

SKRIPSI

STUDI PEMBUATAN BODY PADA KENDARAAN MENGUNAKAN KOMPOSIT POLIMER PENGUAT SERAT *CARBON* DENGAN *VACUUM ASSISTED* *RESIN TRANSFER MOLDING*

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH :

ALDINO FAWWAZ AFIF

03051181621019

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**STUDI PEMBUATAN *BODY* PADA KENDARAAN
MENGUNAKAN KOMPOSIT POLIMER PENGUAT
SERAT *CARBON* DENGAN *VACUUM ASSISTED
RESIN TRANSFER MOLDING***

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH :

ALDINO FAWWAZ AFIF

03051181621019

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI PEMBUATAN BODY PADA KENDARAAN MENGUNAKAN KOMPOSIT POLIMER PENGUAT SERAT *CARBON* DENGAN *VACUUM ASSISTED RESIN TRANSFER MOLDING*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ALDINO FAWWAZ AFIF
03051181621019

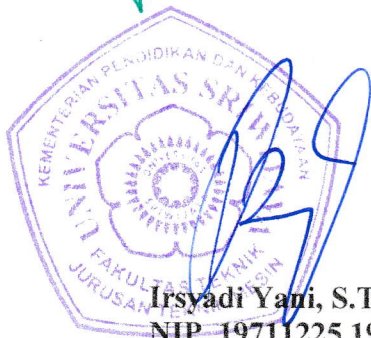
Inderalaya, Desember 2020

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001



Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19790927 200312 1 004

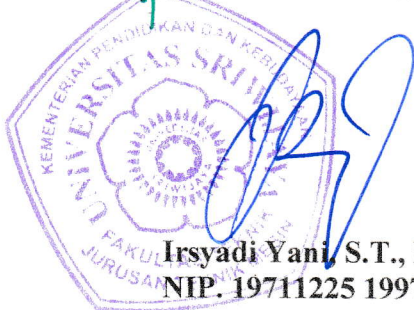
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : ALDINO FAWWAZ AFIF
NIM : 03051181621019
JUDUL : STUDI PEMBUATAN BODY PADA MENGGUNAKAN
KOMPOSIT POLIMER PENGUAT SERAT *CARBON*
DENGAN *VACUUM ASSISTED RESIN TRANSFER*
MOLDING
DIBERIKAN : FEBRUARI 2020
SELESAI : DESEMBER 2020

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001

Inderalaya, Desember 2020
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19790927 200312 1 004

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Studi Pembuatan *Body* Pada Kendaraan Menggunakan Komposit Polimer Penguat Serat *Carbon* Dengan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Desember 2020.

Indralaya, Desember 2020

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi

Ketua Penguji,

1. Gunawan., S.T, M.T, Ph.D.

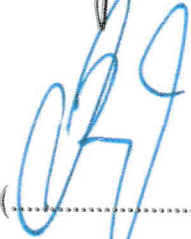
NIP. 197705072001121001

()

Anggota Penguji:

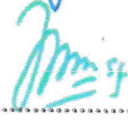
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.

NIP. 197112251997021001

()

3. Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T.

NIP. 197002281994121001

()

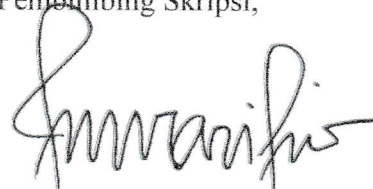
Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001



Menyetujui:
Pembimbing Skripsi,

Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197909272003121004

()

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

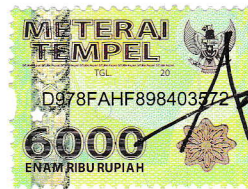
Nama : Aldino Fawwaz Afif
NIM : 03051181621019
Judul : Studi Pembuatan Bodi Pada Kendaraan Menggunakan Komposit
Polimer Penguat Serat *Carbon* dengan *Vacuum Assisted Resin
Transfer Molding*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2020



