

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN PRODUK DAN *MOULDING BUMPER*
BELAKANG MOBIL KIJANG INNOVA (V-2005) BERBAHAN
DASAR SERAT GLASS ACAK

Diajukan kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3
Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

Dimas Try Sulisty

20133020051

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2016

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN PRODUK DAN *MOULDING BUMPER*
BELAKANG MOBIL KIJANG INNOVA (V-2005) BERBAHAN
DASAR SERAT GLASS ACAK**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Dimas Try Sulistyo

20133020051

telah disetujui pada tanggal 30 Mei 2016.

untuk dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Yogyakarta 30 Mei 2016

Disetujui oleh,

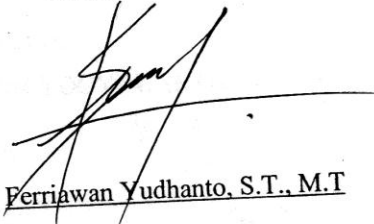
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Andika Wisnujati, S.T., M.Eng

NIDN.0512088301

Dosen Pembimbing



Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T

NIDN.0527078005

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Try Sulistyo

NIM : 20133020051

Jurusan : Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur

Judul : *“Pembuatan produk dan moulding bumper belakang mobil kijang innova (V-2005) berbahan dasar serat glass acak”*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya atau gelar lainnya disuatu 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 disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Mei 2016

Yang menyatakan

Dimas Try Sulistyo

NIM. 20133020051

MOTTO

“Allah SWT akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kalian dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S Al Mujadilah : 11)

“Ya Allah, berikanlah ilham untuk tetap menyukuri nikmat-Mu yang telah engkau anugrahkan kepadaku dan kepada kedua orang tuaku dan untuk mengerjakan amal shaleh yang engkau ridhai dan masukanlah aku dengan rahmat-Mu ke dalam golongan hamba-hamba Mu yang shaleh”

(Q.S An-naml: 19)

“Ya Allah, jadikanlahku selalu mengingat-Mu, bersyukur kepada-Mu, dan bagus dalam beribadah kepada-Mu”

(hadith riwayat Abu Daud fan An-Nasa’i)

“Ilmu itu lebih baik dari harta. Ilmu akan menjaga engkau dan engkau akan menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) sementara harta terhukum. Jika harta itu akan berkurang jika dibelanjakan, maka ilmu akan bertambah jika dibelanjakan.”

(Sayidina Ali bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, teriring dengan rasa syukur kepada Allah SWT, karya kecil ini kupersembahkan kepada:

1. Almamater Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Kepada kedua orangtuaku yang selama ini sudah menjadi orangtua yang luar biasa dalam membimbing dan memberi semangat serta doa kepadaku dalam menyelesaikan studi di Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan untuk masa depan nantinya.
3. Kakak-kakaku yang selalu aku ingat dan sayangi.
4. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Seluruh rekan seperjuangan Jurusan Teknik Mesin PMY angkatan 2013.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah robbil'aalamin, segala puji hanya bagi Allah SWT atas karunia kenikmatan yang senantiasa tercurahkan kepada kita semua sehingga atas nikmat itulah penulis mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Pembuatan produk dan moulding bumper belakang mobil kijang innova (V-2005) berbahan dasar serat glass acak*” Laporan ini dibuat dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar ahli madya DIII Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta. Selama melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun laporan ini banyak manfaat yang penulis peroleh baik yang berupa keterampilan di bidang keteknikan maupun hal lain yang berkaitan dengan teknik mesin. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas segala bantuan, bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih ini penulis tunjukkan kepada:

1. Bapak Dr. Sukamta, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng selaku ketua Program studi Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Kepada kedua orangtuaku yang selama ini sudah menjadi orangtua yang luar biasa dalam membimbing dan memberi semangat serta doa kepadaku dalam menyelesaikan studi di Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan untuk masa depan nantinya.
5. Kakak-kakaku dan semua keluarga yang saya sayangi.
6. Orang-orang spesial yang ada disekitarku yang selalu memberi semangat dan perhatiannya.
7. Teman-teman yang selalu memberi motivasi dan semangat serta dukungannya.

