

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN DAN SIMULASI RANGKA KENDARAAN PROTOTYPE LISTRIK SAMARATUNGGGA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN MATERIAL CARBON FIBER**

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



**M. MUCHLIS MUSLIMIN**

**03051181621113**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN DAN SIMULASI RANGKA KENDARAAN PROTOTYPE LISTRIK SAMARATUNGGGA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN MATERIAL CARBON FIBER**

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



**OLEH :**

**M. MUCHLIS MUSLIMIN**

**03051181621113**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

# HALAMAN PENGESAHAN

## PERANCANGAN DAN SIMULASI RANGKA KENDARAAN *PROTOTYPE* LISTRIK SAMARATUNGA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN MATERIAL *CARBON FIBER*

### SKRIPSI

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

Oleh:

**M. MUCHLIS MUSLIMIN**  
03051281621113

Mengetahui,

⌘ Ketua Jurusan Teknik Mesin

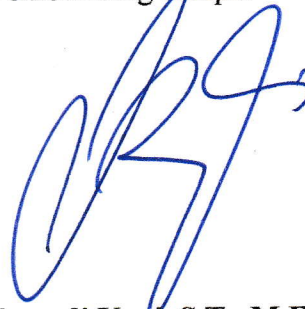


**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 19711225 199702 1 001

Inderalaya, 19 November 2021

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Skripsi



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

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :  
Diterima Tanggal :  
Paraf :**

**SKRIPSI**

**NAMA : M. MUCHLIS MUSLIMIN**

**NIM : 03051181621113**

**JURUSAN : TEKNIK MESIN**

**JUDUL : PERANCANGAN DAN SIMULASI RANGKA  
KENDARAAN PROTOTYPE LISTRIK  
SAMARATUNGA DENGAN MENGGUNAKAN  
BAHAN MATERIAL CARBON FIBER**

**DIBERIKAN : NOVEMBER 2019**

**SELESAI : NOVEMBER 2021**

Indralaya, 25 November 2021

Mengetahui,

  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Irsyad Yani S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 197112251997021001**

Diperiksa dan disetujui oleh :

  
Pembimbing Skripsi

**Irsyad Yani S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 197112251997021001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

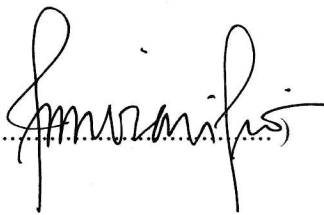
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Perancangan Dan Simulasi Rangka Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratungga Dengan Menggunakan Bahan Material *Crabon Fiber*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya padatanggal 23 Juni 2021

Palembang, 30 Juni 2021

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :



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

()

Anggota :

2. Zulkarnain, S.T, M.Sc., Ph.D  
NIP. 198105102005011005
3. Barlin, S.T , M.Eng., Ph.D  
NIP. 198106302006041001

()  
()

  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin  
  
Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D  
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi

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

# HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M.Muchlis Muslimin  
NIM : 03051181621113  
Judul : Perancangan Dan Simulasi Rangka Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratunga Dengan Menggunakan Bahan Material *Carbon Fiber*

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, 19 November 2021

M. Muchlis Muslimin

NIM. 03051181621113

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Muchlis Muslimin

NIM : 03051181621113

Judul : Perancangan Dan Simulasi Rangka Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratunga Dengan Menggunakan Bahan Material *Carbon Fiber*

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, November 2021



M. Muchlis Muslimin

NIM. 03051181621113

# KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini sebagai Tugas Akhir yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul “Perancangan dan Simulasi Rangka Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratunga dengan Menggunakan Bahan Material *Carbon Fiber*”.Shalawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan moral mau pun materi.
2. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing dan selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Joni Yanto , M.T. selaku dosen pembimbing akademik dan selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Gunawan, S.T., M.T., Ph.D, selaku Pembina Tim Sriwijaya Eco serta Pembina Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Rekan satu tim Sriwijaya Eco khususnya tim mobil hemat energi.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin khususnya angkatan 2016 Indralaya.
8. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan yang ada. Kendati demikian segala usaha telah dikerahkan mulai dari pengumpulan data, mengolah data, dan



menganalisis data, hingga akhirnya menyusunnya ke dalam bentuk seperti ini. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk memberi pengarahannya menuju perbaikan kedepannya. Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juni 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Muchlis Muslimin', with a long horizontal stroke extending to the right.