Aldino Fawwaz Afif

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldino Fawwaz Afif

NIM : 03051181621019

Judul : Studi Pembuatan Body pada Kendaraan Menggunakan Komposit
Polimer Penguat Serat *Carbon* dengan *Vacuum Assisted Resin
Transfer Molding*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Desember 2020



Aldino Fawwaz Afif

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan juga karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Studi Pembuatan Body Pada Kendaraan Menggunakan Komposit Polimer Penguat Serat *Carbon* Dengan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*”. Seiring dengan selesainya skripsi ini, penulis telah mendapatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai manufaktur komposit menggunakan metode *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*.

Skripsi ini penulis buat sebagai salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah yang ditempuh. Penulis dalam kesehariannya telah mendapat banyak bantuan, kritik dan saran yang cukup untuk menyelesaikan skripsi.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Ngadiman dan Nofi Leliana selaku Orang tua, Salsabilla Elamalia selaku saudari penulis yang selalu men-support baik dalam hal materil maupun do'a yang tulus kepada saya.
2. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
3. Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Dosen Pembimbing dan Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Gunawan, S.T., M.T., Ph.D selaku Pembina Sriwijaya Eco dan Selaku Pembina Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh teman-teman yang selalu mensupport, membantu, dan membimbing penulis.
7. Seluruh anggota divisi Body and Frame Sriwijaya Eco yang telah membantu penulis selama ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Desember 2020

Aldino Fawwaz Afif

RINGKASAN

STUDI PEMBUATAN BODI PADA KENDARAAN MENGGUNAKAN KOMPOSIT POLIMER PENGUAT SERAT *CARBON* DENGAN *VACUUM ASSISTED RESIN TRANSFER MOLDING*

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Desember 2020

Aldino Fawwaz Afif ; Dibimbing oleh Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.

THE STUDY OF BODY BUILDING IN VEHICLES USING CARBON FIBER REINFORCING POLIMER COMPOSITES WITH VACUUM ASSISTED RESIN TRANSFER MOLDING

XXV + 65 halaman, 7 tabel, 55 gambar,

RINGKASAN

Pada saat ini penggunaan kendaraan bermotor semakin hari semakin meningkat baik dipedesaan maupun dikota-kota besar, hal ini berbanding lurus dengan peningkatan polusi, peningkatan penggunaan sumber energi semakin berkurangnya sumber energi di bumi saat ini. Beberapa cara dan strategi telah dilakukan untuk mengurangi polusi, Pemerintah Indonesia juga dalam hal ini, ikut andil dalam menanggulangi masalah krisis bahan bakar minyak dan gas serta untuk menanggulangi serta mengurangi masalah polusi di daerah perkotaan yang semakin hari semakin meningkat. Kemenristekdikti dalam hal ini selalu mengagendakan kegiatan atau event Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) pada setiap tahunnya sebagai bentuk salah satu dari penanggulangan krisis energi dari fosil. KMHE yaitu suatu kegiatan berskala nasional yang diadakan oleh Kemenristekdikti sebagai wadah kompetisi inovasi dan kreatifitas dalam merancang serta menciptakan mobil hemat energi hasil karya mahasiswa diseluruh Indonesia. Pada penelitian ini bertujuan dapat diaplikasikan pada manufaktur bodi pada kendaraan terutama pada kendaraan yang berfokus dalam kompetisi hemat energi karena penggunaan material serat karbon memiliki spesifikasi kekuatan dan kekakuannya jauh diatas material teknik pada umumnya serta dikombinasikan dengan metode yang terdepan yaitu menggunakan mesin vakum atau *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*. Metode *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding* ini memiliki beberapa

