

SKRIPSI

MANUFAKTUR BODY DAN SASIS MOBIL URBAN CONCEPT PADA KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



FEBY DWI SAFITRI

03051181520030

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

SKRIPSI

MANUFAKTUR BODY DAN SASIS MOBIL URBAN CONCEPT PADA KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH:

FEBY DWI SAFITRI

03051181520030

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

MANUFAKTUR BODY DAN SASIS MOBIL URBAN CONCEPT PADA KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

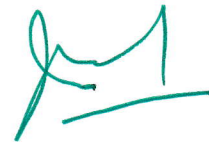
**FEBY DWI SAFITRI
03051181520030**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

Indralaya, Juli 2019
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi,

A handwritten signature in green ink, consisting of stylized cursive letters.

Gunawan, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197705072001121001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda :
Diterima Tgl. :
Paraf :

SKRIPSI

Nama : FEBY DWI SAFITRI
NIM : 03051181520030
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : MANUFAKTUR *BODY* DAN SASIS MOBIL *URBAN*
CONCEPT PADA KONTES MOBIL HEMAT
ENERGI

Dibuat Tanggal : 20 MARET 2019

Selesai Tanggal : 30 JULI 2019


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,
Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 19711025 199702 1 001

Indralaya, September 2019
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi,


Gunawan, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197705072001121001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul “Manufaktur *Body* dan Sasis Mobil *Urban Concept* Pada Kontes Mobil Hemat Energi” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Juli 2019.

Indralaya, 30 Juli 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

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

Anggota :

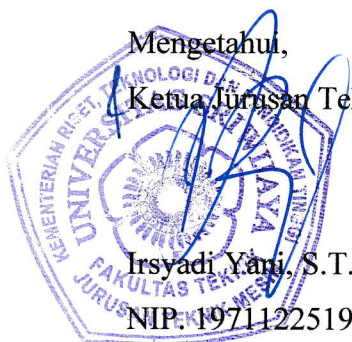
2. H. Ismail Thamrin, S.T., M.T
NIP. 19720902 199702 1 001
3. Ir. H. Fusito, M.T *Irsyadi Yani*
NIP. 19570910 199102 1 001

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

Pembimbing Skripsi,

Gunawan, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197705072001121001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Feby Dwi Safitri

NIM : 03051181520030

Judul : Manufaktur Body Dan Sasis Mobil Urban Concept Pada Kontes Mobil
Hemat Energi

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, Juli 2019



Feby Dwi Safitri
NIM. 03051181520030

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Feby Dwi Safitri

NIM : 03051181520030

Judul : Manufaktur Body Dan Sasis Mobil Urban Concept Pada Kontes Mobil
Hemat Energi

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, Juli 2019



Feby Dwi Safitri
NIM. 03051181520030

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir dengan tepat waktu. Skripsi ini berjudul “Manufaktur *Body* dan Sasis Mobil Urban *Concept* Pada Kontes Mobil Hemat Energi”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan Skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Keluarga Penulis ayahanda Wamin Zohri S.E. dan ibunda Effi Sukaesih, Amd. yang telah memberikan doa serta dukungan baik dalam bentuk materil maupun non materil serta saudara penulis Pepy Pio Miandiny, S. T., Dimas Brilliant Syahputra dan Naila Ghina Mushaffirana.
2. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Gunawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu, motivasi sehingga penulis menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak M. Yanis S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang memberikan motivasi, wawasan serta memberikan arahan kegiatan perkuliahan
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, untuk semua ilmunya selama penulis menimba ilmu di Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Para karyawan Jurusan Teknik Mesin, Kak Iyan, Kak Sapril, Kak Guntur, Bu Tini, Bu Tetra, koordinator Lab. Metalurgy Pak Yatno, kk Iwan Mo, serta

