



TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN VACUUM UNTUK
PROSES *CURING* MATERIAL SILICONE RUBBER**

**Dwi Cahyo Utomo
NIM. 202054103**

DOSEN PEMBIMBING

**Rianto Wibowo, S.T, M.Eng
Qomaruddin S.T, M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

FEBRUARI 2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN MESIN VACUM UNTUK
PROSES CURING MATERIAL SILICONE RUBBER**

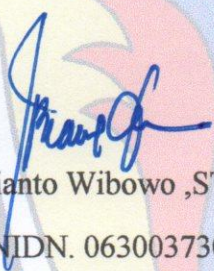
**Dwi Cahyo Utomo
NIM. 202054103**

Kudus, 7 Maret 2022

Menyetujui,


Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Rianto Wibowo ,ST, M. Eng.

NIDN. 0630037301



Qomaruddin S.T, M.T

NIDN. 0626097102

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, ST.,M.Sc.
NIDN : 06130494003

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN VACUM UNTUK
PROSES CURING MATERIAL SILICONE RUBBER**

Dwi Cahyo Utomo
NIM. 202054103

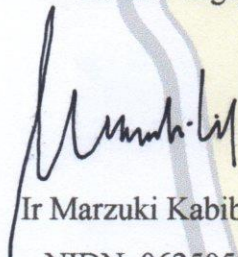
Kudus, 7 Maret 2022

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

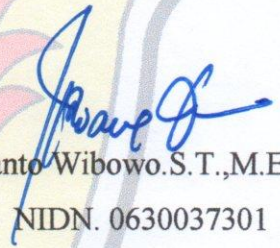
Anggota Penguji II,



Ir Marzuki Kabib, M.T.
NIDN. 0625056802



Hera Setiawan, S.T.,M.T.
NIDN. 0611066901



Rianto Wibowo.S.T.,M.Eng.
NIDN. 0630037301

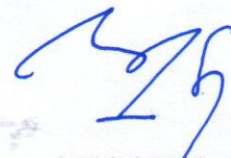
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mohammad Dahlan, ST., M.T.
NIS. 0610701000001141



Dr Akhmad Zidni Hudaya, ST., M.Eng.
NIP. 19730821005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Cahyo Utomo

NIM : 202054103

Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 30 September 1993

Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Rancang Bangun Mesin *Vacuum* Untuk Proses *Curing Material Silicone Rubber*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 7 Maret 2022

Yang memberi pernyataan,

Dwi Cahyo Utomo

NIM. 202054103

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi/tugas akhir dengan judul :
RANCANG BANGUN MESIN VACUUM UNTUK PROSES CURING MATERIAL SILICONE RUBBER dapat terselesaikan.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan skripsi/tugas akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikan laporan skripsi/tugas akhir ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus dan mendalam kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, doa, nasehat dan semangat sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Teman-Teman Teknik mesin yang telah memberikan dukungan dan membantu satu sama lain.
4. Segenap dosen dan laboran fakultas teknik Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 7 Maret 2022

Dwi Cahyo Utomo
NIM. 202054103

RANCANG BANGUN MESIN *VACUUM* UNTUK PROSES *CURING* MATERIAL *SILICONE RUBBER*

Nama mahasiswa : Dwi Cahyo Utomo

NIM : 202054103

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo S,T, M.eng
2. Qomaruddin S.T, M.T

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan Merancang dan membuat alat *vacuum chamber* kapasitas 0,0216 m³. Untuk menentukan dimensi tebal minimum dinding tabung vakum yang diperlukan dari alat *vacuum chamber* berkapasitas 0,0216 m³. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah merancangan bangun prototype mesin vacum chamber untuk proses curing time silicone rubber menggunakan pompa vacum dengan kapasitas ¼ Hp. penulis menggunakan pompa dengan merek orion dengan kapasitas ¼ Hp dengan hipotesa dapat menghasilkan vacum chamber dengan kapasitas 0,02 m³ dengan hasil curing time tanpa ada rongga udara. Dalam penggunaan ruang yang kosong pada dasarnya adalah materi, seperti bahwa tekanan gas jauh lebih kecil dari pada tekanan atmosfer. Keadaan vakum dapat dibedakan menjadi 3, yaitu *soft vacuum* (Ruang bertekanan 10⁻² Pa), *hard vacuum* (< 10⁻² Pa), dan *Ultrahigh vacuum* (< 10⁻⁷ Pa). Untuk mengukur kadar vakum suatu ruangan dibutuhkan suatu alat yang dapat membandingkan tekanan dalam ruang tersebut, salah satunya adalah *preesure gauge*.