keuntungan dari metode konvensional atau *Hand Lay-up* antara lain penggunaan resin lebih efisien yang penggunaan resin yang terbuang sedikit, perbandingan antara resin dan serat yang lebih konsisten dan merata, waktu persiapan manufaktur tak terbatas waktu, dan hasil manufakturnya bersih. Akan tetapi metode ini memiliki kelemahan sangat mudah merusak objek yang akan dicetak, contohnya jika terjadi kebocoran sekalipun itu sangat kecil berakibat dapat merusak seluruh bagian objek cetak. Proses pembuatan bodi pada kendaraan pada penelitian dimulai dengan mempersiapkan dan membuat pola cetakan bodi 1 dan 2 yang terbuat dari campuran resin dan *fiberglass*, kemudian akan dilakukan proses manufaktur. Sebelum dilakukan proses manufaktur pola cetakan bodi dibersihkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pembatasan wilayah kerja menggunakan isolasi berbahan kertas, kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian *mirror glaze* yang bertujuan sebagai lapisan pembatas antara pola cetakan hasil bodi nantinya. Letakan serat karbon, *peel ply*, *flow mesh* sesuai dengan pola cetakan. Letakan selang sebagai saluran *inlet* dan *outlet* resin lalu rekatkan plastic vakum dengan pola cetakan menggunakan *sealant tape*. Hasil manufaktur bodi 1 percobaan 1 telah berhasil dimanufaktur dengan tekanan vakum sebesar -0,6 bar, waktu infus 5 menit dan bobot bodi sebesar 71 gram. Hasil manufaktur bodi 1 pada percobaan 2 telah berhasil dimanufaktur dengan tekanan vakum sebesar -1 bar, waktu infus resin 2 menit 32 detik dan bobot bodi sebesar 69 gram. Untuk bodi 2 dibagian menjadi beberapa partisi dan untuk tekanan vakum tertinggi pada manufaktur bodi 2 yaitu -0,88 bar dengan waktu infus 15 menit 10 detik. Sedangkan pada saat percobaan bodi 2 secara *full part* tidak dapat diaplikasikan metode *vartm* ini disebabkan tekanan yang terbaca sangat rendah hal ini mengindikasikan terjadinya kebocoran. Kebocoran menjadi kendala utama dalam proses manufaktur menggunakan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding* ini serta kualitas cetakan sangat berperan dalam kesuksesan proses manufaktur.

Kata Kunci : Komposit, *Carbon Fiber*, *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*

Kepustakaan : 14 (1966-2018)

SUMMARY

THE STUDY OF BODY BUILDING IN VEHICLES USING CARBON FIBER REINFORCING POLIMER COMPOSITES WITH VACUUM ASSISTED RESIN TRANSFER MOLDING

Scientific writing in the form of Thesis, December , 2020

Aldino Fawwaz Afif; Supervised of Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.

STUDI PEMBUATAN BODI PADA KENDARAAN MENGGUNAKAN KOMPOSIT POLIMER PENGUAT SERAT CARBON DENGAN VACUUM ASSISTED RESIN TRANSFER MOLDING

XXV+ 65 pages, 7 tables, 55 images,

SUMMARY

At this time the use of motorized vehicles is increasing day by day both in rural areas and in big cities, this is directly proportional to the increase in pollution, the increase in the use of energy sources and the decrease in energy sources on earth today. Several ways and strategies have been carried out to reduce pollution. The Government of Indonesia is also in this matter, taking part in overcoming the problem of the fuel oil and gas crisis and in overcoming and reducing the problem of pollution in urban areas which is increasing day by day. Kemenristekdikti in this case always schedules an activity or event for the Energy Saving Car Contest (KMHE) every year as a form of overcoming the energy crisis from fossils. KMHE is a national scale activity organized by the Ministry of Research, Technology and Higher Education as a forum for competition for innovation and creativity in designing and creating energy-efficient cars created by students throughout Indonesia. This study aims to be applied to body manufacturing in vehicles, especially in vehicles that focus on energy-efficient competition because the use of carbon fiber materials has specifications of strength and stiffness that are far above engineering materials in general and combined with advanced methods, namely using a vacuum engine or Vacuum Assisted Resin. Transfer Molding. The Vacuum Assisted Resin Transfer Molding method has several advantages over the conventional method or Hand Lay-up, including the use of more efficient resin