koordinator lab lain di Teknik Mesin yang membantu penulis memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Keluarga Sriwijaya Eco yang telah memberikan banyak pengalaman dan cerita serta dukungannya dalam menyelesaikan Skripsi. Team KMHE 2017 Kenjeran, Team KMHE 2018 Padang, Team KMHE 2019 Malang dan terkhusus divisi *body* calon sarjana M. Wahyudi Amin, M.Aditya P.P, Aldino, Dian, Penulis ucapkan banyak terima kasih. Sriwijaya Eco Gasss!
9. Komponen Teknik Mesin angkatan 2015 yang dahulu pemimpi sekarang menjadi calon Pemimpin yang telah melalui banyak cerita dan kenangan selama masa perkuliahan. Hariani, Machrus, Resty, Irfan Dzaki, Rendi Squad PP Layo, Squad Games, dan Squad Cewek Mesin, Kosan Orange, Penulis ucapkan terima kasih atas motivasi, dukungan semangat dan bantuan yang telah tcurahkan.
10. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Mesin, Kalam Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Pemuda Penggerak Bangsa (P2B) yang telah memberikan do'a dan dukungannya selama penulis menyelesaikan Skripsi ini.
11. Sahabat Penulis CLIFF (Caesa Cristy S.H., Lailita Alhamdari S.Tr.M, Ivan Prayogi Amd.T., Niffari Meirina Bernova S.SI.) serta Sucitya Purnama S.Si telah membantu segala hal, memberikan semangat dan motivasi agar Penulis hingga sampai di titik ini.

Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri manufaktur mobil hemat energi.

Indralaya, Juli 2019

Feby Dwi Safitri

RINGKASAN

MANUFAKTUR BODY DAN SASIS MOBIL URBAN CONCEPT PADA KONTES MOBIL HEMAT ENERGI.

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 30 Juli 2019

Feby Dwi Safitri; Dibimbing oleh Gunawan, S.T., M.T., Ph.D

MANUFACTURE BODY AND CHASSIS URBAN CONCEPT CAR IN KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

xxiii + 52 halaman, 7 tabel, 41 gambar, 4 lampiran

RINGKASAN

Di era Industri yang telah menginjak revolusi Industri 4.0 saat ini sumber energi yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak dan gas menjadi salah satu masalah yang harus diperhatikan. Salah satu upaya yang dilaksanakan Pemerintah dari permasalahan energi di bidang transportasi yakni dengan mengarahkan seluruh Universitas, Institut dan Politeknik di Indonesia untuk turut serta pada agenda Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE). Peserta dituntut untuk mampu mengaplikasikan ide kreatifnya dalam mewujudkan karya nyata berupa kendaraan dalam dua kategori yaitu, Prototype dan Urban Concept dengan kelas mesin penggerak: Mesin Pembakara Dalam yaitu Gasoline umumnya dikenal bensin, diesel, ethanol dan kategori motor Listrik. Kelas Urban Concept merupakan kategori merancang dan manufaktur kendaraan memfokuskan pada mengemudi dengan sistematisa konsep "*stop and go driving*". Tim Sriwijaya Eco hampir tiap tahunnya mengikuti Kontes Mobil Hemat Energi kategori kendaraan Urban Concept namun belum mendapatkan hasil yang maksimal. Pada tahun 2012 Sriwijaya Eco merupakan perwakilan Universitas Sriwijaya (khususnya mewakili Sumatera Selatan) yang telah dinyatakan lolos pada seleksi berkas namun mengundurkan diri. Pada tahun 2014 untuk kategori Urban bensin mendapat posisi 5 dengan mobil Wokiga yang memiliki dimensi bodi panjang 230 cm dan lebar 120 cm dengan pengaplikasian serat fiber (*fiberglass*) dan resin sebagai bahan baku dalam pembuatan bodi menggunakan 2 (dua) kali pelapisan dengan serat fiber (*fiberglass*) dengan metode laminasi cara Hand Lay-Up. Pada KMHE 2015 Sriwijaya Eco memboyong Mobil Musi (Mobil