8. Para mahasiswa rekan seperjuangan di Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Bengkel jaguar yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk membagi ilmunya kepada kami.
10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang ikut membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 23 Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Tujuan	5
1.6. Manfaat	6

BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

2.1. Pengertian <i>fiberglass</i> / komposit.....	8
2.1.1. <i>Reinforcement</i>	8
2.1.2. Matrik	8
a. <i>Fibrous Composites</i> (Komposit Serat).....	9
b. <i>Laminated Composites</i> (Komposit Laminat).....	9
c. <i>Particulate Composites</i> (Komposit Partikel).....	10
d. <i>Flake Composites</i> (Komposit Serpih).....	10
e. <i>filled composite</i> (skeletan komposit).....	10
2.2. Klasifikasi bahan komposit	11
2.3. Tujuan pembentuk komposit	12
2.4. Tipe komposit serat	12
2.4.1. <i>Continuous Fiber Composite</i>	13
2.4.2. <i>Woven Fiber Komposite</i>	13
2.4.3. <i>Discountinuous Fiber Composite</i>	13
2.4.4. <i>Hybrid Fiber Composite</i>	14
2.5. Kelebihan Material Komposit	15
2.6. Karakteristik Material Komposit	15
2.6.1. <i>Reinforcement</i> (penguat).....	16
2.6.2. Jenis-jenis serat.....	16
2.6.3. Serat gelas	16
2.6.4. matrik.....	21

2.7. Bahan-bahan Pembentuk Komposit	25
2.8. Metode Pembuatan komposit.....	28
2.9 Kekuatan impak komposit.....	30

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	31
3.2. Konsep Rancangan.....	32
3.3. Perancangan Pembuatan <i>Bumper</i>	32
3.4. Pencetakan Produk dan <i>Moulding Bumper</i> Kijang Innova.....	32
3.4.1. bahan-bahan akan digunakan	33
3.4.2. Alat-alat yang akan digunakan.....	33
3.4.3. penentuan komposisi.....	34
3.4.4. Komposisi resin- <i>hardener</i>	34
3.4.5.komposisi polimer-penguat	34
3.5. Proses Pencetakan <i>Bumper</i> Kijang Innova.....	34
3.5.1. Proses Persiapan.....	34
3.5.2. Persiapan serat gelas.....	35
3.5.3. persiapan matrik.....	35
3.6. Skema Cetakan Produk <i>bumper</i>	35
3.7. Proses Pencetakan <i>Moulding</i> Kijang Innova.....	35
3.7.1. Proses Persiapan.....	35

3.7.2. Persiapan serat gelas.....	36
3.7.3. persiapan matrik.....	36
3.10. Skema Cetakan <i>moulding bumper</i>	36

BAB IV. PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan Produk dan <i>Moulding</i> komposit.....	39
4.1.1. Pemilihan desain produk <i>bumper</i>	39
4.1.2. Persiapan <i>master</i>	39
a. Pembersihan <i>master</i>	39
b. Pelapisan <i>master</i> menggunakan <i>Mirror Glaze/MAA</i>	40
c. Pemberian selotip kertas.....	41
4.1.3. Pembuatan <i>bumper</i> komposit.....	42
a. Langkah Pencetakan <i>bumper</i> kijang innova.....	42
b. <i>Fhishing bumper</i> kijang innova	50
4.1.4 Pembuatan <i>moulding</i> komposit	52
a. Langkah pencetakan <i>Moulding bumper</i> kijang innova.....	52
a. <i>Finishing</i> pembuatan <i>moulding</i> kijang innova.....	57

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-sifat serat gelas	20
Tabel 2.2 Komposisi senyawa kimia serat gelas	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh pengguna komposit.....	1
Gambar 1.2 Konsep Material Komposit.....	2
Gambar 2.1 Pengertian komposit.....	8
Gambar 2.2 <i>Laminated Composite</i>	9
Gambar 2.3 <i>Particular Composite</i>	10
Gambar 2.4 <i>Flake Composite</i>	10
Gambar 2.5 <i>Filled Composite</i>	11
Gambar 2.6 Klasifikasi bahan komposit	12
Gambar 2.7 <i>Continuous Fiber Composite</i>	13
Gambar 2.8 <i>Woven Fiber Composite</i>	13
Gambar 2.9 Tipe <i>Discontinuous Fiber</i>	14
Gambar 2.10 <i>Hybrid Fiber Composite</i>	14
Gambar 2.11 Serat Gelas <i>Roving</i>	17
Gambar 2.12 Serat Gelas <i>Yarn</i>	17
Gambar 2.13 Serat Gelas <i>Chopped Strand</i>	18
Gambar 2.14 Serat Gelas <i>Reinforcing met</i>	18
Gambar 2.15 Serat Gelas <i>Woven Roving</i>	19
Gambar 2.16 Serat Gelas <i>Woven Fabric</i>	19
Gambar 2.17 Aerosil	25
Gambar 2.18 Pigment	25

