

PERANCANGAN *BODY* DAN KERANGKA PROTOTIPE MOBIL TENAGA SURYA

Mochamad Ridwan Yusuf

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : yu_yoz@ymail.com

Dwi Heru Sutjahjo

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : DwiHeru.C₂H₅OH@gmail.com

ABSTRAK

Di era globalisasi dan zaman yang semakin berkembang ini segala urusan dituntut untuk cepat dan tepat waktu, salah satu diantaranya adalah kebutuhan untuk transportasi ke tempat kegiatan yang akan dilakukan individu dalam masyarakat. Sesuai keadaan tersebut manusia membuat kendaraan berbahan bakar fosil atau bahan bakar minyak (BBM), namun kendaraan tersebut mempunyai emisi gas buang yang kurang bersahabat dengan lingkungan khususnya kendaraan roda 4 dan lebih yang mempunyai emisi gas buang yang besar sehingga merusak kondisi alam. Melihat permasalahan tersebut, maka penelitian ini membahas tentang perancangan *body* dan kerangka prototipe mobil tenaga surya. Prototipe mobil tenaga surya ini terdiri dari kerangka yang terbuat dari aluminium blok dan *body* yang terbuat dari bahan *fiberglass* yang digerakkan menggunakan komponen mobil *remote control* (RC). Dengan terwujudnya rancangan prototipe mobil tenaga surya tersebut, diharapkan menjadi jawaban atas masalah yang sedang dihadapi sampai saat ini.

Kata Kunci : Prototipe Mobil Tenaga Surya, *Body* Dan Kerangka

ABSTRACT

In the era of globalization and the growing age all affairs is required for quickly and on time, one of them are the needs for transportation to the activities to be conducted individual in society. According to that condition peoples make fossil-fueled vehicles or oil fuel, but the vehicle has emissions that are less friendly to the environment, especially 4-wheel vehicle and more which is has a great exhaust emissions that damage the natural environment. Seeing these problems, the researchers are interested to discuss in this final assignment, where researchers make solar car prototype and discuss about "Designing Body And Solar Car Prototype Framework". This solar car prototype consists of a framework made from aluminum blocks and a body made of fiberglass components are driven using a car remote control (RC) components. With the realization of this prototype design of the solar car, expected to be the answer to the problems facing until today.

Keywords: Solar Car Prototype Design, Body and Framework

PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan zaman yang semakin berkembang ini segala urusan dituntut cepat dan tepat waktu. Salah satu diantaranya adalah kebutuhan untuk transportasi ke setiap kegiatan yang dilakukan individu dalam masyarakat.

Sesuai keadaan tersebut manusia membuat kendaraan yang sudah jamak digunakan yaitu kendaraan berbahan bakar fosil. Kendaraan yang dimaksud diantaranya adalah sepeda motor, mobil, kapal, pesawat terbang dll. yang menggunakan bahan bakar minyak. Umumnya kendaraan tersebut mempunyai emisi gas buang yang kurang bersahabat dengan lingkungan sehingga merusak keseimbangan kondisi alam.

Demi keselamatan lingkungan manusia mulai membuat modifikasi- modifikasi pada kendaraan di atas

terutama mobil. Langkah yang sudah ditempuh saat ini adalah memodifikasi mobil yang awalnya berbahan bakar minyak menjadi bertenaga listrik yang memanfaatkan sumber daya alam yang tidak pernah habis sebagai sumber tenaganya yang lebih ramah lingkungan dan lebih ekonomis.

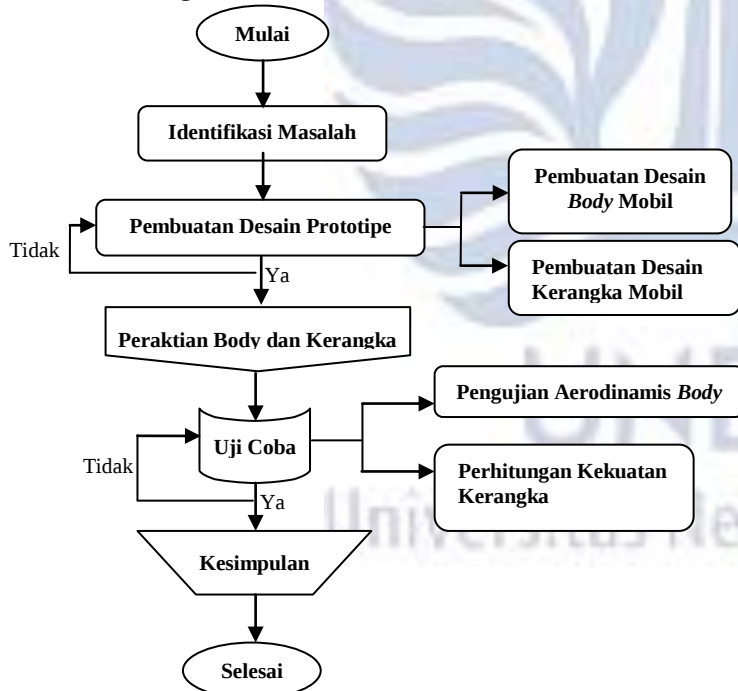
Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang dilakukan adalah sedikit demi sedikit mulai meninggalkan kendaraan berbahan bakar fosil dan mulai menggantinya dengan teknologi yang lebih ramah lingkungan yaitu teknologi kendaraan bertenaga listrik. Mobil listrik yang sudah ada sekarang masih menggunakan baterai yang dinilai masih kurang ekonomis karena membutuhkan dana tambahan untuk mengisi ulang daya baterainya dan masih sedikit stasiun pengisian ulang daya dari baterai tersebut.