Urban Sriwijaya) spesifikasi dimensi panjang 247 cm, lebar 126 cm, dan tinggi 105,7 cm. Dengan material bodi serat tipe *roving* dengan satu kali lapisan serat karena fiberglass roving yang telah terajut dan lebih tebal dari serat fiber biasa dalam pembentukan bodi mobil. Untuk tahun 2017 Bobot mobil Wokiga mencapai 132 Kg dengan spesifikasi panjang 220,65 cm, lebar 122,01 cm, tinggi 105,82 cm. Hingga tahun 2018 Bobot kendaraan Urban Wokiga pada KMHE 2018 yakni 141,5 Kg. Sriwijaya Eco belum kembali mendapatkan hasil yang memuaskan dikarenakan beberapa faktor diantaranya engine yang dipakai dari tahun 2015 belum diganti, selain itu kurangnya riset dan persiapan yang matang untuk ajang Kontes Mobil Hemat Energi kemudian bobot kendaraan belum cukup ringan karena berkaitan dengan pemilihan material yang diaplikasikan, hal ini dapat mempengaruhi pada hasil race yang dicapai dikarenakan bobot yang lebih ringan akan mempengaruhi laju kendaraan. Sehingga dilakukan modifikasi manufaktur dan material yang digunakan yakni dengan pembuatan *molding* menjadi beberapa bagian untuk memudahkan manufaktur bodi dan penggunaan *sandwich structure core* kayu balsa sebagai penguat tulangan dan penambahan talk pada campuran bodi . Pemilihan Sasis *Ladder Frame* dikarenakan sederhana untuk perancangan manufaktur, dan dimodifikasi. Hasil yang dicapai adalah panjang kendaraan 246 cm, lebar kendaraan 122 cm, dan tinggi kendaraan 100 cm dengan bobot 25,4 kg hanya untuk bodi saja lebih ringan dari bodi tahun sebelumnya yakni 26,7 kg.

Kata Kunci: Urban Concept, KMHE, Komposit, Kayu Balsa, Sriwijaya Eco

SUMMARY

MANUFACTURE BODY AND CHASSIS URBAN CONCEPT CAR IN
KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

Scientific Writing in the form of Thesis, July 30, 2019

Feby Dwi Safitri; Supervised by Gunawan, S.T., M.T., Ph.D

MANUFAKTUR BODI DAN SASIS MOBIL URBAN CONCEPT PADA
KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

xxiii + 52 Pages, 7 tabels, 41 Images, 4 attachments

SUMMARY

In the Industrial era which has stepped on the Industrial 4.0 revolution, currently, non-renewable energy sources such as oil and gas are one of the issues that must be considered. One of the efforts undertaken by the Government of energy problems in the transportation sector is to direct all universities, institutes, and polytechnics in Indonesia to participate in the agenda of the Energy Saving Car Contest (KMHE). Participants are required to be able to apply their creative ideas in realizing real work in the form of vehicles in two categories, namely, Prototype and Urban Concept with the class of driving machine: Burning Machine in the Gasoline, generally known as gasoline, diesel, ethanol, and the Electric motor category. The Urban Concept class is a vehicle designing and manufacturing category focusing on driving with a systematic "stop and go driving" concept. The Sriwijaya Eco Team participated in the Energy Saving Car Contest almost every year in the Urban Concept vehicle category, but it did not get maximum results. In 2012 Sriwijaya Eco was a representative of Sriwijaya University (in particular representing South Sumatra) who had passed the file selection but resigned. In 2014 for the Urban category gasoline won 5th position with a Wokiga car which has a body dimension of 230 cm in length and 120 cm in width with the application of fiber (fiberglass) and resin as raw material in making the body using 2 (two) times of coating with fiber fibers (fiberglass) with the Hand Lay-Up lamination method. In the 2015 KMHE Sriwijaya Eco brought a Musi Car (Sriwijaya Urban Car) with dimensions of length 247 cm, width 126 cm, and height 105.7 cm. With roving type body fiber material with

one layer of fiber because fiberglass roving has been knitted and is thicker than ordinary fibers in the formation of a car body. For 2017 the weight of the Wokiga car reaches 132 kg with a specification length of 220.65 cm, width 122.01 cm, height 105.82 cm. Until 2018 the weight of Urban Wokiga vehicles in KMHE 2018 is 141.5 kg. Sriwijaya Eco has not returned satisfactory results due to several factors including the engine used from 2015 that has not been replaced, besides the lack of research and careful preparation for the Energy Saving Car Contest then the weight of the vehicle is not yet light enough because it is related to the selection of the material applied, things This can affect the results of the race achieved because the lighter weight will affect the speed of the vehicle. So the manufacturing modifications and materials used are made by making molding into several parts to facilitate the manufacturing of the body and the use of a balsa wood core structure sandwich as reinforcement and the addition of talk to the body mixture. The choice of the Ladder Frame Chassis is simply because it is designed for manufacturing, and is modified. The results achieved were the vehicle length of 246 cm, the width of the vehicle 122 cm, and the height of the vehicle 100 cm with a weight of 25.4 kg only for the body which was lighter than the previous year's body which was 26.7 kg.