Gambar 2.19 Resin	26
Gambar 2.20 <i>Hardener</i>	26
Gambar 2.21 Bubuk Bedak Industri (<i>Talc Fowder Industry</i>).....	27
Gambar 2.22 Mat	27
Gambar 2.23. <i>Mirror Glaze</i> dan MAA.....	28
Gambar 2.24 Metode <i>Hand Lay-Up</i>	39
Gambar 2.25 Skema pengujian impak charpy	30
Gambar 3.1 Diagram alur proses penelitian	31
Gambar 4.1 Hasil percobaan produk	37
Gambar 4.2 Mobil yang akan di gunakan <i>bumper</i> nya untuk <i>master</i>	39
Gambar 4.3 Pelepasan <i>bumper</i> di kendaraan.....	40
Gambar 4.4 <i>Bumper</i> yang sudah dilepas dan di bersihkan	40
Gambar 4.5 Pelapisan MAA pada <i>master</i>	41
Gambar 4.5 Pemasangan selotip kertas pada <i>master</i>	42
Gambar 4.6 Pencampuran Resin + <i>Hardener</i> + <i>Talc</i>	42
Gambar 4.7 Pemasangan dan pengukuran mat (serat)	43
Gambar 4.8 Proses percetakan menggunaka metode <i>Hand Lay-Up</i> (HLU)	44
Gambar 4.9 Pelepasan cetakan (produk) pada <i>master</i>	45
Gambar 4.10 Pembersihan sirip sirip <i>bumper</i> (produk).....	45
Gambar 4.11 Proses persiapan pengemalan pada kendaraan	46
Gambar 4.12 Proses pengukuran pada kendaraan	46
Gambar 4.13 Pengecoran <i>fiberglass</i> hasil pengukuran	47

Gambar 4.14 Hasil akhir pengecoran dempul <i>fiberglass</i>	47
Gambar 4.15 Hasil pengukuran pada bagian samping ban	48
Gambar 4.16 Pengemboran lubang baut dan sensor parkir	48
Gambar 4.17 Pengemalan pada sensor parkir	49
Gambar 4.18 Pelapisan ring dan <i>fiberglass</i> pada bagian dudukan baut	49
Gambar 4.19 Pembuatan nat/lekukan	50
Gambar 4.20 Penambalan <i>void</i> dan perapihan nat/lekukan.....	51
Gambar 4.21 Pendempulan dan pengampelasan	51
Gambar 4.22 Hasil akhir <i>Finishing</i> awal pengampelasan dan <i>epoxy</i>	52
Gambar 4.23 Pegolesan MAA pada produk dan pengukuran mat (serat).....	53
Gambar 4.24 Pencampuran <i>gealcoat</i> dan 1 pelapisan pada produk <i>bumper</i>	53
Gambar 4.25 Pencetakan dan pemasangan mat pada bagian lekukan.....	55
Gambar 4.26 Pelapisan mat yang ke 2 dan ke 3 pada <i>moulding</i>	55
Gambar 4.27 Hasil dari cetakan 1 lapisan mat	56
Gambar 4.28 Hasil perapihan sirip sirip pada <i>moulding</i>	56
Gambar 4.29 Pencampuran Resin, <i>Talc</i> , <i>Hardener</i> , dan Pigment	57
Gambar 4.30 Pendempulan <i>void</i> pada <i>moulding</i> menggunakan <i>gealcoat</i>	58
Gambar 4.31 Hasil pendempulan <i>gealcoat</i>	58
Gambar 4.32 Pemasangan besi dudukan pada <i>moulding</i>	59
Gambar 4.33 Pemasangan besi dudukan pada bagian samping <i>moulding</i>	60
Gambar 4.34 Hasil akhir dari pencetakan produk <i>bumper</i> dan <i>moulding</i>	60