

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN RANGKA,
PEREDAM GETAR DAN PANEL KONTROL PADA
MESIN *SPINNING* KARPET KAPASITAS
50 KG**

Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh:
BAYU ANGGARA
190103051

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
2022

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN RANGKA, PEREDAM GETAR DAN
PANEL KONTROL PADA MESIN SPINNING KARPET KAPASITAS 50 KG
PLANNING AND MANUFACTURING OF FRAME, VIBRATION REMOVAL AND
CONTROL PANEL ON 50 KG CARPET SPINNING MACHINE**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

BAYU ANGGARA

190103051

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 7 September 2022

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



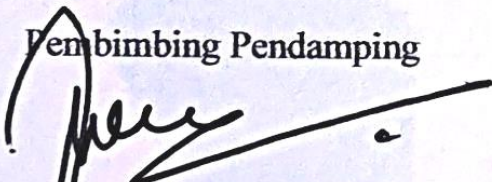
Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng
NIDN. 0602037702

Dewan Penguji I



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIDN. 0615107603

Pembimbing Pendamping



Jermal Sodikin, S.T., M.T
NIDN. 0607067805

Dewan Penguji II




Ulikaryani, S.Si., M.Eng
NIDN. 0627128601

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng
NIDN. 0602037702

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 7 September 2022

Penulis



Bayu Anggara

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Bayu Anggara
No Mahasiswa : 190103051
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exklusif Royalti Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN RANGKA, PEREDAM GETAR
DAN PANEL KONTROL PADA MESIN SPINNING KARPET
KAPASITAS 50 KG”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan diinternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 7 September 2022

Yang menandatangani



(Bayu Anggara)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Suison, Ibu Harjani, kak Agus Sandra, kak Haider, kak Dedek Gunawan dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan perhatian kasih sayang serta do'a dan dorongan moril maupun materil kepada penulis. Dengan do'a restu yang sangat mempengaruhi dalam kehidupan penulis, kiranya **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** membalasnya dengan segala berkah-Nya.
2. Bapak Dosen Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng dan Bapak Dosen Jenal Sodikin, S.T., M.T yang senantiasa terus bersabar dalam membimbing penulis serta memberikan support kepada penulis.
3. Teman – teman satu Angkatan dari Jurusan Teknik Mesin, Teknik Elektronika, Teknik Listrik dan Teknik Informatika.
4. Adik – adik kelas satu prodi maupun satu kampus yang telah memberikan masukan dan arahan,

Terimakasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini.

Semoga **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 7 September 2022

Penyusun



(Bayu Anggara)

ABSTRAK

Pengeringan karpet yang dilakukan secara konvensional membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak, sehingga kurangnya efisien waktu dan tenaga dalam proses pengeringan karpet. Oleh karena itu, supaya proses pengeringan karpet tidak membutuhkan waktu yang lebih banyak maka dibuatlah mesin *spinning* karpet ini. Teknologi ini diharapkan dapat mengurangi waktu proses pengeringan karpet. Mesin *spinning* karpet ini menggunakan dimmer AC 2000 watt sebagai pengatur kecepatan putar motor penggerak dan karet *mounting* sebagai peredam getaran pada mesin *spinning* karpet. Pembuatan mesin *spinning* karpet ini bertujuan untuk menghitung gaya yang bekerja pada rangka dan menguji ketahanan getaran pada mesin *spinning* karpet.

Metodologi penyelesaian yang digunakan dalam menyelesaikan kegiatan merancang mesin *spinning* karpet ini yaitu menggunakan metode *Brainstroming* yaitu teknik penyelesaian masalah dimana anggota kelompok secara spontan mengungkapkan suatu ide.

Hasil dari perhitungan kekuatan rangka sebagai berikut gaya yang bekerja sebesar 62.100 N/mm. perhitungan momen titik tertinggi yaitu = 62.100 N/mm, σ_{beban} (9,59 N/mm²) < σ_{ijin} (185 N/mm²) dan τ_{beban} (0,68 N/mm²) < τ_{ijin} (30,83 N/mm²) maka tegangan lentur dan tegangan geser aman. Sedangkan karet *mounting* dengan ketebalan 50 mm dapat meredam getaran yang dihasilkan oleh mesin *spinnin* karpet.

Kata kunci : mesin *spinning*, dimmer AC, kekuatan rangka, *Brainstroming*, peredam getar

ABSTRACT

Conventional drying of carpets requires more time and effort, resulting in a lack of time and energy efficiency in the carpet drying process. Therefore, so that the carpet drying process does not require more time, this carpet spinning machine is made. This technology is expected to reduce the time of the carpet drying process. This carpet spinning machine uses a 2000 watt AC dimmer as a motor rotation speed regulator and mounting rubber as a vibration damper on the carpet spinning machine. The manufacture of this carpet spinning machine aims to calculate the forces acting on the frame and test the vibration resistance of the carpet spinning machine.