Kata Kunci: degasing, vakum, chamber

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF VACUUM MACHINE FOR SILICONE
RUBBER MATERIAL CURING PROCESS***

Student Name : Dwi Cahyo Utomo

Student Identity Number : 202054103

Supervisor :

1. Rianto Wibowo S,T, M.eng
2. Qomaruddin S.T, M.T

ABSTRACT

This study aims to design and manufacture a vacuum chamber with a capacity of 0.0216 m³. To determine the dimensions of the minimum thickness of the vacuum tube wall required from a vacuum chamber with a capacity of 0.0216 m³. In this study, the method used is to design a prototype vacuum chamber machine for the curing time of silicone rubber using a vacuum pump with a capacity of 1/4 hp. the author uses a pump with the Orion brand with a capacity of 1/4 hp with the hypothesis that it can produce a vacuum chamber with a capacity of 0.02 m³ with curing time results without any air cavities. atmospheric pressure. The vacuum state can be divided into 3, namely soft vacuum (pressure chamber 10⁻² pa), hard vacuum (< 10⁻² pa), and ultrahigh vacuum (< 10⁻⁷ Pa). To measure the vacuum level of a room, a tool is needed that can compare the pressure in the room, one of which is a pressure gauge.

Keywords: degasing, vacuum, chamber

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Silicone rubber	5
2.2 Perkembangan Silicone rubber	9
2.3 Vakum	9

BAB III METODELOGI PENELITIAN	<u>13</u>
3.1 Diagram Alir	13
3.2 Analisa Kebutuhan sistem	14
3.3 Pemilihan Kosep	15
3.4 alat dan bahan	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	<u>13</u>
4.1 Perancangan Alat vakum	13
4.2 Parameter Desain	14
4.3 Rancangan Struktural	15
4.4 TahapPersiapan	16
4.5 Perancangan alat vakum chamber	13
4.6 Pembuatan alat vakum chamber	14
4.7 Perakitan alat vakum chamber	15
4.8 Mekanisme kerja alat	16
4.9 Pengujian Alat vakum	13
BAB IV PENUTUP	<u>30</u>
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	<u>32</u>
LAMPIRAN	<u>33</u>
BIODATA PENULIS	<u>34</u>



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Vakum Gauge	11
Gambar 2.2 Cara kerja pompa vakum	11
Gambar 2.3 Vakum Pump	12
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 3.2 Konsep Desain Alat mesin vacuum chamber	21
Gambar 3.3 Alat Vakum chamber	24
Gambar 3.4 Vacuum gauge	24
Gambar 3.5 stop valve	25
Gambar 3.6 Pipa T	25
Gambar 4.1 Rancangan Struktural alat vacuum chamber	27
Gambar 4.2 Desain 3D tabung	32
Gambar 4.3 Desain penutup tabung vacuum chamber	33

Gambar 4.4 Desain vacuum gauge	33
Gambar 4.5 Desain stop valve.....	34
Gambar 4.6 Desain Naple.....	35
Gambar 4.7 Desain 3D selang udara.....	35
Gambar 4.8 Desain Pipa T.....	36
Gambar 4.9 Mesin Vacuum Chamber.....	37
Gambar 4.10 Pengujian Tekanan Vacuum chamber.....	38
Gambar 4.11 Proses penimbangan dan Hardener silicone rubber.....	39
Gambar 4.12 Diagram Alir Proses Pengujian.....	40
Gambar 4.13 Spesimen Hasil Cetakan.....	40
Gambar 4.14 Grafik hasil Pengujian.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan Sistim	21
Tabel 4.1 Tabel cycle time proses	29
Tabel 4.2 Tabel Perhitungan kapasitas daya.....	29
Tabel 4.3 Tabel pengujian gelembung udara hasil vakum chamber.....	41