Key Words: Urban Concept, KMHE, Composite, Balsa Wood, Sriwijaya Eco

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kontes Mobil Hemat Energi	5
2.2 Sriwijaya Eco	9
2.2.1 Visi Sriwijaya Eco	9
2.2.2 Misi Sriwijaya Eco.....	10
2.2.3 Sejarah Keikutsertaan Sriwijaya Eco.....	10
2.3 Sasis	16
2.3.1 Jenis Sasis	17
2.4 Pemilihan Material.....	21
2.4.1 Komposit.....	21
2.4.2 Sandwich Structure	23
2.4.3 Material Penyusun Struktur dan Bodi.....	24
2.5 Metode Hand Lay-Up	27
2.6 Kendaraan Urban Tim Lain	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Diagram Alir Penelitian	31
3.2 Tahapan Penelitian.....	32
3.2.1 Survei Lapangan	32
3.2.2 Studi Literatur	32
3.2.3 Persiapan Alat dan Bahan	32
3.2.4 Manufaktur Urban Concept	33

3.3	Pengujian Bobot Urban	34
3.4	Analisa dan Pembahasan	34
3.5	Hasil yang Diharapkan	35
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Analisa Simulasi	38
4.2	<i>Molding Urban</i>	39
4.3	Analisa Bodi Urban	42
4.4	Hasil Pembuatan Mobil Urban Concept	45
4.5	Hasil Pengujian Bobot Urban	47
4.6	Hasil Perhitungan	48
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
	DAFTAR RUJUKAN	i
	LAMPIRAN	i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jarak <i>Track Widht</i>	8
Gambar 2.2	Mobil Wokiga 2014.....	11
Gambar 2.3	Molding dengan Triplek yang Dilapisi Tanah Liat	12
Gambar 2.4	Sasis Wokiga 2014	12
Gambar 2.5	Mobil Musi 2015	13
Gambar 2.6	Sasis Mobil KMHE 2015	14
Gambar 2.7	Mobil KMHE 2017.....	14
Gambar 2.8	Sasis KMHE 2017	15
Gambar 2.9	Mobil KMHE 2018.....	16
Gambar 2.10	Rangka Jenis Tangga.....	17
Gambar 2.11	Rangka Jenis Cruciform	19
Gambar 2.12	Rangka Jenis Perimeter	19
Gambar 2.13	Rangka Sebagian	20
Gambar 2.14	Rangka dan Bodi Menyatu	20
Gambar 2.15	Skema Struktur Sandwich	24
Gambar 2.16	Metode Hand Lay-Up.....	28
Gambar 2.17	Mobil Bono Kampar.....	29
Gambar 2.18	Mobil Tim USU.....	30
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1	Hasil dan desain Urban 2019.....	37
Gambar 4.2	Hasil sample displacement sasis.....	38
Gambar 4.3	Hasil sampel tegangan Sasis.....	39
Gambar 4.4	Molding Bodi Urban 2018.....	40
Gambar 4.5	Bodi bagian dalam Urban 2018.....	40
Gambar 4.6	Rangka molding.....	41
Gambar 4.7	Proses Pembuatan Molding	41
Gambar 4.8	Molding Urban	41
Gambar 4.9	Bodi urban 2018	42
Gambar 4.10	Cetakan Pintu.....	42
Gambar 4.11	Pemotongan Serat.....	43
Gambar 4.12	Pembuatan campuran untuk Laminasi.....	43

Gambar 4.13	Pelepasan Bodi dari Cetakan	43
Gambar 4.14	Bodi Urban 2019 tampak depan	44
Gambar 4.15	Bodi Urban 2019 tampak belakang	44
Gambar 4.16	Bodi Urban 2019 dengan tulangan	45
Gambar 4.17	Pengukuran Panjang Bodi <i>Urban Concept</i>	46
Gambar 4.18	Pengukuran Lebar Bodi <i>Urban Concept</i>	46
Gambar 4.19	Pengukuran Tinggi Bodi <i>Urban Concept</i>	46
Gambar 4.20	Sasis Urban	47
Gambar 4.21	Penimbangan Bodi.....	48
Gambar 4.22	Penimbangan Sasis	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Mekanik Serat E-glass	25
Tabel 2.2 Karakteristik Mekanik Resin Polyester	26
Tabel 2.3 Data Spesifikasi Mobil Bono Kampar Tim Selembayung	29
Tabel 4.1 Data informasi hasil simulasi	38
Tabel 4.2 Dimensi Bodi Urban Concept	46
Tabel 4.3 Dimensi Sasis Bodi Urban Concept	47
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan	50

