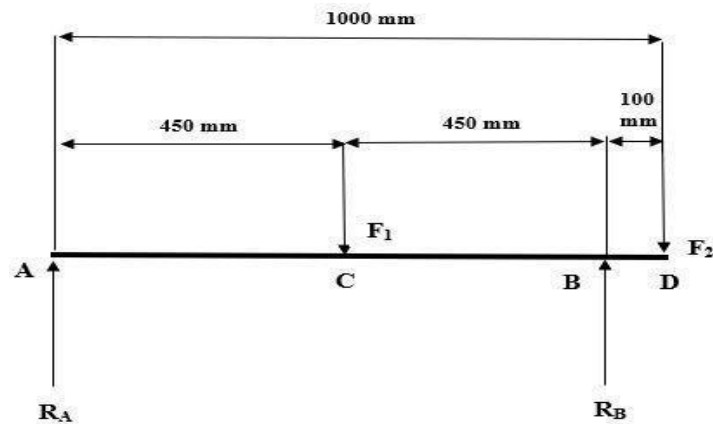


Dari DBB diatas didapatkan hasil perancangan penggulung karpet yaitu :

Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Mesin Cuci Karpet Otomatis Tipe Rolling

| | |
|--------------------|--|
| F1 : 9 kg | Torsi : 1,43 Nm |
| F2 : 0,936 kg | $\sigma = 19,014 \text{ N/mm}^2$ |
| Ra : 4,39 kg.mm | $\tau = 0,007 \text{ N/mm}^2$ |
| Rb : 5,546 kg.mm | $\tau \text{ max} = 19,014 \text{ N/mm}^2$ |
| Ma : 0 kg.mm | $\tau \text{ izin} = 29 \text{ N/mm}^2$ |
| Mb : -93,5 kg.mm | Tegangan terjadi < tegangan izin |
| Mc : 1865,75 kg.mm | Sf = 1,52 |
| Md : 0 kg.mm | |

2. Perancangan Spray Air Bersih DBB Poros :

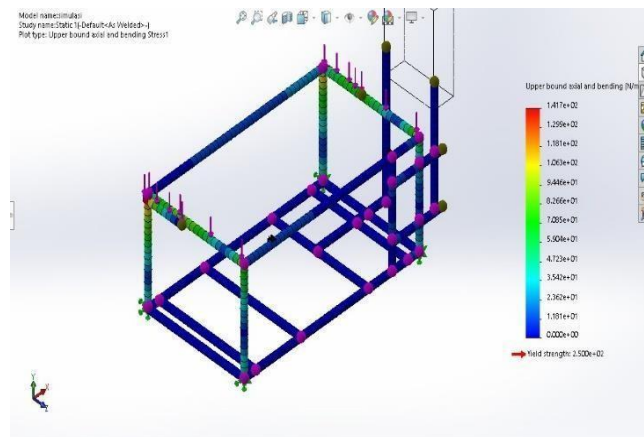


Dari DBB diatas didapatkan hasil perancangan pada Spray air bersih yaitu :

| | |
|-------------------|--|
| F1 : 1,150 kg | Torsi : 1,43 Nm |
| F2 : 0,686 kg | $\sigma = 2,287 \text{ N/mm}^2$ |
| Ra : 0,4988 kg.mm | $\tau = 0,0072 \text{ N/mm}^2$ |
| Rb : 1,3372 kg.mm | $\tau \text{ max} = 2,287 \text{ N/mm}^2$ |
| Ma : 0 kg.mm | $\tau \text{ izin} = 3,725 \text{ N/mm}^2$ |
| Mb : -68,58 kg.mm | Tegangan terjadi < tegangan izin |
| Mc : 224,46 kg.mm | Sf = 1,62 |
| Md : 0 kg.mm | |