Dengan alasan tersebut pengembangan terus dilakukan sampai saat ini, pemanfaatan tenaga surya pun dilakukan untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi saat ini pada alam. Berdasarkan alasan diatas maka perlu adanya pengembangan demi keseimbangan alam dengan membuat perancangan prototipe mobil tenaga surya tersebut diatas.

Pembuatan prototipe mobil tenaga surya ini dilakukan dengan cara memodifikasi mobil listrik yang sudah ada sebagai upaya untuk menciptakan kendaraan yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis serta memberikan informasi cara pembuatan prototipe mobil tenaga surya tersebut dengan mensosialisasikan tahapan pembuatan peralatan/rancang bangun dan biaya yang diperlukan serta dikhususkan untuk membahas mengenai pembuatan *body* dan kerangka prototipe mobil tenaga surya.

Diharapkan dengan terwujudnya prototipe mobil tenaga surya tersebut bisa mengurangi dampak negatif dari emisi gas buang kendaraan yang merusak lingkungan dan menciptakan kendaraan yang ramah lingkungan sekaligus ekonomis dari segi perawatannya.

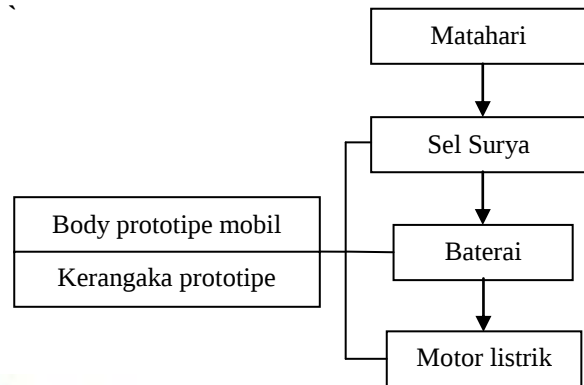
METODE Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Perencanaan pembuatan prototipe mobil tenaga surya dilakukan bertahap yang mana prototipe mobil ini memanfaatkan tenaga surya sebagai daya penggerak motor listrik yang disesuaikan alur cara kerja prototipe mobil tenaga surya seperti bagan berikut:

Alur kerja prototipe mobil tenaga surya



Gambar 2. Alur kerja prototipe mobil tenaga surya.

Desain Prototipe Mobil Tenaga Surya

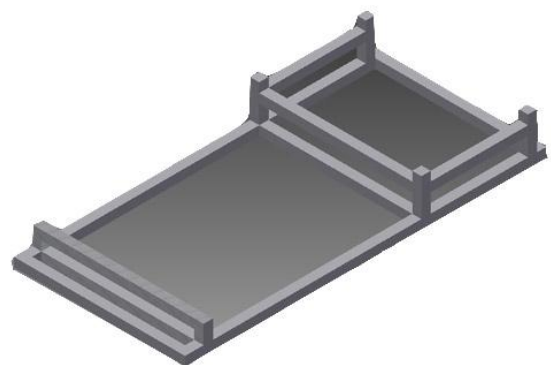
Setelah diketahui alur metode rancangan penelitiannya, maka desain *body* dan kerangka yang sudah direncanakan dibuat menggunakan *software inventor professional 2012*. Konsep yang sudah dibuat tertera pada gambar dibawah ini.

