

**RANCANG BANGUN ALAT *VACUUM INFUSION* UNTUK
PEMBUATAN KOMPONEN BERBAHAN KOMPOSIT**

***DESIGN AND MANUFACTURE OF
VACUUM INFUSION TO MAKE
COMPONENT FROM COMPOSITE***

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
DIPLOMA III PROGRAM STUDI TEKNIK AERONAUTIKA

Di Jurusan Teknik Mesin

Oleh

Fathan Hadian

NIM: 171221008



POLBAN

POLBAN

POLITEKNIK NEGERI BANDUNG

TAHUN KELULUSAN

2019/2020

**RANCANG BANGUN ALAT *VACUUM INFUSION* UNTUK PEMBUATAN
KOMPONEN BERBAHAN KOMPOSIT**



Oleh:

Fathan Hadian

NIM: 171221008

Menyetujui

Bandung, 23 September 2020

Pembimbing

Dr. Syarif Hidayat, Dipl. Ing., MT

NIP: 196309031991021001

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Dr. Syarif Hidayat, Dipl. Ing., MT

NIP: 196309031991021001

POURBAN

**RANCANG BANGUN ALAT *VACUUM INFUSION* UNTUK
PEMBUATAN KOMPONEN BERBAHAN KOMPOSIT**

Oleh:

Fathan Hadian

NIM: 171221008

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 23 September 2020 sesuai ketentuan.

Tim Penguji:

Ketua : Yohanes Sinung Nugroho, Dipl. Ing., MT.

NIP: 196505141991021001

Anggota 1 : Vicky Wuwung, ST., MT.

NIP: 198104232010121001

POLBAN

PERNYATAAN PENULIS

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir dengan judul Rancang Bangun Alat *Vacuum Infusion* Untuk Pembuatan Komponen Berbahan Komposit adalah karya ilmiah yang bebas dari unsur tindakan plagiarisme, dan sesuai dengan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme, maka hasil penilaian dari Tugas Akhir ini dicabut dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dalam keadaan sadar sepenuhnya.

Bandung, 23 September 2020

Yang menyatakan,



(Fathan Hadian)
NIM: 171221008

POLBAN



HAKUNA MATATA

*IT MEANS NO WORRIES FOR THE REST OF
YOUR DAY*

POLBAN

ABSTRAK

Tugas Akhir ini mengenai rancang bangun alat *vacuum infusion* untuk proses membuat komposit dengan metode memanfaatkan perbedaan tekanan dalam cetakan dan di luar cetakan. Metode yang dilakukan yaitu pertama studi literatur, kedua perancangan skema alat vakum, ketiga perakitan alat kemudian membuat benda kerja selanjutnya mengecek benda kerja yang telah dihasilkan. Alat yang telah dirakit memiliki satu jalur *input* dan *output*, alat *vacuum infusion* ini tersusun dari *tube input* resin, *tube output* resin, pompa vakum, tabung reservoir, *Bagging film*, dan cetakan yang berbentuk blade untuk turbin angin. Pengujian pertama alat dilakukan tanpa menggunakan resin untuk memastikan tidak adanya kebocoran. Kemudian membuat benda kerja menggunakan resin *epoxy*, benda kerja yang telah dihasilkan dilakukan pengecekan. Hasil benda kerja yang dibuat menggunakan perakitan alat *vacuum infusion* ini adalah benda kerja yang dibuat menjadi lebih tipis dan permukaannya lebih halus serta resin tersebar merata.

Kata kunci : *Vacuum Infusion*, Komposit, Pengujian Alat, Pembuatan Benda Kerja.

POLBAN

ABSTRACT

This final project is about the design of a vacuum infusion device for the process of making composites by utilizing the difference in pressure in the mold and outside the mold. The method used is firstly a literature study, secondly, designing a vacuum tool scheme, the third assembling the tool then making the workpiece then checking the workpiece that has been produced. The assembled tool has one input and output line, this vacuum infusion device consists of a resin inlet tube, a resin outlet tube, a reservoir tube, a vacuum pump, bagging film, and a mold in the form of a blade for a wind turbine. The first test of the tool was carried out without using resin to ensure that there were no leaks. Then make the workpiece using epoxy resin, the workpiece that has been produced is checked. The results of the testing tools show that there is no leakage and it is able to reach a pressure of 1 bar or until a perfect vacuum and the results of the workpiece made using the vacuum infusion tool assembly are workpieces that are made thinner and have a smoother surface and the resin is evenly distributed.

