

TUGAS AKHIR

“Perancangan dan Pembuatan Alat *Vacuum Bagging*”

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya-D3

Diploma III Program Studi Teknologi Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

DIMAS BUDIARTO

20143020106

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

"Perancangan dan Pembuatan Alat *Vacuum Bagging*"

Disusun oleh :

Dimas Budiarto

20143020106

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal untuk
dipertahankan didepan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik

Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pembimbing

Ferriawan Yudhanto., S.T., M.T
NIK. 19800727201210183003

Mengetahui

Dosen

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

"Perancangan dan Pembuatan Alat *Vacuum Bagging*"

Disusun oleh :

Dimas Budiarto
20143020106

Telah dipertahankan didepan Dewan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

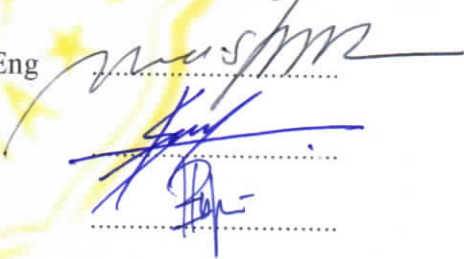
Pada tanggal dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya

Susunan Dewan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

1. Pembimbing : M.Abdus Shomad, S.Sos., S.T., M.Eng
2. Penguji I : Ferriawan Yudhanto., S.T., M.T
3. Penguji II : Putri Rachmawati, S.T., M.Eng.



Yogyakarta, 2020

DIREKTUR PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.
NIK. 19650601201210143092



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Budiarto

NIM : 20143020106

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan Alat *Vacuum Bagging*" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Sarjana disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,.....



Dimas Budiarto

20153020063

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
MOTTO.....	xi
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT VACUUM BAGGING.....	xii
ABSTRAK.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan.....	6
1.5. Manfaat.....	6
1.6. Sistematika penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Landasan teori.....	9
2.2.1 komposit.....	9
2.2.2 Resin.....	11
2.2.3Serat.....	14
2.2.4 <i>Vacuum bagging</i>	17
2.2.5 Proses manufaktur dengan metode <i>vacuum bagging</i>	18
2.2.6 Contoh dan aplikasi.....	19
BAB III METODE PERANCANGAN.....	22
3.1 Diagram Alir.....	22
3.2 Komponen-Komponen Perancangan.....	23
3.2.1 Pompa vakum.....	23
3.2.2 Tabung <i>Reservoir</i>	25

3.2.3 Selang resin/ <i>Infusion hose</i>	26
3.2.4 Breather cloth.....	27
3.2.5 Bagging film	28
3.3 Cara kerja alat dan proses kerja <i>vakum bagging</i>	28
3.4 Gambar alat yang akan di rancang	30
BAB IV HASIL DAN ANALISA ALAT	33
4.1 Proses pembuatan alat.....	33
4.1.1. Pembuatan unit rangka	33
4.1.2. Pembuatan unit tabung <i>reservoir</i>	34
4.1.3. Unit Cetakan	35
4.1.1 Proses penggabungan unit.....	36
4.2. Komponen	37
4.2.1. Manometer atau <i>Vacuum Gauge</i>	38
4.2.2. Kran atau katup.....	39
4.2.3. Klem baut	39
4.3. Hasil uji coba	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Jenis Resin.....	13
Tabel 2.2 Perbandingan Secara Umum Karakteristik antara <i>Epoxy, Vinylester</i> dan <i>Polymer</i>	14
Tabel 2.3. Perbedaan <i>C-Glass</i> dan <i>E-glass</i>	17
Tabel 2.4. <i>vacuum bagging</i>	19
Tabel 2.5. Bahan <i>vacuum infusion</i>	19
Tabel 3.1. Komponen dan Fungsi Alat <i>Trap Konektor Vacuum Bagging</i>	31
Tabel 4.1. Proses pembuatan Produk	41
Tabel 4.2. Kelebihan dan Kekurangan metode <i>vacuum bagging</i>	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Proses kerja <i>vacuum infusion</i>	18
Gambar 2. Helm las.....	21
Gambar 3. Helm kendaraan bermotor	21
Gambar 4. Spion mobil	21
Gambar 5. Spakbor sepeda motor	22
Gambar 6 Diagram Alir Perancangan Alat	24
Gambar 7 . Pompa <i>Vakum</i>	26
Gambar 8. Tabung <i>Reservoir</i>	26
Gambar 9. <i>Infusion Hose</i>	27
Gambar 10. <i>Breather cloth</i>	28
Gambar 11. Plastik <i>film/Bagging film</i>	29
Gambar 12. Alat <i>Trap konektor Vacuum Bagging</i>	30
Gambar 13. Rangka/dudukan alat	33
Gambar 14. Skema Tabung <i>reservoir</i>	34
Gambar 15. Tabung <i>reservoir</i>	35
Gambar 16. cetakan yang digunakan	36
Gambar 17. Skema rangkaian alat	36
Gambar 18. Gambar alat yang dirancang.....	37
Gambar 19. <i>Manometer/vacuum gauge</i>	38
Gambar 20. Kran/katup	39
Gambar 21. Klem baut	40