which uses less resin, a more consistent and even ratio between resin and fiber, unlimited manufacturing preparation time, and clean manufacturing results. However, this method has the disadvantage that it is very easy to damage the object to be printed, for example if a leak occurs even though it is very small it can damage all parts of the printed object. The process of making the body of a vehicle in the study begins with preparing and making a pattern for mold bodies 1 and 2 made of a mixture of resin and fiberglass, then the manufacturing process will be carried out. Before the manufacturing process is carried out, the body mold pattern is cleaned first before limiting the work area using paper-based insulation, then proceed with the application of mirror glaze which aims to be a barrier layer between the printed body patterns later. Lay the carbon fiber, peel ply, flow mesh according to the printed pattern. Put the hose as the resin inlet and outlet then attach the vacuum plastic to the printed pattern using sealant tape. The results of body manufacture 1 experiment 1 have been successfully manufactured with a vacuum pressure of -0.6 bar, 5 minutes of infusion time and a body weight of 71 grams. The results of the manufacture of body 1 in experiment 2 have been successfully manufactured with a vacuum pressure of -1 bar, resin infusion time of 2 minutes 32 seconds and a body weight of 69 grams. For body 2 it is divided into several partitions and for the highest vacuum pressure in body 2, which is -0.88 bar with an infusion time of 15 minutes 10 seconds. Meanwhile, at the time of the full part body 2 experiment, the vartm method could not be applied because the pressure read was very low, this indicated a leak. Leakage is a major obstacle in the manufacturing process using Vacuum Assisted Resin Transfer Molding and the quality of the mold plays a very important role in the success of the manufacturing process.

Keywords: Composite, Carbon Fiber, Vacuum Assisted Resin Transfer Molding

Literature : 14 (1966-2018)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Komposit	5
2.2 Serat.....	14
2.2.1 Serat Alami	15
2.2.2 Serat Sintetik.....	16
2.3 Polyester Resin	17
2.3.1 Polyester Orthophtalic.....	17
2.3.2 Polyester Orthophtalic.....	17
2.3.3 Epoxy.....	17
2.3.4 Vinyl Ester	18
2.3.5 Epoxy.....	18
2.3.6 Yukalac BQTN 157	18
2.4 Proses Pabrikasi Komposit.....	19
2.4.1 Open Molding.....	19
2.4.2 Close Molding	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Alat.....	22