3. Perancangan Kerangka Alat Tegangan pada kerangka :

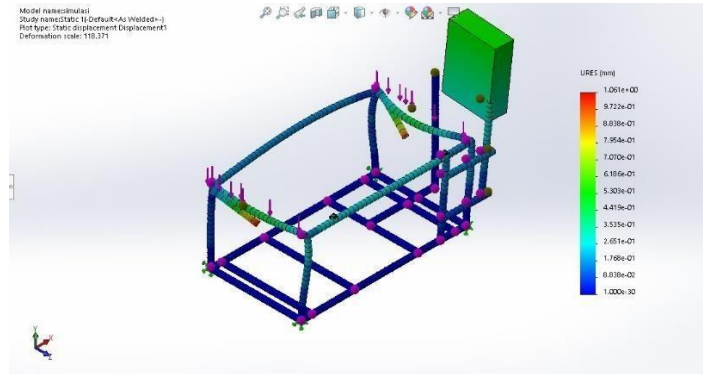
Menggunakan bahan ASTM A36 memiliki tegangan maksimal $1,417 \times 10^{-2} \text{ N/mm}^2$.



Gambar 1. Tegangan Pada Kerangka

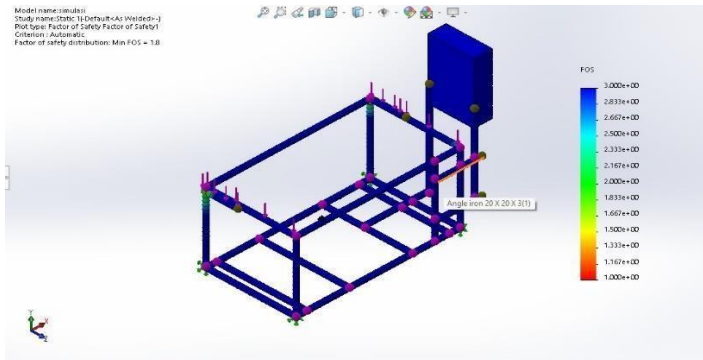
Displacement pada kerangka :

Perubahan bentuk (displacement) yang terjadi pada ruang pemotongan akan mengalami perubahan bentuk rangka maksimal sebesar 1,061 mm.



Gambar 2. Displacement Pada Kerangka

Safety Factor pada kerangka : nilai safety factor yang didapatkan sebesar 1,8.




Gambar 3. Safety Factor Pada Kerangka







2.2 Pembuatan Alat

Pada pembuatan alat ini penulis akan membuat prototipe mesin cuci karpet otomatis tipe rolling sesuai dengan rancangan yang telah dirancang, yang diharapkan alat tersebut dapat berfungsi sebagai mesin cuci karpet otomatis, dimana pembuatan alat tersebut meliputi pembuatan kerangka, penggulung karpet, pemasangan roda, penyangga karpet, spray air bersih, spray air sabun dan proses coating dan casing.

Tabel 1. Proses Pembuatan Mesin Cuci Karpet Otomatis

| No | Nama Komponen | Keterangan | Gambar |
|----|-------------------------------------|--|--|
| 1 | Kerangka Mesin Cuci Karpet Otomatis | Menggunakan bahan besi siku 2x2 cm dengan ukuran kerangka 90x50x50 cm. |  |

Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Mesin Cuci Karpet Otomatis Tipe Rolling

| | | | |
|---|--------------------|---|--|
| 2 | Penggulung Karpet | Poros sepanjang 95 cm dan 4 buah besi siku yang dilas terhadap poros. |  |
| 3 | Roda Pada Kerangka | Roda di sambungkan ke kerangka menggunakan screw roofing. |  |
| 4 | Penyangga Karpet | besi siku 2x2 cm disambungkan menggunakan las dengan Panjang 90 cm, tinggi persiku 35 cm dan lebar persiku 30 cm. |  |
| 5 | Spray Air Bersih | menggunakan bahan PVC sebagai nozzle dan porosnya dan digerakan menggunakan belt oleh motor listrik. |  |
| 6 | Panel Listrik | besi siku ukuran 3x3 cm dengan tinggi 70 cm dan lebar 40 cm. |  |
| 7 | Sikat Karpet | berbahan baku sapu warna – warni yang di tempelkan ke PVC dengan Panjang 75 cm dengan menggunakan lem plastik. |  |