M. Muchlis Muslimin

NIM 03051181621113

# RINGKASAN

PERANCANGAN DAN SIMULASI RANGKA KENDARAAN PROTOTYPE LISTRIK SAMARATUNGGGA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN MATERIAL CARBON FIBER.

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Juni 2021

M. Muchlis Muslimin ; Dibimbing oleh Irsyadi yani , S.T., M.Eng., Ph.D

DESIGN AND SIMULATION OF THE SAMARATUNGGGA ELECTRIC PROTOTYPE VEHICLE FRAME USING CARBON FIBER MATERILS.

XXV + 33 halaman, 3 tabel, 25 gambar,

## RINGKASAN

Tren mobil listrik belakangan ini menjadi buah pembicaraan yang hangat di kalangan masyarakat karena persediaan sumber bahan bakar fosil saat ini semakin menipis. Mobil listrik dianggap sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi kendaraan masa depan sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar fosil. Permasalahan yang dihadapi oleh BSO Sriwijaya Eco yaitu saat ini rangka masih memakai alumunium dengan berat total 14 kg, berat tersebut harus dikurangi karena hal tersebut membuat efisiensi yang didapat masih belum memuaskan. Maka dari itu, pada skripsi ini saya akan merancang dan menganalisis rangka kendaraan prototype listirk Samaratungga menggunakan aplikasi Solidwork untuk mengetahui pembebanan statis serta menerapkan bahan material carbon fiber pada rangka sehingga diperlukan desain yang aman dengan berat minimal. Batasan masalah pada riset analisa perancangan rangka carbon fiber ini yaitu Perancangan dan simulasi rangka ini dikhususkan untuk kendaraan prototype listrik Samaratungga, Simulasi pada desain rangka menggunakan aplikasi Solidwork 2020 untuk mengetahui posisi distribusi beban serta dimana saja pembebanan pada chassis

terjadi dan jenis material rangka yang digunakan adalah *carbon fiber*. Metode pada penelitian ini dilakukan dengan memulai studi literatur berupa melakukan pengukuran di objek yang akan dirancang, tidak lupa mengikuti regulasi dari kompetisi mobil hemat energi dan shell eco marathon serta melihat referensi dari buku, jurnal, dan karya ilmiah untuk mendukung penelitian ini. Setelah metode literatur dilakukan maka didapat sebuah desain rangka yang akan diberi beban seperti yang telah diasumsikan. Proses simulasi dilakukan dengan menggunakan solidwork 2020 pada desain rangka didapatkan kesimpulan bahwa telah diperoleh sebuah desain rangka *prototype* listrik samarungga yang berdimensi panjang 2600 mm, lebar 260 mm, tinggi 560 mm dan ukuran pipa 1 x 0,095 inchi dengan menggunakan bahan material jenis *carbon fiber reinforced plastic composite* yang input data secara manual di aplikasi solidwork 2020. Pada hasil simulasi *static vertical bending test* didapat *max. stress* yaitu  $3,934 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  berarti nilai tersebut menunjukkan bahwa desain dari rangka masih aman ketika mengalami pembebanan dikarenakan nilai dari *yield strength*  $4,564 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  dan juga di dapat *max. displacement* bernilai  $3,722 \times 10^{-2} \text{ m}$  dan Telah mendapatkan desain rangka mobil *prototype* listrik dengan berat yang lebih ringan dari rangka sebelumnya dengan menggunakan bahan material *carbon fiber reinforced plastic composite* yaitu 4 kg yang ditunjukkan oleh aplikasi solidwork 2020.

Kata Kunci : Rangka, Carbon Fiber, Simulasi, Solidwork, Perancangan dan Prototype Listrik.

Kepustakaan : 13 (1966 - 2021)

# SUMMARY

DESIGN AND SIMULATION OF THE SAMARATUNGA ELECTRIC  
PROTOTYPE VEHICLE FRAME USING CARBON FIBER MATERILS.