3.2.2	Bahan	28
3.3	Prosedur Pembuatan Molding atau Cetakan	35
3.4	Analisis	35
3.5	Spesifikasi Material yang Digunakan	35
3.5.1	Carbon Fiber	36
3.5.2	Resin Polyester SHCP 2668.....	36
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Proses Manufaktur.....	37
4.1.1	Persiapan Manufaktur Bodi 1	37
4.1.2	Persiapan Manufaktur Bodi 2	39
4.1.3	Proses Pabrikasi atau Vacuum Infusion Proses	41
4.2	Hasil dan Pembahasan	47
4.2.1	Bentuk Bodi 1	47
4.2.2	Bentuk Bodi 2	52
4.2.3	Prediksi Kekuatan	58
4.2.4	Ringkasan Pengujian.....	61
4.2.5	Analisa Rincian Biaya Pembuatan Bodi 1 dan Bodi 2	63
4.2.6	Analisa Rincian Biaya Pembuatan Bodi 2	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	65
DAFTAR RUJUKAN		i
LAMPIRAN		i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Vacuum Pump 1/3 HP	22
Gambar 3.3 Cetakan.....	23
Gambar 3.4 Tabung Resin Trap	23
Gambar 3.5 Vacuum Gauge	24
Gambar 3.6 Sambungan T.....	25
Gambar 3.7 Penjepit Selang	25
Gambar 3.8 Roller.....	26
Gambar 3.9 Isolasi Kertas	26
Gambar 3.10 Gunting	27
Gambar 3.11 Timbangan Digital	27
Gambar 3.12 Gelas Ukur.....	28
Gambar 3.13 Serat Carbon Twill 2x2	29
Gambar 3.14 Peel Ply.....	30
Gambar 3.15 Flow Mesh Resin.....	31
Gambar 3.16 Vacuum Baging Film	31
Gambar 3.17 Mirror Glaze	32
Gambar 3.18 Lem Semprot.....	33
Gambar 3.19 Sealant Tape	33
Gambar 3.20 Selang Spiral	34
Gambar 3.21 Selang Infusion.....	34
Gambar 4.1 Pemasangan Kertas Padi pada Bodi Asli	38
Gambar 4.2 Hasil Pembuatan Cetakan.....	38
Gambar 4.3 Penambahan <i>Fiberglass</i> pada Cetakan.....	39
Gambar 4.4 Gambar Desain Bodi 2	39
Gambar 4.5 Proses Pendempulan.....	40
Gambar 4.6 Proses Pengecatan	40
Gambar 4.7 Cetakan yang Telah Dibersihkan	41
Gambar 4.8 Pengolesan Mirror Glaze.....	42

Gambar 4.9 Pemasangan Serat Karbon pada Cetakan	42
Gambar 4.10 Pemasangan Peel Ply	43
Gambar 4.11 Pemasangan Flow Mesh	43
Gambar 4.12 Pemasangan Sealant Tape.....	44
Gambar 4.13 Posisi Selang Spiral	44
Gambar 4.14 Perekatan Vacuum Baging film dengan Sealant Tape	45
Gambar 4.15 Tekanan Ultimate.....	45
Gambar 4.16 Resin dan Katalis	46
Gambar 4.17 Proses VARTM	46
Gambar 4.18 Proses Pengeringan.....	47
Gambar 4.19 Gambar Sisi Bawah Bodi 1 Percobaan Kedua	48
Gambar 4.20 Gambar Sisi Atas Bodi 1 Percobaan Kedua	48
Gambar 4.21 Alur Serat Tidak Rapi.....	49
Gambar 4.22 Hasil Manufaktur Bodi 1 Percobaan Pertama	50
Gambar 4.23 Hasil Manufaktur Bodi 1 Percobaan Kedua	51
Gambar 4.24 Proses VARTM Bodi 2 Full Part.....	53
Gambar 4.25 Pembagian Wilayah Cetak.....	54
Gambar 4.26 Serat Mengkerut Bodi 2.....	55
Gambar 4.27 Hasil Manufaktur Bodi 2 Bagian Belakang.....	56
Gambar 4.28 Posisi Outlet dan Inlet Bodi 2 Bagian Tengah	57
Gambar 4.29 Bodi 1 Sebelum Diberi Beban	58
Gambar 4.30 Bodi 1 Percobaan Pertama Diberikan Beban 3.3Kg.....	59
Gambar 4.31 Hasil Pembejana Bodi 1 Percobaan Pertama.....	59
Gambar 4.33 Bodi 1 Percobaan Kedua Diberikan Beban	60
Gambar 4.32 Bodi 1 Percobaan Kedua Sebelum Diberikan Beban	60
Gambar 4.34 Hasil Pembebanan Bodi 1 Perobaan Kedua	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Karakteristik Mekanik Carbon Fiber 240 gsm Twill 3K.....	36
Tabel 3.2 Data Teknis <i>Carbon Fiber</i> untuk Serat Karbon 240 gsm	36
Tabel 3.3 Karakteristik Mekanik Resin Polyester SHCP 2668.....	36
Tabel 4.1 Ringkasan Pengujian.....	61
Tabel 4.2 Ringkasan Data Proses Manufaktur Bodi 1 Percobaan Kedua	62
Tabel 4.3 Ringkasan Data Proses Manufaktur Bodi 2 <i>Full Part</i>	62
Tabel 4.4 Ringkasan Data Proses Manufaktur Bodi 2 Bagian Tengah.....	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini penggunaan kendaraan bermotor semakin hari semakin meningkat baik dipedesaan maupun dikota-kota besar, hal ini berbanding lurus dengan peningkatan polusi, peningkatan penggunaan sumber energi semakin berkurangnya sumber energi di bumi saat ini. Beberapa cara dan strategi telah dilakukan untuk mengurangi polusi, Pemerintah Indonesia juga dalam hal ini, ikut andil dalam menanggulangi masalah krisis bahan bakar minyak dan gas serta untuk menanggulangi serta mengurangi masalah polusi di daerah perkotaan yang semakin hari semakin meningkat. Kemenristekdikti dalam hal ini selalu mengagendakan kegiatan atau event Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) pada setiap tahunnya sebagai bentuk salah satu dari penanggulangan krisis energi dari fosil. KMHE yaitu suatu kegiatan berskala nasional yang diadakan oleh Kemenristekdikti sebagai wadah kompetisi inovasi dan kreatifitas dalam merancang serta menciptakan mobil hemat energi hasil karya mahasiswa diseluruh Indonesia.