| | | | |
|---|--------------------|---|--|
| 8 | Spray Air Sabun | menggunakan paralon sebagai <i>nozzle spray</i> air sabun sepanjang 100 cm yang dilubangi menggunakan <i>solder</i> . |  |
| 9 | Coating dan Casing | menggunakan cat semprot berwarna hitam dan putih ber merk <i>pylox</i> dan <i>fiber plastic</i> pada proses <i>casing</i> . |  |

2.3 Parameter Pengujian

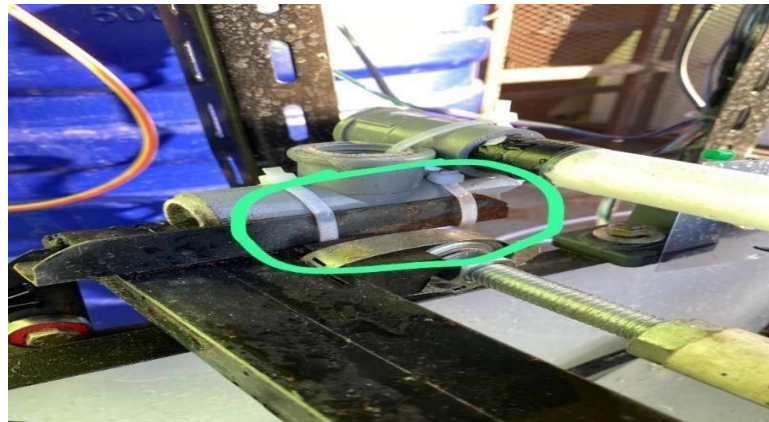
Pada pengujian Mesin cuci karpet otomatis diperlukan beberapa data-data yang akan digunakan. Berdasarkan perancangan dan hasil data yang diperoleh, maka variabel dan parameter yang harus dicari seperti berikut.

1. Waktu yang dibutuhkan untuk mencuci karpet
2. Air yang dibutuhkan dalam pencucian karpet
3. Berapa banyak bolak balik *nozzle* dalam pencucian karpet
4. Panjang dan lebar ukuran karpet yang akan dicuci
5. Hasil kebersihan pencucian karpet