Scientific Writing in the Form of a Thesis, June 2021

M. Muchlis Muslimin; Supervised by Irsyadi yani , S.T., M.Eng., Ph.D

PERANCANGAN DAN SIMULASI RANGKA KENDARAAN PROTOTYPE  
LISTRIK SAMARATUNGA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN  
MATERIAL CARBON FIBER.

XXV + 33 pages, 3 tables, 25 pictures,

## SUMMARY

The trend of electric cars has recently become a hot topic of discussion among the public because the supply of fossil fuel sources is currently running low. Electric cars are considered very potential to be developed into future vehicles as a substitute for fossil fuel vehicles. The problem faced by BSO Sriwijaya Eco is that currently the frame is still using aluminum with a total weight of 14 kg, the weight must be reduced because it makes the efficiency obtained is still not satisfactory. Therefore, in this thesis I will design and analyze the framework of the Samaratunga electric prototype vehicle using the Solidwork application to determine static loading and apply carbon fiber materials to the frame so that a safe design with minimal weight is required. The problem limitation in this research is the analysis of the carbon fiber frame design, namely the design and simulation of this frame specifically for the Samaratunga electric prototype vehicle, Simulation on the frame design using the Solidwork 2020 application to determine the position of the load distribution and where the loading on the chassis occurs and the type of frame material used is carbon fiber. The method in this research is carried out by starting a literature study

in the form of measuring the object to be designed, not forgetting to follow the regulations of the energy-saving car competition and the shell eco marathon as well as looking at references from books, journals, and scientific works to support this research. After the literature method is carried out, a frame design is obtained that will be given the load as assumed. The simulation process was carried out using Solidwork 2020 on the frame design, it was concluded that a Samaratunga electric prototype frame design had dimensions of 2600 mm in length, 260 mm in width, 560 mm in height and a pipe size of 1 x 0.095 inches using carbon fiber reinforced materials. plastic composite that inputs data manually in the solidwork 2020 application. In the simulation results of static vertical bending test, max. stress that is  $3.934 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  means that this value indicates that the design of the frame is still safe when subjected to loading because the value of the yield strength is  $4.564 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  and can also be max. displacement is  $3,722 \times 10^{-2} \text{ m}$  and has received an electric prototype car frame design with a lighter weight than the previous frame using carbon fiber reinforced plastic composite material, which is 4 kg as shown by the 2020 solidwork application.

Keywords : Frame, Carbon Fiber, Simulation, Solidwork, Electrical Design and Prototype.

Literature : 13 (1966 - 2021)

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xxiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Sriwijaya Eco .....	5
2.2 <i>Chassis / Kerangka</i> .....	5
2.2.1 <i>Ladder Frame Chassis</i> .....	6
2.2.2 <i>Tubular Space Frame Chassis</i> .....	7
2.2.3 <i>Alumunium Space Frame Chassis</i> .....	8
2.2.4 <i>Monocoque Chassis</i> .....	8
2.3 Analisa Beban .....	9
2.3.1 Beban terpusat.....	9
2.3.2 Beban terdistribusi .....	10
2.4 Analisa Tegangan dan Regangan.....	11
2.5 Jenis-Jenis Tegangan .....	12
2.6 <i>Carbon Fiber</i> .....	16
2.6 Penelitian terdahulu .....	16
<b>BAB 3 METODOLOGI.....</b>	<b>21</b>
3.1 Diagram Alir .....	21
3.2 Tahapan Penelitian.....	22

3.2.1 Studi Literatur.....	22
3.2.2 Persiapan Alat.....	22
3.3 Simulasi.....	23
3.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	24
<b>BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1 Desain Rangka Mobil <i>Prototype</i> Listrik.....	25
4.2 <i>Static Vertical Bending Test</i> .....	28
4.2.1 <i>Static Vertical Load</i> .....	28
4.2.2 Uji <i>Static Vertical Bending Test</i> .....	30
4.2.3 Hasil Simulasi <i>Static Vertical Bending Test</i> .....	31
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>i</b>