(Keywords: Vacuum Infusion, Composite, testing tools, making workpieces.)

POLBAN

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun alat *Vacuum Infusion* untuk Pembuatan Komponen Berbahan Komposit”.

Penulis berharap dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu alat *Vacuum Infusion* dapat digunakan dalam kegiatan mengajar dan belajar di Politeknik Negeri Bandung, Program Studi Tekni Aeronatika.

Tentunya dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, saran dan masukan dari berbagai pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, oleh karena itu saya sangat berterima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Syarif Hidayat, Dipl. Ing., MT., selaku kepala jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bandung.
2. Bapak Mochammad Lutfi, Dipl. Ing.HTL., MT., MSc., selaku kepala Program Studi Teknik Aeronautika Politeknik Negeri Bandung.
3. Bapak Dr.Syarif Hidayat, Dipl. Ing., MT., selaku pembimbing yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak Budi Hartono, ST., MT., selaku Koordinator Tugas Akhir yang selalu memberikan pengarahan dan informasi dalam Tugas Akhir.
5. Bapak Singgih Satrio Wibowo, MT., Selaku Wali kelas selama tiga tahun yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam proses belajar dan menjaga angkatan 2017 di Program Studi Teknik Aeronautika.
6. Bapak M.Ilyas selaku staff teknik aeronautika, mentor dan pengawas yang telah membantu dalam memberikan saran dan masukan serta materi tentang pembuatan komposit

7. Devarananaldo Gusti Pratama selaku partner dalam Tugas Akhir ini yang selalu memberikan semangat dan kesabaran dalam Tugas Akhir ini
8. Satria Adam, Fauzan Arga, Mochammad Ilham, Edri Risanti, Ananda Maulana, dan Andhika Arief selaku sahabat terdekat dari penulis yang selalu meberikan dukungan dan do'a dikala penulis jatuh dan menghibur disaat sedih
9. Seluruh teman-teman aeronautika 2017 terima kasih selama tiga tahun ini sudah memberikan banyak pengalaman dan kenangan yang tidak akan pernah terlupakan.

POLBAN

Bandung, 23 September 2020

Fathan Hadian

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Komposit	6
2.2.2 <i>Vacuum Infusion</i>	7
2.2.3 <i>Fiber Glass</i>	10
2.2.4 Ratio campuran katalis dan resin	10
2.2.5 Tekanan Vakum.....	11

BAB III METODE DAN PROSES PENYELESAIAN	12
3.1 Studi Literatur	13
3.2 Perancangan skema alat vakum	13
3.2.1 Cetakan	13
3.2.2 Pompa Vakum.....	13
3.2.3 Tabung Reservoir (<i>Catch pot</i>)	14
3.2.4 Selang resin (<i>Infusion tube</i>)	15
3.2.5 <i>Spiral Tube</i>	15
3.2.6 <i>Peel ply</i>	16
3.2.7 <i>Flow media</i>	16
3.2.8 <i>Bagging film</i>	17
3.2.9 <i>Sealing Tape</i>	17
3.2.10 Komponen Tambahan	18
3.2.11 Skema Alat <i>Vacuum Infusion</i>	19
3.3 Perakitan alat.....	19
3.4 Pengujian alat (tanpa resin).....	22
3.5 Membuat benda kerja	23
3.6 Pengecekan benda kerja	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Tugas Akhir.....	24
4.1.1 Perakitan alat.....	24
4.1.2 Hasil benda kerja.....	25
4.2 Pembahasan.....	26
4.2.1 Pembahasan Hasil Perakitan Alat.....	26
4.2.2 Pembahasan Hasil Benda Kerja.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN A DAFTAR RIWAYAT HIDUP	31
LAMPIRAN B DATA PENDUKUNG.....	33

