

# **PEMBUATAN HOUSING MUFFLER DARI MATERIAL KOMPOSIT**

*Laporan Ini Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Strata Satu*

*Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung*

## **TUGAS AKHIR**

**oleh:**

Rully Bachtiar

133030141



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

---

Laporan Tugas Akhir dengan judul:

### PEMBUATAN HOUSING MUFFLER DARI MATERIAL KOMPOSIT



**Rully Bachtiar**

**133030141**

Telah disetujui dan diterima sebagai syarat kelulusan di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**H. Ir. Dedi Lazuardi, DEA.**

**Ir. Widiyanti Kwintarini, MT.**

## DAFTAR ISI

<u>ABSTRAK</u>	
<u>KATA PENGANTAR</u> .....	i
<u>DAFTAR ISI</u> .....	ii
<u>DAFTAR GAMBAR</u> .....	iii
<u>DAFTAR TABEL</u> .....	v
<u>BAB I PENDAHULUAN</u> .....	1
<u>1.1 Latar Belakang</u> .....	1
<u>1.2 Identifikasi masalah</u> .....	1
<u>1.3 Tujuan penelitian</u> .....	1
<u>1.4 Batasan Masalah</u> .....	1
<u>1.5 Metoda penelitian</u> .....	2
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u> .....	2
<u>BAB II STUDI LITERATUR</u> .....	3
<u>2.1 Teknik Proses Produksi Komposit</u> .....	3
<u>2.1.1 Proses Cetakan Terbuka (<i>Open-Mold Process</i>)</u> .....	4
<u>2.1.1 Proses Cetakan Tertutup (<i>Closed mold Processes</i>)</u> .....	6
<u>2.2 Bahan pembentukan komposit</u> .....	8
<u>2.2.1 Struktur material komposit</u> .....	9
<u>2.2.2 Karakteristik material komposit</u> .....	10
<u>2.3 fiber (Serat Penguat)</u> .....	10
<u>2.4 Matrik (Pengikat)</u> .....	12
<u>2.2.1 Klasifikasi bahan resin</u> .....	12
<u>2.2.2 Resin Termoplastik</u> .....	12
<u>2.2.3 Resin Termoset</u> .....	13
<u>2.2.4 Sifat-sifat resin</u> .....	15

<u>BAB III PEMBUATAN HOUSING MUFFLER CARBON FIBER</u> .....	16
<u>3.1 Kriteria design</u> .....	18
<u>3.2 Alternatif design</u> .....	18
<u>3.3 Pemilihan design</u> .....	20
<u>3. 4 Detail Design</u> .....	22
<u>3. 5 Pembuatan Prototype</u> .....	22
<u>3. 5.1 Persiapan</u> .....	23
<u>3. 5.2 Design cetakan / master model</u> .....	24
<u>3.5.3 Pembuatan master model</u> .....	25
<u>3.5.4 Penyiapan Serat Carbon</u> .....	28
<u>3.5.5 Penyiapan resin epoxy</u> .....	30
<u>3.5.6 Pembuatan Part Komposit</u> .....	30
<u>3.5.6 Proses finishing</u> .....	35
<u>3.5.7 Assembly</u> .....	38
<u>3.6 Peta aliran proses</u> .....	40
<u>3.7 Pengujian part komposit</u> .....	41
<u>3.7.2 Pengujian durabilitas</u> .....	41
<u>3.7.3 Pengujian kebisingan</u> .....	44
<u>3.7.4 Perbandingan berat housing muffler</u> .....	48
<u>3.7.5 Biaya produksi</u> .....	49
<u>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</u> .....	50
<u>4.1 Kesimpulan</u> .....	50
<u>4.2 Saran</u> .....	50