- Model *Body* Prototipe Mobil Tenaga Surya



Gambar 3. Model *Body* Prototipe Mobil Tenaga Surya

- Kerangka Prototipe Mobil Tenaga Surya

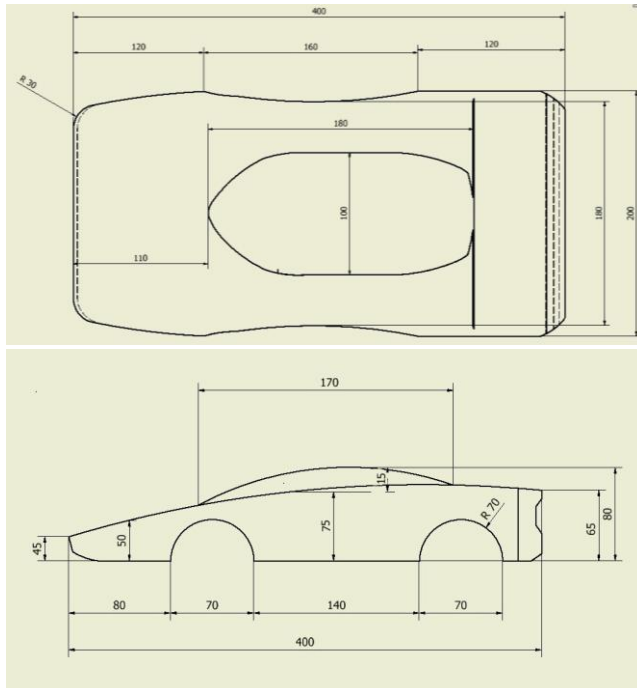


Gambar 4. Kerangka Prototipe Mobil Tenaga Surya

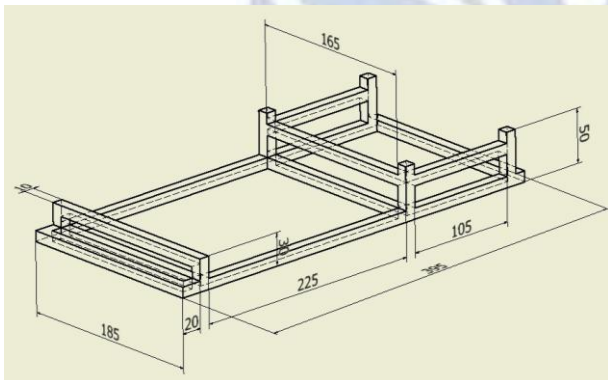
Dimensi Dan Ukuran

Selanjutnya, desain *body* dan kerangka yang telah dibuat diberi ukuran menggunakan *software inventor professional 2012* dengan satuan ukuran milimeter. Ukuran yang dimaksud seperti gambar di bawah ini.

- Ukuran *body* prototipe mobil

Gambar 5. Ukuran *Body* Prototipe Mobil Tenaga Surya

- Ukuran Kerangka prototipe mobil



Gambar 6. Ukuran Kerangka Prototipe Mobil Tenaga Surya

Alat Dan Bahan Yang Digunakan:

Perancangan prototipe mobil tenaga surya ini dikhususkan membahas mengenai pembuatan *body* dan kerangka dari prototipe mobil tenaga surya. Sesuai pengukuran yang telah dihitung, berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan diantaranya:

Tabel 1. Alat perakit yang digunakan:

Kerangka Prototipe Mobil		
No.	Peralatan	Jumlah
1	Obeng	1 buah
2	Tang	1 buah
3	Tang Rivet	1 buah
4	Kunci pas ring	1 set
5	Gergaji Besi	1 buah
6	Bor Tangan	1 buah

Body Prototipe Mobil		
No.	Peralatan	Jumlah
1	Gerinda tangan	1 lembar
2	Amplas	1 botol
3	Gergaji Besi	1 botol
4	Bor Tangan	1 box

Tabel 2 Bahan-bahan yang digunakan:

Kerangka Prototipe Mobil			
No.	Jenis Bahan	Jumlah	Ukuran
1	Blok Alumunium	1 lonjor	6 m
2	Plat alumunium	1 lembar	20 x 40 cm
3	Mur baut	20 pasang	M3
Body Prototipe Mobil			
No.	Jenis Bahan	Jumlah	Ukuran
1	Serat Fiber	1 lembar	1 x 1 m
2	Resin	1 botol	1 liter
3	Katalis	1 botol	50 ml
4	Talc	1 box	250 gr
5	Cat	1 botol	250 ml
6	Dempul	1 kaleng	250 gr

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *body* mobil

Body mobil dibuat dari bahan *fiberglass* yang dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Buat cetakan *body* mobil yang terbuat dari *styrofoam*. *Styrofoam* dipilih karena mudah dibentuk sesuai keinginan.