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

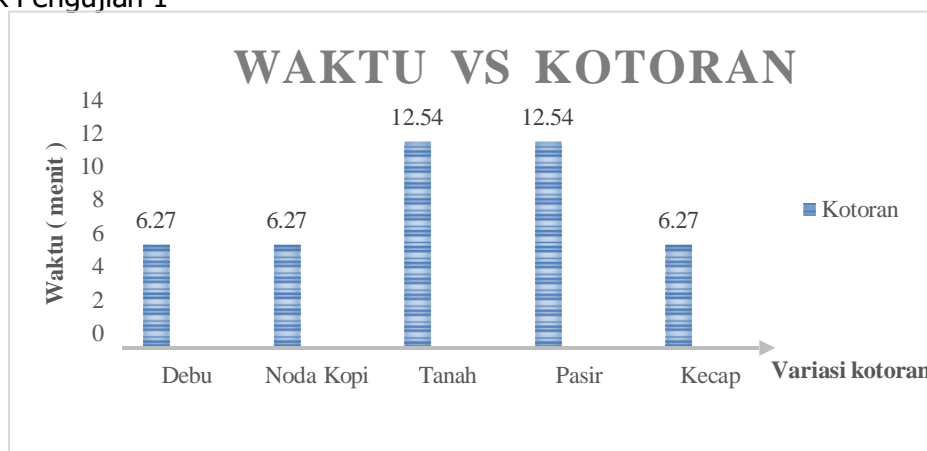
3.1 Hasil Dan Pembahasan Alat

1. Dari hasil perancangan dan perhitungan pada spray air bersih didapatkan r max sebesar $2,287 \text{ N/mm}^2$ dan r izin sebesar $3,725 \text{ N/mm}^2$, maka S_f yang diperoleh sebesar 1,62.
2. Dari hasil perancangan dan perhitungan pada penggulung karpet didapatkan r max sebesar $19,014 \text{ N/mm}^2$ dan r izin sebesar 29 N/mm^2 , maka S_f yang diperoleh sebesar 1,52.
3. Pada proses Coating pada rangka terdapat cacat korosi pada bagian yang tidak terlapsi dengan baik hal ini menyebabkan cacat korosi pada rangka dikarenakan bagian yang tidak terlapsi terkena air terus menerus yang membuat rangka mudah terkena cacat korosi. Cacat korosi pada rangka dapat dilihat gambar dibawah ini.



Gambar 4. Cacat Korosi

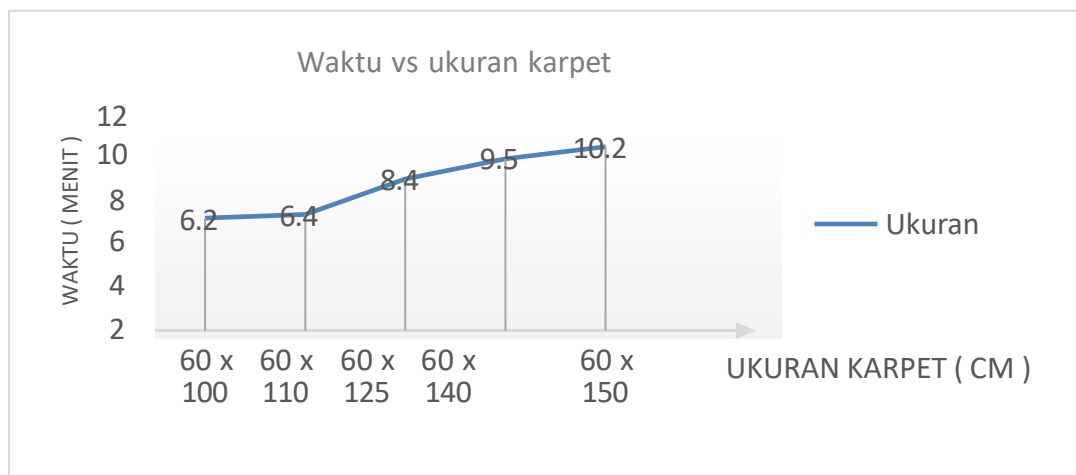
4. Grafik Pengujian 1



Gambar 5. Waktu vs Kotoran Pengujian 1

Dari grafik pengujian 1 diatas didapatkan waktu pencucian pada kotoran debu, noda kopi dan kecap dapat dicuci dalam menghabiskan waktu 6,27 menit, sedangkan pada kotoran tanah dan pasir dilakukan menghabiskan waktu 12,54 menit untuk dapat menghilangkan kotoran pada karpet.