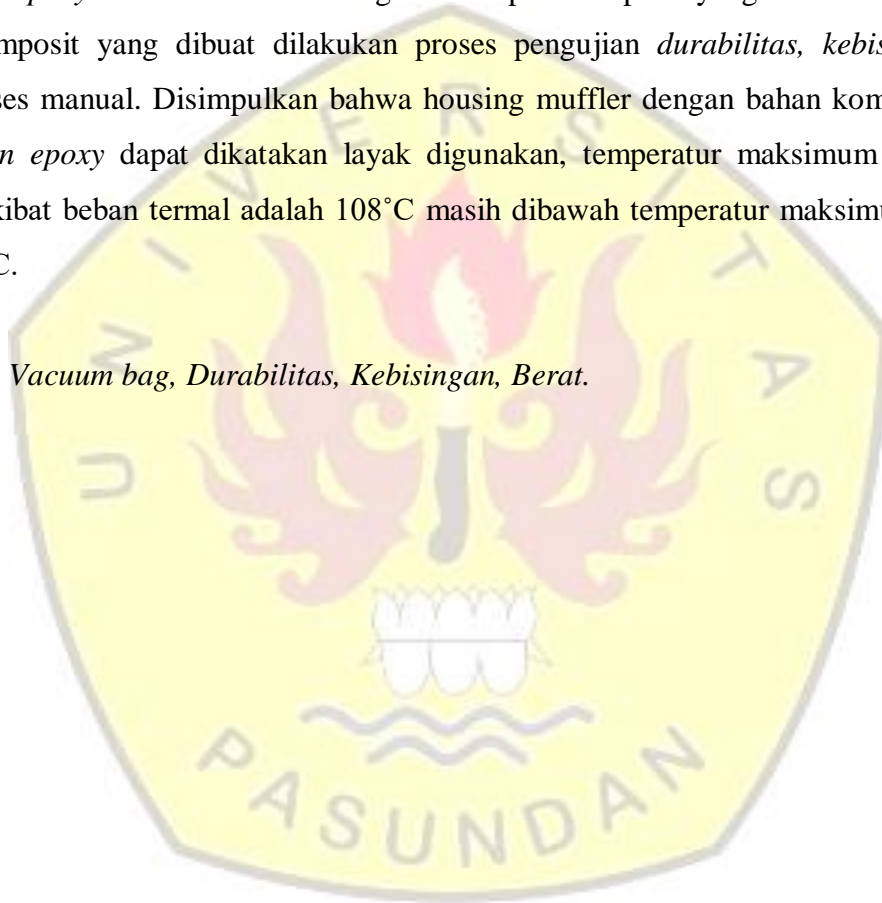
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## ABSTRAK

Konsumen penghobi modifikasi kendaraan roda dua semakin menggemari aksesoris dan sparepart variasi. Salah satu produk yang sedang digemari dan mempunyai pelanggan yang semakin meningkat dibidang otomotif yaitu *muffler*. Pada tugas akhir ini dikembangkan pembuatan muffler dari bahan material komposit. Pada pengembangan pembuatan muffler ini dimulai dari pemilihan bahan, bentuk muffler, pemilihan metoda pembuatan, proses pembuatan, dan pengujian. Metoda yang dilakukan dalam proses pembuatan muffler komposit dengan metoda *vacuum bag*, pada proses pembuatan komposit menggunakan material *carbon fiber – resin epoxy*. Dari metoda ini menghasilkan part komposit yang lebih solid atau padat. Muffler komposit yang dibuat dilakukan proses pengujian *durabilitas, kebisingan, berat* dengan proses manual. Disimpulkan bahwa housing muffler dengan bahan komposit *carbon fiber – resin epoxy* dapat dikatakan layak digunakan, temperatur maksimum dari muffler komposit akibat beban termal adalah  $108^{\circ}\text{C}$  masih dibawah temperatur maksimum dari resin epoxy  $150^{\circ}\text{C}$ .

Kata kunci : *Vacuum bag, Durabilitas, Kebisingan, Berat.*



## ABSTRAC

Consumer modifying more delight accessories and spare parts of motorcycle. One of the products that are being delight and has customers that are increasing in the automotive is mufflers. In this jurnal try to develop mufflers from composite materials. In the development of the manufacture of mufflers starting from the selection of materials, type of muffler, selection of manufacturing methods, manufacturing processes, and testing. The method carried out in the process of making composite mufflers by vacuum bag method, in the process of making composites using carbon fiber - epoxy resin material. From this method produces a more solid composite part. Composite mufflers are made to test the durability, noise, and weight with a manual process. It was concluded that housing mufflers with carbon fiber - epoxy resin composite materials could be said to be suitable for use, the maximum temperature of the composite muffler due to thermal load was  $108^{\circ}\text{C}$  still below the maximum temperature of  $150^{\circ}\text{C}$  epoxy resin.

