

TUGAS AKHIR

ANALISIS MASSA JENIS DAN KEKUATAN TARIK MATERIAL

KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT *GLASS* DARI HASIL METODE

VACUUM INFUSION

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya-D3
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

M FAUZAN DIKI PRASTANTO

20143020086

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“ANALISIS MASSA JENIS DAN KEKUATAN TARIK MATERIAL
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT *GLASS* DARI HASIL METODE
VACUUM INFUSION”**

Disusun Oleh :

M FAUZAN DIKI PRASTANTO
20143020086

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Agustus 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T.
NIK.198007272012101833003

Yogyakarta, Agustus 2017

Ketua Program Studi

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

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS MASSA JENIS DAN KEKUATAN TARIK MATERIAL
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT *GLASS* DARI HASIL METODE
*VACUUM INFUSION***

Disusun Oleh

M FAUZAN DIKI PRASTANTO

20143020086

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal, Agustus 2017 dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya.

Susunan penguji

Nama Lengkap dan Gelar		Tanda tangan
1. Pembimbing I	: M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng
2. Pembimbing II	: Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T.
3. Penguji	: Andhika Wisnujati, S.T., M.Eng

Yogyakarta, Agustus 2017

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Direktur

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

NIK.19650601201210143092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Fauzan Diki Prastanto

NIM : 20143020086

Prodi : D3 Teknik Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **ANALISIS MASSA JENIS DAN KEKUATAN TARIK MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT GLASS DARI HASIL METODE VACUUM INFUSION** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2017

M FAUZAN DIKI PRASTANTO
NIM. 201143020086

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Man Jadda Wa Jadda”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”. (QS.Al-Insyirah:5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”. (QS.Al-Baqarah:286)

“Berdoalah kepadaKu (Allah) pasti aku kabulkan untukmu.. (QS.Al-Mukmim:60)

“Apa yang diperintahkan rasul kepadamu maka laksanakanlah. Dan apa yang dilarang maka tinggalkanlah”. (QS.Al-Hasyr:7)

Kupersembahkan karya ini dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat saya, kepada :

1. Ibu dan bapak yang telah memeberikan bantuan berupa motivasi dan doanya sehingga diberikan kemudahan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Kakak dan adikku yang telah memberikan dukungan berupa semangat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Rekan-rekan kelas C angkatan tahun 2014 yang bersma-sama mengerjakan proyek akhir ini sehingga proses penyelesaiannya lebih cepat.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
KATA PENGANTAR	xii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Identifikasi Masalah	4
1.3.Batasan Masalah	4
1.4.Rumusan Masalah	5
1.5.Tujuan	5
1.6.Sistematika Penulisan	6
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8

2.2.1 Pengertian Komposit	8
2.2.2 Resin / matrik	10
2.2.3 Katalis	12
2.2.4 Serat Gelas (Fiber Glass)	13
2.2.5 <i>Vacuum Infusion</i>	14
2.2.6 <i>Press Mold</i>	18
2.2.7 Massa Jenis / Densitas	18
2.2.8 Pengujian Tarik	21
2.2.9 Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat komposit	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	27
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	33
3.3.1 Pembuatan Panel dengan <i>Vacuum Infusion</i> (VI).....	34
3.3.2 Pembuatan Panel dengan <i>Press Mold</i> (PM).....	35
3.3.3 Melakukan Pengujian	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji tarik	38
4.2 Hasil Patahan	42
4.3 Hasil Perhitungan Massa Jenis (Densitas)	43
4.4 Pengamatan Ketebalan	46

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	48
5.2 Salam	49

DAFTAR PUSTAKA	50
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Resin Yucalac 157	11
Gambar 2.2 Katalis	13
Gambar 2.3 Serat <i>Glass</i> pola acak	13
Gambar 2.4 <i>Bagging Film</i>	15
Gambar 2.5 <i>Flow Media</i>	16
Gambar 2.6 <i>Inphuply</i>	16
Gambar 2.7 Spiral dan sambungan “T”	17
Gambar 2.8 <i>Vacuum Infusion</i>	17
Gambar 2.9 a) <i>Press Mold</i> b) Bentuk cetakan	18
Gambar 2.10 Alat uji tarik	22
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	26
Gambar 3.2 Timbangan digital	27
Gambar 3.3 Jangka sorong digital	28
Gambar 3.4 Mistar	28
Gambar 3.5 Pipet	29
Gambar 3.6 Alat pemotong spesimen	29
Gambar 3.7 Matrik Yucalac 157	30
Gambar 3.8 Serat <i>E-Glass</i> pola acak	30
Gambar 3.9 Katalis	31
Gambar 3.10 ASTM D638	31
Gambar 3.11 Variasi aliran dari samping dan hasil cetakan	32
Gambar 3.12 Variasi aliran dari tengah dan hasil cetakan.....	32

Gambar 3.13 Variasi metode <i>Press Mold</i> dan hasil cetakan.....	33
Gambar 3.14 a) VI-1 b) VI-2 Pola <i>Inlate</i> dan <i>Outlate</i>	34
Gambar 3.15 Panel uji densitas	36
Gambar 3.16 Panel uji tarik	36
Gambar 3.17 Proses uji tarik	37
Gambar 4.1 Grafik nilai tegangan tarik	39
Gambar 4.2 Grafik nilai regangan	41
Gambar 4.3 Grafik nilai modulus elastisitas	41
Gambar 4.4 Penampang patahan spesimen	42
Gambar 4.5 Grafik nilai densitas	44
Gambar 4.6 Grafik perbandingan densitas aktual dan teoritis	46
Gambar 4.7 Grafik selisih ketebalan	47

DATAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi UPR Yucalac 157 BQTN-EX	12
Tabel 2.2 Sifat-sifat serat <i>Glass</i>	14
Tabel 4.1 Nilai tegangan pada pengujian tarik	38
Tabel 4.2 Nilai regangan dan modulus elastisitas	40
Tabel 4.3 Tabel nilai densitas	43
Tabel 4.4 Perbandingan densitas aktual dan teoritis	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil uji tarik Servo Pulser pada variasi A

Lampiran 2 Hasil uji tarik Servo Pulser pada variasi B

Lampiran 3 Hasil uji tarik Servo Pulser pada variasi C

Lampiran 4 Data perhitungan

Lampiran 5 Foto proses penelitian

KATA PENGANTAR

Puji syukur seantiasa dipanjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Massa Jenis Dan Kekuatan Tarik Material Komposit Berpenguat Serat *Glass* Dari Hasil Metode *Vacuum Infusion*”.

Selama proses penyusunan tugas Akhir ini tidak akan dapat terselasi dengan baik tanpa bimbingan, dukungan serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyampaian trimakasih ditujukan kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku Ketua Prodi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, ilmu, nasihat dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
3. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, ilmu, nasihat dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
4. Bapak Andhika Wisnujati, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Orang tua penulis yang telah memberikan doa serta dukungan terhadap pengerjaan Tugas akhir ini.

6. Rekan-rekan kelas C angkatan 2014 Prodi D3 teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Segenap civitas akademik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
8. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam pengerjaan secara praktik maupun dalam penyusunan laporan.

Dan demikian laporan Tugas akhir ini dibuat. Semoga ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Yogyakarta, Agustus 2017
Penulis

M FAUZAN DIKI PRASTANTO
20143020086

**ANALISIS MASSA JENIS DAN KEKUATAN TARIK MATERIAL
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT *GLASS* DARI HASIL METODE
*VACUUM INFUSION***

Ferriawan Yudhanto¹, M Abdus Shomad², M Fauzan Diki Prastanto³

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

Jl Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 tlp : (0274) 387656 E-

Mail : fauzantanto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang seberapa besar nilai masa jenis (densitas) dan kekuatan tarik yang dihasilkan dari berbagai metode yang digunakan dalam pembuatan komposit. Metode yang digunakan yaitu meliputi *Vacuum Infusion* menggunakan pola aliran dari tengah dan dari samping serta metode *Press Mold*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan dari *Vacuum Infusion* dibandingkan dengan metode *Press Mold*. Selain itu dengan penelitian ini dapat menemukan pola aliran resin yang tepat pada pembuatan komposit metode *Vacuum Infusion*. Bahan penelitian ini menggunakan 3 lapis serat *E-Glass* berpola acak berukuran 30 cm x 30 cm dan ukuran 20 cm x 16 cm untuk metode *Press Mold*, sertamatrik yang digunakan adalah *polyester*. Pengujian spesimen berdasarkan standar ASTM D638.

Hasil dari pengujian tarik, nilai rata-rata spesimen dari hasil *Vacuum Infusion* dengan aliran dari samping sebesar 179,69 Mpa dan 206,74 Mpa untuk pola aliran dari tengah serta dengan metode *Press Mold* menghasilkan 124,15 Mpa. Dari pengujian densitas nilai rata-rata spesimen dari hasil *Vacuum Infusion* dengan aliran dari samping sebesar 1,49 g/cm³ dan 1,46 g/cm³ untuk pola aliran dari tengah serta dengan metode *Press Mold* menghasilkan 1,45 g/cm³.

Kata kunci : Komposit, *Vacuum Infusion*, *Press Mold*, Densitas, Uji tarik.

ANALYSIS DENSITY AND TENSILE STRENGTH OF COMPOSITE MATERIALS FIBER GLASS REINFORCED BY VACUUM INFUSION METHOD

Ferriawan Yudhanto¹, M Abdus Shomad², M Fauzan Diki Prastanto³

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

Jl Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 tlp : (0274) 387656 E-

Mail : fauzantanto@gmail.com

ABSTRACT

This research discusses about a density and tensile strength resulting from various methods used in composite manufacture. The methods used include Vacuum Infusion using resin's flow from the middle, from the side and Press Mold method.

The purpose of this research was to determine the quality of products produced from Vacuum Infusion compared with Press Mold method. And the other, this research can be find the best of matriksflow by Vacuum Infusion method. This material made of 3 layers of E-Glass random-pattern fiber with a size 30 cm x 30 cm and size 20 cm x 16 cm with Press Mold method, and type of matriks used is polyester. Tests of specimens based on ASTM D638 standard.

The result of tensile strength, average a Vacuum Infusion's specimen with side flow of 179,69 Mpa and 206,74 Mpa for center flow and Press Mold method is 124,15 Mpa. From the density test the average of specimens from the Vacuum Infusion result with the flow from the side is 1.49 g/cm³ and 1.46 g / cm³ for resin's flow from the middle and with Press Mold method is 1.45 g / cm³.

Keywords: Composite, Vacuum Infusion, Press Mold, Density, Tensile Test.