Sebagai wadah atau tempat menampung kreativitas mahasiswa dalam merancang suatu konsep kendaraan, membangun kendaraan yang ramah lingkungan serta efisien dalam penggunaan sumber energi merupakan tujuan dari pelaksanaan Kontes Mobil Hemat Energi ini.

Event tahunan inilah yang di ikuti Sriwijaya Eco. Mengikuti kegiatan KMHE ini merupakan kegiatan yang selalu diikuti oleh tim sriwijaya eco. Saat ini kendaraan dari tim sriwijaya eco masih menggunakan rangka jenis *Ladder* yang dikombinasikan dengan bodi berbahan dasar *fiberglass*. Penggunaan *fiberglass* dinilai masih kurang memuaskan dari sisi bobot hasil manufakturnya. Memiliki spesifikasi bobot yang lebih ringan ketimbang *fiberglass* ini yang menjadi alasan dalam penggunaan serat karbon. Sedangkan di daerah Palembang terbatasnya persediaan material yang menjadi penghambat orang untuk berinovasi dan mengembangkannya disebabkan kesulitan dalam segi mencari alat dan bahan,

mahalnya alat dan bahan ditambah lagi harga serat karbon yang dinaikan hingga sepuluh kali lipat dibanding *fiberglass*, serta tutorial pembuatan hanya bisa dipelajari lewat media sosial.

Oleh sebab itu demi mendapatkan desain kendaraan dengan bobot yang seminimal rendah mungkin yang bertujuan untuk efisiensi dalam penggunaan sumber energi dan tampil sebagai juara pada event Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE), maka dalam penelitian ini akan dirancang membuat body tersebut dengan menggunakan material *fiber carbon*. Berdasarkan masalah diatas penulis akan melakukan “**Studi Pembuatan Body Pada Kendaraan Menggunakan Komposit Polimer Penguat Serat *carbon* dengan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*”.**

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan *fiberglass* pada bodi kendaraan yang mengejar kecepatan dan kehematan mulai ditinggalkan, hasil fabrikasi *fiberglass* sendiri masih tergolong berat. Yang mana bobot kendaraan terutama bodi kendaraan memiliki peran yang besar terhadap efisiensi dan kecepatan laju kendaraan. Penggunaan serat *carbon* merupakan pilihan yang tepat dalam mengurangi bobot kendaraan, akan tetapi pilihan itu akan sangat tepat jika dikombinasikan dengan metode pabrikan yang terkini. Maka dari itu dibutuhkan studi pembuatan body pada kendaraan menggunakan Komposit polimer serat *carbon* dengan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dan pabrikan body kendaraan dengan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding* memerlukan batasan masalah yang meliputi :