The settlement methodology used in completing the activity of designing this carpet spinning machine used the Brainstorming method, which is a problem solving technique where group members spontaneously express an idea.

The results of the calculation of the strength of the frame as follows: the working force is 62,100 N/mm. calculation of the highest point moment = 62.100 N/mm, σ_{load} (9.59 N/mm²) < σ_{ijin} (185 N/mm²) and τ_{load} (0.68 N/mm²) < τ_{ijin} (30.83 N/mm²) then the flexural and shear stresses are safe. While the rubber mounting with a thickness of 50 mm can dampen the vibrations generated by the carpet spinning machine.

Keywords: *spinning machine, AC dimmer, frame strength, Brainstroming, vibration damper*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN RANGKA, PEREDAM GETAR DAN PANEL KONTROL PADA MESIN *SPINNING* KARPET KAPASITAS 50 KG

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelas Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, karena tanpa dukungan yang diberikan, maka tidak bias menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Bapak Dr, Ir. Aris Tjahyanto M.Kom selaku direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap dan selaku pembimbing I Tugas akhir.
3. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T selaku pebimbing II Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.
5. Seluruh teman-teman angkatan 2019 yang selalu menghibur dan memberikan inspirasi dan id-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Semoga laporan Tugas Akhir ini bisa menambah wawasan para pembaca dan bisa bermanfaat untuk pengembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan.

Wassalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 7 September 2022

Penyusun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bayu Anggara', written over a circular stamp or seal.

(Bayu Anggara)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Karpet.....	6
2.2.2 Rangka	7
2.2.3 Perancangan	9
2.2.4 Gambar teknik.....	9
2.2.5 Getaran	10
2.2.6 Peredam.....	11
2.2.7 Panel kontrol	12
2.2.8 Mesin produksi.....	13

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN

3.1 Alat Dan Bahan.....	15
3.1.1 Alat.....	15

3.1.2	Bahan	17
3.2	Diagram Alir Rancang Bangun.....	18
3.4.1	Studi literatur.....	20
3.4.2	Konsep desain	20
3.4.3	Perhitungan dan pemilihan material.....	20
3.5	Membuat Rangka pada Mesin Pengering Karpet Kapasitas 50 kg	20
3.5.1	Identifikasi gambar.....	20
3.5.2	Persiapan alat dan bahan	20
3.5.3	Pembuatan rangka	20
3.5.4	Perakitan.....	21
3.5.5	Evaluasi hasil	21
3.5.6	Proses <i>finishing</i>	21
3.6	Pengujian Getaran.....	21
3.6.1	Persiapan alat dan bahan	22
3.6.2	Pengecekan dan penyetelan komponen mesin	22
3.6.3	Pengujian ketahanan getar.....	22
3.6.4	Pembuatan laporan.....	23
3.7	Tempat Pelaksanaan Produksi	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Merancang Rangka pada Mesin Pengering Karpet Kapasitas 50 kg	24
4.1.1	Studi literatur.....	24
4.1.2	Konsep desain	24
4.2	Perhitungan Pembebanan Pada Rangka Mesin Pengering Karpet.....	27
4.3	Membuat Rangka Pada Mesin <i>Spinning</i> Karpet Kapasitas 50 kg.....	40
4.3.1	Rangka bagian utama	41
4.3.2	Rangka penghubung.....	42
4.3.3	Rangka dudukan motor listrik.....	44
4.3.4	Pembuatan rangka mesin pengering karpet.....	45
4.3.5	Analisis kegagalan dalam proses pembuatan mesin <i>spinning</i> karpet.	49
4.3.6	Cara kerja mesin <i>spinning</i> karpet.....	50
4.3.7	Spesifikasi mesin <i>spinning</i> karpet.....	50
4.3.8	Cara pengoperasian mesin.....	51
4.4	Pengujian Ketahanan Getaran.....	52
4.4.1	Pengujian ketahanan getar.....	52
4.4.2	Hasil pengujian ketahanan getaran.....	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin pengering minyak (Yuniarti dkk, 2021)	5
Gambar 2. 2 Mesin spinning carpet (Sufiyanto dkk, 2017).....	6
Gambar 2. 3 Solidworks 2018 (Nugroho, 2016)	10
Gambar 2. 4 Karet mounting peredam getaran	12
Gambar 2. 5 Dimmer AC 2000 watt	13
Gambar 2. 6 Mesin cutting wheel.....	13
Gambar 2. 7 Mesin gerinda tangan.....	13
Gambar 2. 8 Mesin las shielded metal arc welding (SMAW).....	14
Gambar 2. 9 Mesin gurdi.....	14
Gambar 3. 1 Diagram alir rancang bangun	19
Gambar 3. 2 Diagram alir proses pengujian.....	22
Gambar 4. 1 Desain rangka mesin spinning karpet kapasitas 50 kg	27
Gambar 4. 2 Rangka bagian 1	29
Gambar 4. 3 Load diagram rangka bagian 1	29
Gambar 4. 4 Shear diagram rangka bagian 1	30
Gambar 4. 5 Moment diagram pada rangka bagian 1.....	31
Gambar 4. 6 material baja siku dengan ukuran $40 \times 40 \times 4$ mm.....	31
Gambar 4. 7 Rangka bagian 2	34
Gambar 4. 8 Load diagram rangka bagian 2	34
Gambar 4. 9 Shear diagram rangka bagian 2	35
Gambar 4. 10 Momen diagram rangka bagian 2	36
Gambar 4. 11 Rangka bagian 3	37
Gambar 4. 12 Load diagram rangka bagian 3	37
Gambar 4. 13 Shear diagram rangka bagian 3	38
Gambar 4. 14 Momen diagram rangka bagian 2	39
Gambar 4. 15 Rangka mesin pengering karpet	40
Gambar 4. 16 Rangka bagian utama.....	41
Gambar 4. 17 Rangka penghubung pada mesin spinning karpet	43
Gambar 4. 18 Rangka dudukan motor listrik	44
Gambar 4. 19 Rangka mesin pengering karpet	45
Gambar 4. 20 Roller nylon diameter 3 inch	49