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Ladder Frame Chassis</i> .....	6
Gambar 2.2	<i>Tubular Space Frame Chassis</i> .....	7
Gambar 2.3	<i>Aluminium Space Frame Chassis</i> .....	8
Gambar 2.4	Rangka <i>Monocoque</i> .....	9
Gambar 2.5	Beban Terpusat.....	10
Gambar 2.6	Beban Terdistribusi .....	10
Gambar 2.7	Tegangan Normal.....	12
Gambar 2.8	Tegangan Tarik .....	13
Gambar 2.9	Tegangan Tekan .....	14
Gambar 2.10	Tegangan Puntir pada Batang Bundar.....	15
Gambar 2.11	Contoh Desain Bodi Kendaraan <i>Prototype</i> .....	16
Gambar 2.12	Posisi Beban dan Batasan pada Kendaraan.....	17
Gambar 2.13	Desain Rangka.....	18
Gambar 2.14	Hasil Simulasi .....	19
Gambar 3.2	Diagram Alir Simulasi .....	23
Gambar 4.1	Tampak Samping, Depan dan Atas Rangka <i>Prototype</i> Listrik ....	25
Gambar 4.2	Tampak Isometri Rangka <i>Prototype</i> Listrik.....	26
Gambar 4.3	Tampak Rangka Setelah Input Material.....	27
Gambar 4.4	Asumsi Tumpuan <i>Fixed Position</i> pada Rangka <i>Prototype</i> Listrik	28
Gambar 4.5	Asumsi Tumpuan Beban Pengemudi .....	29
Gambar 4.6	Asumsi Tumpuan Beban <i>Body</i> Kendaraan.....	29
Gambar 4.7	Asumsi tumpuan Komponen Motor Listrik .....	30
Gambar 4.8	Posisi Tegangan Kritis di Simulasi <i>Static Vertical Bending Test</i> .	30



Gambar 4.9	<i>Max. Stress pada Static Vertical Bending Test</i> .....	31
Gambar 4.10	<i>Max. Displacement pada Vertical bending Test</i> .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	22
Tabel 4.1 Spesifikasi Rangka.....	26
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Carbon Fiber Reinforced Plastic Composite</i> .....	27

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tren mobil listrik belakangan ini menjadi buah pembicaraan yang hangat di kalangan masyarakat karena persediaan sumber bahan bakar fosil saat ini semakin menipis. Mobil listrik saat ini dianggap sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi kendaraan masa depan sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar fosil pasalnya mobil listrik termasuk ke dalam kategori kendaraan yang ramah lingkungan atau dengan sebutan tidak menambah polusi udara, dan juga mobil listrik adalah kendaraan yang mengusung konsep hemat energi. Pengembangan mobil listrik sebagai salah satu komitmen Pemerintah Indonesia dalam upaya menurunkan emisi dan polusi di masa yang akan datang. Agar tujuan tersebut dapat terealisasi dengan baik, diperlukannya sinergi dukungan dari berbagai instansi terkait untuk melakukan penelitian dan pengembang terhadap teknologi tersebut. Sebagai bukti nyata Kementrian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi setiap tahunnya mengagendakan event atau kegiatan Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) yang diikuti oleh seluruh mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi di indonesia.

Di setiap tahunnya, Universitas Sriwijaya hampir selalu mengirimkan tim untuk mengikuti Kontes Mobil Hemat Energi terutama dengan kategori kendaraan *prototype concept* yakni kendaraan yang memiliki bentuk seperti kapsul serta memiliki roda tiga. Tim tersebut merupakan Badan Semi Otonom (BSO) yang bergerak pada bidang riset ilmu Teknik Mesin serta pengaplikasian ilmu yang dikenal dengan nama Sriwijaya Eco.