5. Grafik Pengujian 2

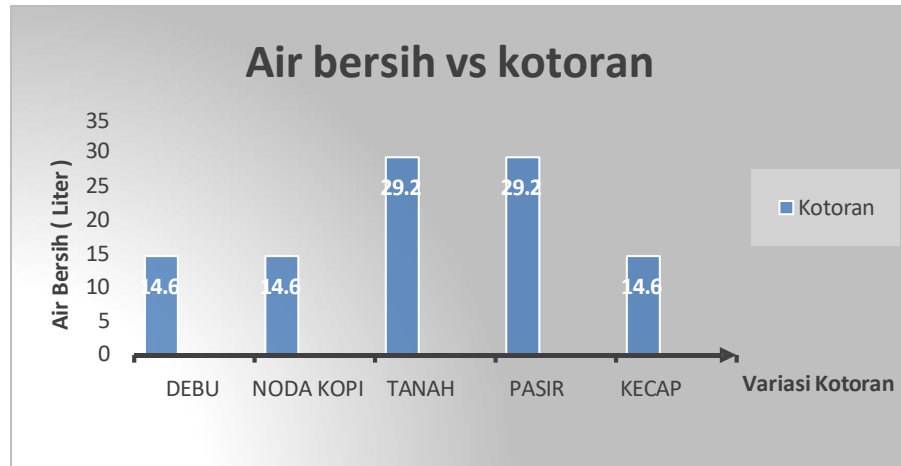


Gambar 6. Waktu vs Ukuran Karpet Pengujian 2

Dari grafik pengujian 2 diatas didapatkan waktu pencucian terlama pada ukuran karpet 60 x 150 selama 10,24 menit dalam 1 kali proses pencucian karpet. Hal ini disebabkan

semakin panjang ukuran karpet maka semakin lama waktu yang dibutuhkan.

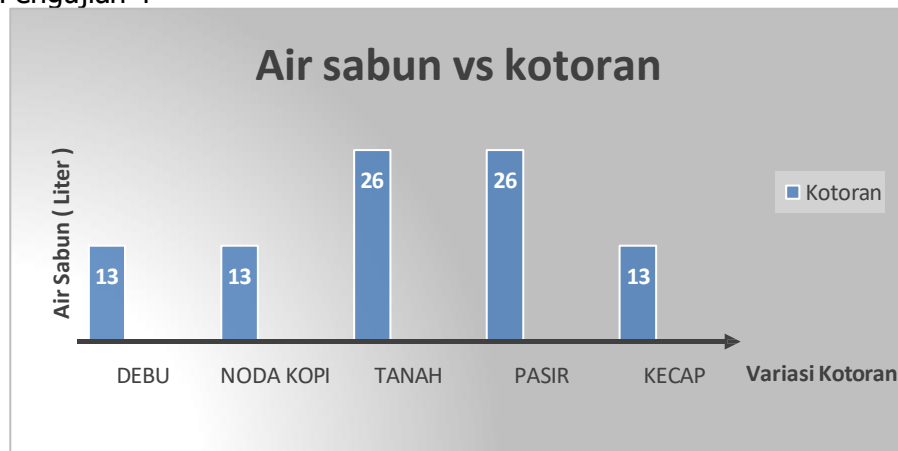
6. Grafik Pengujian 3



Gambar 7. Air Bersih vs Kotoran Pengujian 3

Dari hasil pengujian 3 diatas, didapatkan kotoran debu, noda kopi dan kecap menghabiskan air bersih sebanyak 14,6 liter sedangkan untuk kotoran tanah dan pasir menghabiskan air bersih sebanyak 29,2 liter.

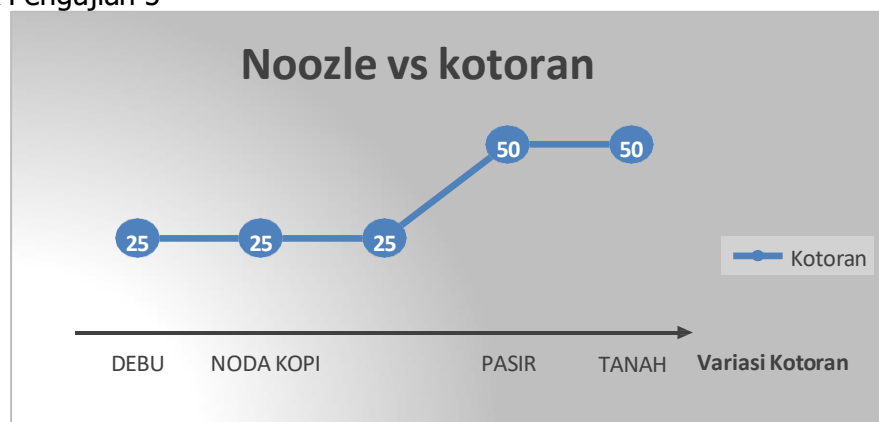
1. Grafik Pengujian 4



Gambar 8. Air Sabun vs Kotoran Pengujian 4

Dari grafik pengujian 4 diatas, didapatkan kotoran debu, noda kopi dan kecap menghabiskan air sabun sebanyak 13 liter air sedangkan untuk kotoran tanah dan pasir menghabiskan air sabun sebanyak 26 liter.