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salawat dan salam semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Tugas akhir yang berjudul perancangan dan pembuatan alat *vacuum bagging* ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada program studi D3-Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan laporan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak M.Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku ketua program studi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas akhir saya Bapak dan Ibu Dosen D3 Teknologi Mesin UMY.
3. Almarhum kedua orangtua saya yang selalu ada di hidup saya.
4. Orang tua angkat saya serta kekasih saya yang membantu memotivasi setiap saat tanpa henti.
5. Teman – teman seperjuangan D3 Teknologi Mesin.
6. Semua pihak yang telah ikut membantu saya secara materi maupun non materi sehingga dapat terselesainya laporan tugas akhir ini.

Kami selaku penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini memiliki kekurangan, hal tersebut karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang saya miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran kami harapkan untuk kesempurnaan laporan kami. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Mei 2020

Penulis

Dimas Budiarto
20143020106

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْجِعْ فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Bila kamu telah menyelesaikan urusan dan kepentingan dunia, maka bersungguh sungguhlah dalam beribadah. Dan hanya kepada tuhanmu semata, berharaplah apa yang ada di sisi-Nya.”

Bangkitlah cepat ketika kamu sedang terjatuh, lalu kerjakan apa yang sudah menjadi tanggung jawabmu

Diriwayatkan dari Anas bin Malik RA ia berkata,

Rasulullah SAW bersabda, "Barangsiapa menjadikan akhirat tujuannya (niatnya), niscaya Allah akan menjadikan kekayaannya di dalam hatinya. Dan barang siapa menjadikan dunia tujuannya (niatnya), niscaya Allah akan menjadikan kefakiran berada di depan matanya. "

(HR. Tirmidzi)

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT VACUUM BAGGING

M.Abdus Shomad, S.T., M.Eng. ¹, Ferriawan Yudhanto S.T. M.T.², Dimas Budiarto³

D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.^{1,2,3}

Jl Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183

Telp : (0274)387656 E-mail : dimasbudiarto050296@gmail.com

ABSTRAK

Vacuum bagging ialah proses pembuatan produk komposit dengan memanfaatkan kevakuman udara dalam cetakan. *Vacuum bagging* terdiri dari klep konektor, selang masuk hisap resin, tabung, *bagging film*, pompa vakum dan cetakan. Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah Merancang dan membuat alat konektor *vacuum Bagging* juga alat penunjang serta menganalisa kinerja alat *vacuum bagging* dengan penyesuaian tekanan. Pengujian dengan tahapan *low* dan *high*. Proses 1 untuk tahapan *low*, didapatkan hasil aliran daya serap dari resin yang masuk kedalam *breathercloth* memakan waktu lebih dari 15 menit yang mengakibatkan *speciment* didalam cetakan lama mengering dan mengeras. Proses 2 untuk tahapan *high*, Didapatkan hasil aliran daya serap dari resin yang masuk kedalam *breathercloth* lebih cepat, maka dalam waktu ± 5 menit saja proses *speciment* untuk dapat kering dan mengeras. Dari proses 1-2 dapat di simpulkan bahwa hasil proses 2 yang baik, karena hasil yang didapatkan lebih baik dari proses 1, sedangkan hasil proses 1 hasil produk masih basah dan lambat mengering. Desain alat *Trap* konektor *Vacuum bagging* telah berhasil dirancang dan dibuat kemudian. Prinsip kerja alat *vacuum bagging* dilakukan dengan penyesuaian tekanan tinggi (0,8) Bar.

Kata kunci : *vacuum bagging, penyesuaian tekanan, trap konektor*

ABSTRAK

Vacuum bagging is the process of making composite products by utilizing the vacuum air in the mold. Vacuum bagging consists of connector valves, resin suction hoses, tubes, bagging films, vacuum pumps and molds. The purpose of this research is to design and manufacture vacuum bagging connector tools as well as supporting tools and analyze the performance of vacuum bagging tools with pressure adjusters . Tests with low and high stages, Process 1 for the low stages, the results obtained absorption flow from the resin that enters the breathercloth takes more than 15 minutes which causes the specimens in the old mold to dry and harden. Process 2 for the high stage, the results of the power flow absorption of resin that enters the breathercloth faster, then within ± 5 minutes the specimen process can dry and harden. From process 1-2 it can be concluded that the results of process 2 are good, because the results obtained are better than process 1, while the results of process 1 the product results are still wet and slow to dry. The design of the Trap connector bag for Vacuum bagging was successfully designed and made later. The working principle of the vacuum bagging tool is done by adjusting the hight pressure (0.8) Bar.

Keywords: *vacuum bagging, pressure adjustment, trap connector*