Keywords: Vacuum bag, Durability, Noise, Weight.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konsumen penghobi modifikasi kendaraan roda dua semakin menggemari aksesoris dan sparepart variasi. Salah satu produk yang sedang digemari dan mempunyai pelanggan yang semakin meningkat dibidang otomotif yaitu *muffler*, perkembangan teknologi serta permintaan konsumen yang beragam mengenai fungsi dan estetika *muffler* maka sangat dibutuhkan suatu usaha untuk mewujudkan keinginan konsumen tersebut menjadi suatu kenyataan.

*Muffler* merupakan salah satu media yang digunakan sebagai saluran gas buang dari hasil pembakaran mesin kendaraan bermotor. Ada beberapa bagian dari saluran gas buang seperti pipa *header*, dan *muffler*. Dalam dunia otomotif banyak dikembangkan *muffler* dengan bahan dan bentuk yang beraneka ragam seperti silinder, oval, trioval

Pengembangan proses produksi atau manufaktur saat ini, sudah dikembangkan pembuatan *muffler* bahan komposit dan mengaplikasikan metoda filament winding, vacuum bag, dan hand lay-up untuk memenuhi permintaan pasar.

### 1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah melakukan penggantian bahan material yang sebelumnya terbuat dari bahan material logam dengan menggunakan bahan material komposit. Penggantian material ini dibutuhkan untuk mempermudah proses produksi, meningkatkan estetika dan menghasilkan *muffler* yang lebih ringan.

### 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk membuat *housing muffler* sepeda motor dengan menggunakan material komposit.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini dibatasi hanya pada pemilihan bentuk dan pembuatan *housing muffler* menggunakan material *carbon fiber* dengan metoda *vacuum bag*.

### 1.5 Metoda penelitian

Metoda yang diterapkan pada penulisan adalah dengan beberapa cara yaitu :

1. Melakukan studi literatur tentang proses pembuatan dan karakteristik komposit.



2. Mencari optimasi dalam pembuatan *housing muffler* dari bahan komposit *carbon fiber* dan *resin epoxy*.
3. Melakukan pengujian durabilitas pengaruh temperatur terhadap bahan komposit.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulis dan pembaca, maka penulisan dalam penelitian ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metoda penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II STUDI LITERATUR**

Berisikan tentang teknik pembuatan komposit, bahan material pembentukan komposit, karakteristik material komposit, serat penguat, dan matrik komposit.

### **BAB III PEMBUATAN HOUSING MUFFLER**

Berisikan tentang proses pembuatan komposit serat *carbon fiber* dari proses preparasi hingga proses *finishing*. Tentang prosedur pengujian produk part komposit serat *carbon fiber*, hasil pengujian, perbandingan, dan analisa dengan komposit jenis lainnya.

### **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan yang didapat dari tahapan-tahapan perancangan pemilihan bahan, proses pembuatan dan hasil pengujian yang dilakukan. Berikut saran yang dapat disampaikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, R. (2015). *Pembuatan body mobil listrik dengan menggunakan media fiber glass*. Semarang: Universitas negeri Semarang.
- G. Takeshi Sato, & N. Sugiarto Hartono. (2005). *Menggambar mesin*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Haryono, A. (2011). *Pemanfaatan fiber glass untuk body plastik kendaraan*. Surakarta: Politeknika Sains.
- Josep, E., Larry D, M., & Ghandi, H. (2006). *Perancangan teknik mesin*. Pradnya Paramita.
- Muamar. (2003). *Pembuatan Komposit Serat Ijuk*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Prof. Ir. Tata, S., & Prof. Dr. Shinroku, S. (1999). *pengetahuan bahan teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- ST, H. B. (n.d.). *Komposit Serat Tangki Padi - Epoxy*. Bandung: Perpustakaan Universitas Pasundan.
- Pupa, f. (2011, Agustus 29). Retrieved from Metoda pembuatan komposit: <http://faisalpupa.blogspot.com/2011/09/metoda-pembuatan-komposit.html>