Gambar 4. 21 Alat ukur vibrotip (uji getaran).....	52
Gambar 4. 22 Pengambilan data pada proses pengujian ketahanan getaran	53
Gambar 4. 23 Grafik hasil uji sebelum pemasangan peredam getaran.....	54
Gambar 4. 24 Grafik hasil uji setelah pemasangan peredam getaran.....	54
Gambar 4. 25 Spesifikasi alat ukur vibration meter type VIB 8.650, S.N: 0753	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat.....	15
Tabel 3. 2 Bahan.....	17
Tabel 4. 1 Konsep rangka mesin pengering karpet kapasitas 50 kg.....	24
Tabel 4. 2 Matrix penilaian kriteria.....	25
Tabel 4. 3 Matrix analisis pemilihan konsep terbaik.....	26
Tabel 4.4 pemilihan ide terbaik.....	26
Tabel 4. 5 Pemilihan konsep	27
Tabel 4. 6 Gaya yang bekerja pada tumpuan pertama.....	28
Tabel 4. 7 Gaya yang bekerja pada tumpuan ke dua.....	28
Tabel 4. 8 Gaya yang bekerja pada tumpuan ke tiga.....	28
Tabel 4. 9 Perhitungan luas penampang.....	31
Tabel 4. 10 Bagian – bagian rangka mesin pengering karpet.....	40
Tabel 4. 11 Langkah-langkah penyambungan rangka bagian utama	42
Tabel 4. 12 Langkah - langkah perakitan rangka penghubung pada mesin <i>spinning</i> karpet	43
Tabel 4. 13 Langkah – langkah penyambungan rangka dudukan motor listrik	44
Tabel 4. 14 Langkah pembuatan rangka mesin pengering karpet	46
Tabel 4. 15 Spesifikasi motor listrik dan dimmer pada mesin <i>spinning</i> karpet.....	50
Tabel 4. 16 Sebelum pemasangan peredam getaran.....	53
Tabel 4. 17 Setelah di pasang peredam getaran	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	BIODATA PENULIS
LAMPIRAN 2	<i>BILL OF MATERIAL (BOM)</i>
LAMPIRAN 3	DOKUMENTASI KEGIATAN
LAMPIRAN 4	GAMBAR KERJA

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

W	: gaya berat (N)
m	: massa (Kg)
L	: panjang (mm)
Q	: beban merata (N/mm)
C	: jarak sumbu netral (mm)
I	: momen inersia (mm ⁴)
B	: lebar penampang luar (mm)
H	: tinggi penampang (mm)
b	: lebar penampang dalam (mm)
h	: tinggi penampang dalam (mm)
σ	: tegangan luluh (N/mm ²)
Sf_1	: faktor keamanan (tabel)
Sf_2	: konsentrasi tegangan (tabel)
σ_{ijin}	: tegangan lentur yang diijinkan (N/mm ²)
τ_{ijin}	: tegangan geser yang diijinkan (N/mm ²)
σ_{beban}	: tegangan lentur akibat beban (N/mm ²)
τ_{beban}	: tegangan geser akibat beban (N/mm ²)
V_{maks}	: gaya vertikal maksimal (N)
M_{maks}	: momen (N/mm)
A	: luas penampang (mm)