B.1 Foto-Foto Kegiatan.....	33
LAMPIRAN C DOKUMENTASI GAMBAR	34
C.1 Gambar Perancangan/Kerja	34



POLBAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Alat <i>Vacuum Infusion</i>	5
Gambar II.2 Bagian-bagian dari komposit.....	6
Gambar II.3 <i>Vacuum Infusion</i>	7
Gambar II.4 Proses kerja <i>Vacuum Infusion</i>	8
Gambar II.5 <i>Fiber Glass</i>	10
Gambar II.6 Resin dan katalis.....	11
Gambar III.1 Diagram Alir.....	12
Gambar III.2 Cetakan yang digunakan	13
Gambar III.3 Pompa Vakum.....	14
Gambar III.4 Tabung Reservoir.....	14
Gambar III.5 <i>Infusion Tube</i>	15
Gambar III.6 <i>Spiral Tube</i>	15
Gambar III.7 <i>Peel Ply</i>	16
Gambar III.8 <i>Flow Media</i>	16
Gambar III.9 <i>Bagging Film</i>	17
Gambar III.10 <i>Sealing-tape</i>	17
Gambar III.11 (a) Konektor resin, (b) <i>Clamp</i> , (c) <i>Wax</i>	18
Gambar III.12 Skematik <i>Vacuum Infusion</i>	19
Gambar III.13 Mengoleskan <i>wax</i> pada cetakan.....	20
Gambar III.14 Pemberian <i>Sealing-tape</i>	20
Gambar III.15 Pemberian <i>Fiber Glass</i>	21
Gambar III.16 (a) Pemasangan <i>peel ply</i> , (b) pemasangan <i>flow media</i>	21
Gambar III.17 proses pengujian alat.....	22
Gambar III.18 resin masuk ke dalam cetakan.....	23
Gambar IV.1 Hasil perakitan alat <i>Vacuum Infusion</i>	24
Gambar IV.2 Hasil dari benda kerja.....	25
Gambar IV.3 Perbedaan tebal antara bagian atas dan bawah.....	26
Gambar IV.4 Bagian resin yang tidak sempurna.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kekurangan dan kelebihan <i>Vacuum Infusion</i>	9
Tabel II.2 Sifat-sifat dan jenis <i>Fiber Glass</i>	10
Tabel III.1 komponen tambahan.....	18



POLBAN

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	31
LAMPIRAN B	DATA PENDUKUNG.....	33
B.1	Foto-Foto Kegiatan.....	33
LAMPIRAN C	DOKUMENTASI GAMBAR.....	34
C.1	Gambar Perancangan/Kerja.....	34



POLBAN

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

Daftar Simbol

-

Daftar Singkatan

FAA : Federal Aviation Agency
HP : Horse Power (Daya kuda)

A large, stylized logo for POLBAN. It features a white circular shape in the center, partially enclosed by a purple shape that forms a semi-circle at the bottom. The background is composed of several overlapping, diagonal bands in shades of orange and purple.