Dalam sebuah kendaraan memiliki komponen-komponen pembangun yang banyak serta memiliki peran penting, mulai dari rangka, kerangka bodi, kemudi, sistem rem, mesin, sistem transmisi dan masih banyak lagi. Dengan banyaknya aspek yang terdapat pada kendaraan tersebut, hal yang sangat penting dan tidak

boleh diabaikan salah satunya adalah rangka/*chassis*. *Chassis* adalah sebuah rangka yang berfungsi sebagai penopang berat dan beban kendaraan. Ada pun syarat utama yang harus dimiliki yaitu material harus memiliki kemampuan untuk menopang beban yang akan dibawa, menahan dengan kokoh dan kuat gaya-gaya yang di terima. *Chassis* juga berfungsi untuk menjaga agar mobil tetap *rigid*, kaku dan tidak mengalami *bending* atau deformasi pada saat waktu penggunaan (Fuad, 2015). Jika kerangka tersebut memiliki material tidak sesuai maka akan banyak masalah yang akan ditimbulkan. Pemakaian jenis material ringan sangat diwajibkan di dalam mengikuti Kontes Mobil Hemat Energi serta *Shell Eco Marathon*. Jika memakai material yang terlalu berat hal tersebut mempengaruhi kecepatan serta akan mempengaruhi efisiensi bahan bakar. Selama mengikuti KMHE sistem kerangka sasis tidak memiliki regulasi atau ketentuan tetapi memiliki bahan yang ringan itu sebuah keharusan tersendiri.

Berdasarkan uraian di atas penulis mengambil tugas akhir dengan judul “Perancangan dan Simulasi Rangka Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratungga dengan Menggunakan Bahan Material *Carbon Fiber*”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan latar belakang didapat permasalahan yang dihadapi oleh BSO Sriwijaya Eco saat ini adalah saat ini rangka masih memakai aluminium dengan berat total 14 kg, berat tersebut harus dikurangi karena hal tersebut membuat efisiensi yang didapat masih belum memuaskan . Maka dari itu, pada skripsi ini saya akan merancang dan menganalisis rangka kendaraan *prototype* listrik Samaratungga. Dimana sebagai acuan dalam perancangan dan simulasi menggunakan aplikasi *Solidwork* untuk mengetahui pembebanan statis serta menerapkan bahan material *carbon fiber* pada rangka sehingga diperlukan desain yang aman dengan berat minimal.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada riset analisa perancangan rangka *carbon fiber* ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan dan simulasi rangka ini dikhususkan untuk kendaraan *prototype* listrik Samaratunga.
2. Simulasi pada desain rangka menggunakan aplikasi *Solidwork* untuk mengetahui posisi distribusi beban serta dimana saja pembebanan pada *chassis* terjadi.
3. Jenis material rangka yang digunakan adalah *carbon fiber*.

### 1.4 Tujuan

Dari permasalahan di atas, tujuan yang ingin dicapai penulis dalam perancangan dan simulasi rangka ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang rangka kendaraan menggunakan bahan karbon.
2. Untuk menganalisa gaya-gaya pada rancangan rangka karbon.
3. Untuk memperoleh desain rangka karbon dengan berat minimal.

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Mendapatkan desain rangka kendaraan *prototype* listrik samaratunga.
2. Memperoleh desain rangka dengan bobot minimal.

Sebagai pedoman kajian literature untuk pembuatan rangka di masa selanjutnya dan bisa memberikan masukan untuk tim Sriwijaya Eco yang akan digunakan pada kompetisi selanjutnya.

## 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.
- Bambang Setyono, Setyo Gunawan (2015). *Perancangan dan Analisis Chassis Mobil Listrik "Semut Abang" Menggunakan Software CAD* Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III 2015 ISBN978-602-98569-1-0
- 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.
- Gebresilassie, A. (2012). Design and analysis of Composite Drive Shaft for Rear-Wheel Drive Engine. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 3(5), 3–6.
- 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.

- Miracle, D. B., Donaldson, S. L., Henry, S. D., Moosbrugger, C., Anton, G. J., Sanders, B. R., Muldoon, K. (2001) '(2001). (Vol. ', In *ASM Handbook*. OH, USA.: ASM International Materials Park.
- Nunney, M. J. (2007) *Light And Heavy Vehicle Technology*. Fourth, *Elsevier Ltd*. Fourth. Oxford.
- Pinem, Mhd. Daud,.(2010). *Analisis Struktur dengan Metode Elemen Hingga (Finite Element Method)*, Bandung: RekayasaSains..
- Wahyudi, N. And Fahrudi, Y. A. (2016) 'Studi Eksperimen Rancang Bangun Rangka Jenis Ladder Frame Pada Kendaraan Sport', 1(1), Pp. 71–75.