MANUFAKTUR BODY DAN SASIS MOBIL URBAN CONCEPT PADA KONTES MOBIL HEMAT ENERGI

Gunawan*, Feby Dwi Safitri

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang – Prabumulih km 32 Indralaya, Ogan Ilir


E-mail*: gunawan@unsri.ac.id

ABSTRAK


Konsep manufaktur Urban pada Kontes Mobil Hemat Energi oleh Sriwijaya Eco Team merupakan manufaktur transportasi darat yang hemat energi dan memperhatikan pemilihan material yang tepat serta struktur rangka yang diaplikasikan pada mobil Urban Concept mampu menopang beban yang ada dan hasil yang dicapai sesuai dengan target, dikarenakan penurunan bobot kendaraan dapat berdampak pada peningkatan kemampuan kecepatan mobil. Sriwijaya Eco menggunakan sasis dengan tipe Ladder frame, material yang diaplikasikan adalah komposit polimer bermatrik resin dengan penguat fiberglass. Namun hasil yang dicapai belum cukup memuaskan dengan bobot urban yang dicapai yakni hingga 141,5 kg untuk keseluruhan utuh, sehingga dilakukan modifikasi manufaktur dan material yang digunakan. Modifikasi pada manufaktur molding yakni dengan membuat beberapa bagian bertujuan agar mempermudah saat tahapan pembuatan bodi dan penyimpanan cetakan. Manufaktur body dengan pengaplikasian material komposit Sandwich structure dengan core kayu balsa sebagai penguat tulangan di bagian lekukan dan critical, metode yang digunakan Hand Lay-Up pada bodi Urban. Hasil simulasi menunjukkan pembebanan signifikan terjadi pada sasis dikarenakan dikenai beban oleh driver dan mesin, manufaktur sasis memilih material kuat namun cukup ringan yaitu aluminium hollow. Hasil manufaktur bodi Urban yang disesuaikan dengan Regulasi KMHE yang berlaku berdimensi panjang 246 cm, lebar 122 cm dan tinggi 100 cm untuk Chassis Panjang 230 cm dan lebar 60 cm. Hasil akhir bobot hanya bodi berkisar 25,4 kg lebih ringan dari sebelumnya dengan pengkarakterisasian struktur sandwich kayu balsa sebagai tulangan karena serat yang digunakan hanya satu lembar dan dengan hasil yang bagus dan mulus.

Kata kunci: Urban Concept, KMHE, Komposit, Kayu Balsa, Sriwijaya Eco

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 1971225 199702 1 001

Diperiksa dan disetujui,
Pembimbing Skripsi


Gunawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19770507 200112 1 00

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era Industri yang telah menginjak revolusi Industri 4.0 saat ini sumber energi yang tidak dapat diperbaharui seperti yang berasal dari fosil yakni minyak dan gas menjadi salah satu masalah yang harus diperhatikan. Indonesia merupakan salah satu contoh negara berkembang yang masih menggunakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui seperti fosil untuk kegiatan industri maupun untuk kebutuhan bahan bakar kendaraan. Untuk menjawab tantangan atau upaya pengembangan ilmu maka di berbagai negara maju maupun negara berkembang sedang melakukan pengembangan research untuk membuat vehicle yang irit maupun hemat bahan bakar atau bahkan menggunakan bahan bakar yang menjadi alternatif. Indonesia telah ikut andil untuk mengembangkan konsep teknologi yang mana merujuk ke bidang kendaraan yang hemat bahkan irit terhadap bahan bakar atau pemakaian bahan bakar yang menjadi alternatif untuk pilihan yang ramah lingkungan (KMHE, 2018).