POLBAN

DAFTAR PUSTAKA

1. **Panjaitan, Kosim Abdurohman & Lidia Kristina.** *Berita Dirgantara*. Jakarta : LAPAN, 2016.
2. **Salamun, Bibit Ahmat.** *Perancangan dan Pembuatan Alat Vacuum Infusion*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta : s.n., 2017.
3. **Satriana, Eko.** *Design dan fabrikasi peralatan vakum infusion untuk pembuatan panel komposit*. Universitas Syiah Kuala Darrussalam-Banda Aceh : s.n., 2018.
4. **Baliyono, Priyo.** Pengertian dan Material Komposit. <http://priyobaliyono.blogspot.com/>. [Online] Desember 2011. [Cited: Januari 23, 2020.] <http://priyobaliyono.blogspot.com/2013/08/pengertian-dan-material-komposit.html>.
5. pengertian material komposit. <https://artikel-teknologi.com>. [Online] september 18, 2015. [Cited: januari 25, 2020.] <https://artikel-teknologi.com/pengertian-material-komposit/>.
6. **Blogdeni.** MAKALAH KOMPOSIT. <http://mbayik.blogspot.com/>. [Online] 11 17, 2015. [Cited: 02 23, 2020.] <http://mbayik.blogspot.com/2015/11/makalah-komposit.html>.
7. **Nayiroh, Nurun.** *TEKNOLOGI MATERIAL KOMPOSIT*. Uin-Malang : s.n., 2013.
8. **Tolu, Admin.** Pengenalan Resin dan Katalis serta Takaran Tepat Perbandingannya. *kerajinankreatif.com*. [Online] April 22, 2017. [Cited: 08 20, 2020.] <https://www.kerajinankreatif.com/2017/04/campuran-resin-dan-katalis.html#:~:text=Dari%20berbagai%20artikel%20dan%20video,%2C333333~%20dari%20banyaknya%20resin..>
9. Perbedaan antara ATM (tekanan Atmosfir) dan ATA (Tekanan Atmosfir Absolut). <https://illadiues.wordpress.com/>. [Online] Agustus 5, 2013. [Cited: Januari 31, 2020.] <https://illadiues.wordpress.com/2013/08/05/perbedaan-antara-atm-tekanan-atmosfir-dan-ata-tekanan-atmosfir-absolut1/>.
10. Prinsip Kerja Pompa Vakum. <https://artikel-teknologi.com/>. [Online] -. [Cited: Januari Kamis, 23, 2020.] <https://artikel-teknologi.com/prinsip-kerja-pompa-vakum/>.

POLBAN

LAMPIRAN A DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Informasi Pribadi

Nama : Fathan Hadian
NIM : 171221008
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 23 Agustus 1999
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jalan Sukamenak No 7 Rt 02 Rw 07 Ds. Sayati
Agama : Islam
No. Handphone : 082218129788
Email : fathanhadian23@gmail.com

II. Riwayat Pendidikan

2017-2020 - D3 – Teknik Aeronautika Politeknik Negeri Bandung

2014-2017 - SMAN 1 SOREANG

2011-2014 - SMPIT Anni'mah

2005-2011 - SDIT Anni'mah

III. Riwayat Organisasi

2017- Sekarang - Anggota IMT – AERO POLBAN

2018-2019 - Ketua Departemen KOMINFO – IMT AERO POLBAN

IV. Pengalaman Seminar dan Pelatihan

2020 - Pelatihan di Merpati Maintenance Facility – Peserta

2019 - Training Solidwork oleh PT. Wikaris Nusantara – Peserta

2018 - Training of Trainers Divisi MAHAGANA – Peserta

2017 - Mentoring Karakter Berbasis Pendidikan Agama – Peserta

2017 - Emotional Spiritual Acceleration (ESA) – Peserta

2017 – Training Motivasi Mahasiswa Baru 2017 – Peserta

V. Skill

Software - Ms word, Ms.excel, Ms. Power Point, Solidwork (CSWA, Sheet Metal, Weldment)

Mechanical – Fabrication Techniques, Welding

Tool dan Hardware – Safety Wiring dan Riveting

POLBAN

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Negeri Bandung, yang bertandatangan di bawah ini saya:

Nama Penulis 1/2/3 : Fathan Hadian
NIM Penulis 1/2/3 : 171221008
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D3 Teknik Aeronautika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bandung, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir/skripsi/tesis saya yang berjudul (dalam Bahasa Indonesia saja kecuali Jurusan Bahasa Inggris):

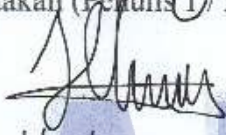
Rancang Bangun Alat Vacuum Infusion Untuk Pembuatan
Komponen Berbahan Komposit

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Bandung berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan, dan menampilkan/mempublikasikan tugas akhir saya di internet/media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Bandung, segala bentuk tuntutan hukum yang diambil atas pelanggaran hak dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di* : Bandung
Pada tanggal : 08 Oktober 2020
Yang menyatakan (Penulis 1/2/3)**


(Fathan Hadian)
NIM. 171221008

Catatan / Keterangan:

*Nama Kota

**Lingkari salah satu

CD Karya Tulis menjadi milik dan koleksi UPT Perpustakaan, tidak dipinjamkan ataupun diperjualbelikan, apabila ada yang memerlukan, maka harus menghubungi penulis karya tulis yang bersangkutan.