1. Penelitian ini diperuntukan untuk mengurangi bobot kendaraan seringan mungkin.
2. Material yang digunakan adalah serat *carbon* jenis *twill* dan resin polyester SHCP 2668
3. Bodi dalam manufaktur dan penelitian ini adalah bodi 1 dan bodi 2

1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian pembuatan bodi kendaraan menggunakan serat karbon ini, sehingga peneliti ingin mencapai tujuan sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil pabrikan body kendaraan dengan material serat karbon menggunakan *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding*
2. Mengimplementasikan teknologi manufaktur bodi kendaraan yaitu *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding* dalam manufaktur body kendaraan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya pembuatan bodi kendaraan ini menggunakan vacuum assisted resin transfer molding ini, sehingga penelitian ini memperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Bisa diaplikasikan pada pembuat bodi kendaraan yang mengharapkan ringan dan kuat
2. Mengetahui pengaplikasian metode *Vacuum Assisted Resin Transfer Molding* pada manufaktur
3. Menjadi bahan referensi dalam melakukan manufaktur bodi kendaraan menggunakan VARTM

DAFTAR RUJUKAN

- Ary, F. (2009) 'Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara 2009'.
- Arya, Yudistira Dwinanto; Fadhil, B. M. (2015) 'Analisis Karakteristik Bodi dan Chassis Pada Prototype Kendaraan Listrik', *Jurnal Rekayas Mesin*, 6(2), Pp. 119–126.
- Costin, Michael And Phipps, D. (1966) *Racing And Sports Car Chassis Design*. London: B. T. Batsford Ltd.
- Didi Widya Utama, J. A. Dan R. D. A. S. (2014) 'Perancangan Prototipe Kendaraan Listrik Beroda Tiga', 12(November), Pp. 144–152.
- FibreGlast. (2018). Vacuum Infusion- The Equipment and Process of Resin Infusion. *Composites Engineering*, 1(june), 1–14.
- Junaidi, Mario Verinanda, Dan Priyo Heru Adiwibowo, St, M. (2013) 'Rancang Bangun Bodi Mobil Listrik Garuda Unesa (Garnesa)', Pp. 1–10.
- M. Budi Nur Rahman, B. P. K. (2011) 'Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat-Sifat Tarik Komposit Diperkuat Unidirectional Serat Tebu Dengan Matrik Poliester', *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 14(2), Pp. 133–138.
- Matthews, F.L., Rawlings, R. (1993) *Composite Material Engineering And Science*. London, UK: , Imperial College Of Science, Technology And Medicine.
- Nayiroh, N. (2013) *Bahan Ajar Teknologi Material Komposit, Universitas Islam Negeri Malang, Malang*.
- Nunney, M. J. (2007) *Light And Heavy Vehicle Technology*. Fourth, Elsevier Ltd. Fourth. Oxford.
- R, Erviani. (2017) 'Pembuatan Dan Karakterisasi Papan Komposit Menggunakan Serat Sisal Dan Resin Poliester'. Universitas Sumatera Utara, Sumatera

Utara.

Schwartz, M. . (1984) *Composite Material Handbook*. Singapura: Mcgraw-Hill.

Sumono, A., Dan Fatmawati, D. W. A. (2014) ‘Penggunaan Matriks Composite Absorbable Di Bidang Kedokteran Gigi’, *Stomatognatic*, 11, Pp. 16–22.

Wahyudi, N. And Fahrudi, Y. A. (2016) ‘Studi Eksperimen Rancang Bangun Rangka Jenis Ladder Frame Pada Kendaraan Sport’, 1(1), Pp. 71–75.