Salah satu upaya yang dilaksanakan Pemerintah dari permasalahan energi di bidang transportasi yakni dengan mengarahkan seluruh Universitas, Institut dan Politeknik di Indonesia untuk turut serta pada agenda rutin yang dilaksanakan tiap tahun oleh Kemenristekdikti RI yang bekerjasama dengan Universitas di Indonesia yaitu ajang bergengsi kompetitif anak teknik yang awalnya bernama Indonesia Energy Marathon Challenge (IEMC) namun sekarang dikenal dengan Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE). Menurut Regulasi Teknis KMHE (2018) Kontes ini menyajikan dua kategori kendaraan yakni, Prototype adalah kendaraan yang di masa mendatang atau revolusi kendaraan yang mana menampilkan design khusus yang mengutamakan efisiensi. Kemudian untuk Urban concept adalah kendaraan yang memiliki atau

beroda yang berjumlah empat yang bentuk tampilannya persis mobil atau kendaraan darat pada umumnya. Poin penting pada KMHE ini yaitu menguji kemampuan, mendesain, manufaktur dan assembly transportasi darat yang aman, hemat bahkan irit dan eco friendly atau ramah lingkungan. Selain upaya penghematan atau pengiritan konsumsi bahan bakar, konsep perancang kendaraan perlu memperhatikan pemilihan komponen mobil, struktur rangka yang diaplikasikan mesti kuat dan tentunya pemilihan material dengan tepat agar struktur rangka material mampu menopang beban yang ada dan hasil yang dicapai sesuai dengan target yakni penurunan bobot kendaraan yang dapat berdampak pada peningkatan kemampuan kecepatan mobil.

Tim Sriwijaya Eco hampir tiap tahunnya mengikuti Kontes Mobil Hemat Energi kategori kendaraan Urban Concept namun belum mendapatkan hasil yang maksimal. Pada KMHE 2018 menggunakan sasis dengan tipe Ladder frame sedangkan untuk material yang diaplikasikan adalah komposit polymer bermatrik resin polyester dengan penguat fiberglass. Material ini digunakan karena mudah dijangkau, lebih ekonomis dan tahan terhadap korosi. Namun hasil yang dicapai belum cukup memuaskan dengan bobot yang dicapai yakni hingga 141,5 kg sedangkan untuk tim lain contohnya Tim Semar Universitas Gadjah Mada yang menduduki posisi ke tiga pada KMHE 2018 bobot kendaraan yang dicapai hanya 80 kg.

Sehingga dilakukan modifikasi manufaktur dan material yang digunakan yakni dengan pembuatan molding per part untuk memudahkan manufaktur body dan penggunaan kayu balsa sebagai penguat tulangan dan penambahan talk pada campuran body dengan harapan pengaplikasiannya mencapai bobot yang ringan dari sebelumnya.

Berdasarkan pemaparan tersebut penulis melaksanakan penelitian tugas akhir ‘‘Manufaktur Body dan Sasis Mobil Urban Concept Pada Kontes Mobil Hemat Energi’’.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang dapat dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah pengaruh pengkarakteristikan *sandwich structure* dengan *core* kayu balsa sebagai tulangan pada bodi agar bobot kendaraan urban yang diproduksi lebih ringan dari sebelumnya.

1.3 Batasan Masalah

Pada Penelitian tugas akhir ini dapat diambil batasan masalah, yakni:

1. Bahan baku yang digunakan pada pembuatan kendaraan *urban* adalah Komposit bermatrik polimer yakni resin polyester dengan penguat *fiberglass*.
2. Metode yang digunakan pada manufaktur adalah metode dengan cara laminasi yakni *Hand Lay-Up*.
3. Bagian *molding* dibagi menjadi per *part* yang disambung dengan mur baut.
4. Pengujian yang akan dilakukan yaitu, Pengujian Bobot Kendaraan.
5. Simulasi pembebanan pada desain sasis untuk mengetahui posisi pendistribusian tegangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai penulis dari penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Memproduksi *body* berbahan *fiberglass* metode *Hand Lay-Up* dengan memodifikasi *body* dikarakterisasi *sandwich structure* dengan *core*

kayu balsa sebagai tulangan pada *body* agar menghasilkan bobot yang minimal dari sebelumnya.