2. Grafik Pengujian 5



Gambar 9. Nozzle vs Kotoran Pengujian 5

Dari grafik pengujian 5 diatas, didapatkan gerak bolak – balik *nozzle* pada kotoran debu, noda kopi dan kecap sebanyak 25 bolak – balik sedangkan gerak bolak – balik *nozzle* pada kotoran tanah dan pasir sebanyak 50 bolak – balik.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

hasil dilakukan perancangan, perhitungan, pembuatan dan pengujian mesin cuci karpet otomatis tipe *rolling*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari hasil perancangan dan perhitungan pada *spray* air bersih dapat disimpulkan bahwa nilai Sf sebesar 1,62 aman dalam kondisi lingkungan beban dan tegangan.
2. Dari hasil perancangan dan perhitungan pada penggulung karpet dapat disimpulkan bahwa nilai Sf sebesar 1,52 aman dalam kondisi lingkungan beban dan tegangan,
3. Dari proses pembuatan terdapat bagian rangka yang tidak terlapsi dengan baik yang menyebabkan cacat korosi pada bagian rangka yang tidak terlapsi dengan baik, hal ini disebabkan karena proses coating pada alat tidak sempurna dan bagian yang tidak terlapsi dengan baik menyebabkan mudah terkena cacat korosi yang diakibatkan terkena air secara terus menerus.
4. Dari hasil pengujian didapatkan pada kotoran debu, noda kopi dan kecap dapat dicuci dalam 1 kali proses pencucian, sedangkan pada kotoran tanah dan pasir dilakukan 2 kali proses pencucian untuk dapat menghilangkan kotoran pada karpet.
5. Dari hasil pengujian didapatkan waktu pencucian, air bersih, air sabun dan bolak – balik *nozzle* pada kotoran debu, noda kopi, dan kecap menghabiskan waktu selama 6,27 menit, air bersih sebanyak 14,6 liter air, air sabun sebanyak 13 liter air dan bolak – balik pada *nozzle* sebanyak 25 kali, sedangkan pada kotoran tanah dan pasir menghabiskan waktu selama 12,54 menit, air bersih sebanyak 29,2 liter air, air sabun sebanyak 16 liter air dan bolak – balik pada *nozzle* sebanyak 50 kali.
6. Dari hasil pengujian semakin panjang ukuran karpet saat pencucian maka semakin lama waktu yang dihabiskan untuk dapat mencuci karpet dalam 1 kali proses pencucian karpet.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahrizal Baihaqi, M. Ibrahim Ashari.ST.,MT, Dr. F. Yudi Limpramtono,ST.,MT (2019). Rancang Bangun Alat Mesin Cuci Steam Berbasis Arduino Uno.
- Setiawan. (2018). Pengembangan Desain Model Dan Prototipe Mesin Sikat Karpet Mekanik Dengan Penggerak Motor listrik.
- Anissa Vivia Fidela, Dandi Ilham, Haris Haris, Ruzita Sumiati, Yuliarman Yuliarman, Yuli Yetri. (2022). Perancangan Mesin Pencuci Karpet Menggunakan Tabung Cairan Deterjen.
- Sufiyanto Sufiyanto, Djoko Andrijono, Ni Made Wiyati. (2017). Wirausaha Carpet Laundry Dalam Upaya Peningkatan Teknologi Proses Dan Manajemen Operasional Bisnis.
- A.L.K.Atmaja, S.Supriyadi, A.Burhanudin. (2020). Rancang Bangun Prototipe Mesin Cuci Mobil Otomatis Berbasis Arduino Atmega 2560 Menggunakan Sensor HC-SR04.
- Ir. Sularso, MSME, Kiyokatsu Suga. (2002). Design of Machine Element.