2. Menganalisis pembebanan sasis terhadap pendistribusian tegangan.
3. Menganalisa nilai bobot kendaraan melalui perbandingan bobot kendaraan tahun lalu.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak diharapkan Penulis dalam Penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Mendapatkan *body* Urban yang lebih ringan dari sebelumnya
2. Mengetahui pengaplikasian metode *Hand Lay -Up* pada manufaktur
3. Dapat dijadikan kajian literatur pada penelitian dan permasalahan pada pokok bahasan dan komponen uji yang sama

1.6 Metode Penelitian

Penulis menggunakan beberapa sumber yang digunakan dalam proses pembuatan skripsi ini, yaitu:

1. Studi Literatur
2. Manufaktur
3. Pengujian
4. Analisa Data

DAFTAR RUJUKAN

- Agung Prayoga., B. E. d. Q. H. 2018. "Pengaruh Ketebalan *Skin* Terhadap Kekuatan *Bending* dan Tarik Komposit *Sandwich* dengan *Honeycomb Polypropylene* Sebagai *Core*." Jurnal Rekayasa Mesin 18: 5.
- Ahmad Awaluddin. S, Syafri, Kaspul Anuar. 2018. " Analisis Kinerja Sistem transmisi Pada Mobil Hemat Energi Bono Kampar". Jurnal Teknik.
- Arya Yudistira Dwinanto, F. B. M. 2015. " Analisis Karakteristik Bodi dan Chassis Pada Prototype Kendaraan Listrik " Jurnal Rekayasa Mesin 6.
- Astika, I.M. 2007. "Studi Eksperimental Karakteristik Tarik dan Lelah Pada Komposit dengan Serat WR dan CSM". Tesis Jurusan Teknik Mesin ITS.
- Callister, Jr.William.D, 2001. *Materil Science And Engineer An Introduction*. United State Of America. Quebeecor Versailles.
- Capral. 2013. "Capral's Little Green Book." Australia: Capral's Ltd. 4.
- Daryanto. 2004. *Reparasi Casis Mobil*. Jakarta, PT Rineka Cipta dan PT Bina Adiaksara.
- Erviani, R. 2017. "Pembuatan dan Karakterisasi Papan Komposit Menggunakan Serat Sisal dan Resin Poliester". Sumatera Utara, Universitas Sumatera Utara.
- Fadila, A., B. Syam. 2013. "Analisis Simulasi Struktur Chassis Mobil Mesin USU Berbahan Besi Struktur Terhadap Beban Statik Dengan Menggunakan Perangkat Lunak Ansys 14.5." 6.
- Gibson, R. F. 1994. *Principle of Composite Material Mechanic*. New York, McGraw-Hill Internasional Book Company.
- Hartono, Y., Hidayat, A. and Manik, P. 2016. "“Analisa Teknis Komposit Sandwich Berpenguat Serat Daun Nanas dengan Core Serbuk Gergaji Kayu Sengon Laut Ditinjau dari Kekuatan Tekuk dan Impak".
- Jacobs, J. A. K. T. K. 1994. *Engineering Material Technology Structure, Processing*. USA, Prentice Hall Inc A Simon Schuster Company.
- Japanese Industrial Standard. 1983. *Non-Ferrous Metals and Metallurgy*. Japanese Standard Association
- Kaw, A. K. 1997. *Mechanics of Composite Material*. New York, crc press.

- KMHE. 2018. Regulasi Teknis KMHE 2018. Universitas Negeri Padang.
- Miracle, D. B., et al. 2001. ASM handbook, ASM international Materials Park, OH, USA.
- Mohammad Teguh Dwi Cahyo., M. A. I. i. 2015. "Studi Tebal Core Komposit Sandwich Berpenguat Serat E-Glass dan Serat Carbon Terhadap Kekuatan Bending dengan Matrik Polyester." Jurusan Teknik Mesin 03: 5.
- Rakesh., P. a. K., Kanth Ketha. 2015. "Comparison between GFRP and CFRP Composite Power Take-off Shaft in Helicopters for Prescribed Torque and Geometrical Constraints." Journal of Material Science and Mechanical Engineering 2: 5.
- Surdia, T. 1999. Pengetahuan Buku Teknik. Jakarta, Pradnya Paramita.
- Sutantra, N., dan Sampurno, B. 2010. Teknologi Otomotif. Surabaya, Guna Widya.
- Wardani., L., Muh.Yusram Massijaya., dan M.Faisal Machide. 2013. "Utilizatin of Petiole Oil Plm Wastes and Recycled Polypropylene as Raw Materials." Jurnal Hutan Tropis 1: 46-53.