Gambar 7. Cetakan model *body* mobil

- Siapkan semua bahan yang akan dibuat menjadi *fiberglass* diantaranya:
 - Resin (cairan dasar untuk membuat fiber)
 - Katalis (pengeras adonan)
 - *Matt* (serat fiber)
 - *Talc* (bubuk adonan)



Gambar 8. Bahan adonan *fiberglass*

- Siapkan alat pelindung tangan seperti sarung tangan karet agar bisa melakukan pekerjaan dengan aman karena resin dan katalis akan menyebabkan gatal jika terkena pada kulit.
- Aduk resin dan *talc* menjadi satu dengan takaran sebagai berikut :
 - Perbandingan campuran resin dan *talc* adalah 1 : 0.5 karena jika terlalu banyak *talc* maka jika sudah jadi *fiberglass* nya akan berat.
 - Buat campuran resin dan *talc* dengan takaran 200 gr resin dicampur dengan 100 gr *talc* yang berfungsi sebagai lem pada cetakan *body* mobil yang sudah dibuat.
- Oleskan adonan lem yang sudah dibuat merata pada seluruh cetakan menggunakan kuas.
- Setelah adonan lem merata selanjutnya tempelkan *matt* (serat fiber) pada cetakan. Cukup 1 lapis *matt* pada cetakan agar hasilnya nanti tidak terlalu tebal.
- Kemudian buat campuran resin dan katalis sebagai pelapis fiber yang terakhir. Tuangkan katalis pada resin cukup 6-8 tetes, karena jika terlalu banyak maka adonan akan cepat mengeras dan tidak bisa dipakai. Estimasi waktu pengerasan campuran adalah 15-25 menit.
- Oleskan campuran resin dan katalis ke atas *matt* yang sudah menempel pada *body* secara merata.



Gambar 9. Pengolesan campuran resin dan katalis

- Terakhir adalah proses pengeringan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan *fiberglass* adalah 8-10 jam pada suhu ruang dan jika dipanaskan dengan sinar matahari berkisar antara 3-5 jam untuk kering sempurna tergantung dari katalis yang dicampur pada

adonan dan resin. Kemudian pisahkan cetakan dengan fiber yang sudah jadi.

- Potong sisi tidak rata *body* mobil yang sudah jadi menggunakan gergaji besi atau alat potong lainnya.



Gambar 10. Proses pemerataan sisi *body* mobil

- Dempul semua bagian yang tidak rata dan berlubang menggunakan dempul plastik.
- Gosok semua bagian yang sudah didempul dengan amplas ukuran 100, 150, 250 dan terakhir 400 mesh sampai halus. Pengamplasan berfungsi untuk meratakan dan membentuk lekukan *body* setelah didempul.
- Cat *body* mobil yang sudah diampas sampai terkena cat secara merata.

Pembuatan kerangka mobil (*chasis*)

Kerangka mobil dibuat dari aluminium blok dengan ukuran 10 x 10 mm. Kerangka ini dirakit dengan cara dikeling dan dibaut. Cara perakitannya adalah sebagai berikut:

- Siapkan aluminium blok yang akan digunakan sebagai kerangka sesuai ukuran.
- Potong aluminium blok sesuai ukuran yang sudah dibuat menggunakan mesin gergaji potong.



Gambar 11. Pemotongan aluminium blok

- Lubangi bagian dari kerangka menggunakan mesin bor yang disesuaikan dengan ukuran yang sudah dibuat. Lubang ini berfungsi sebagai rumah keling.



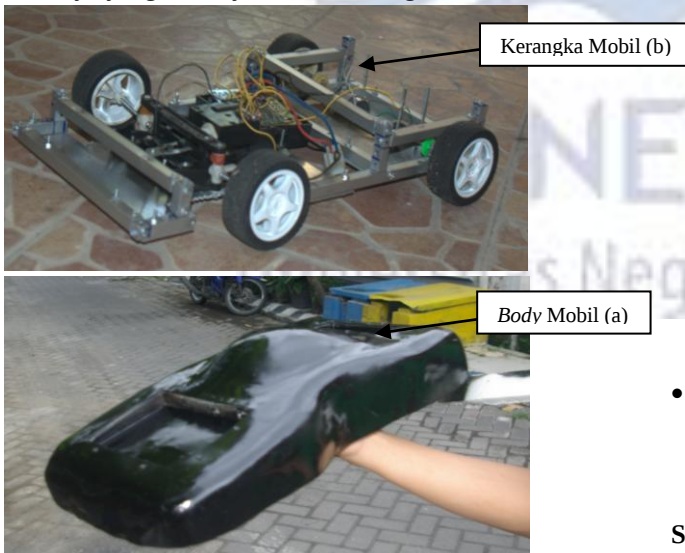
Gambar 12. Mengebor alumunium blok (kerangka)

- Sambung bagian yang sudah dilubangi menggunakan keling yang ditembakkan dengan tang keling.



Gambar 13. Proses pengelingan kerangka

- Pasang semua bagian penggerak mobil tenaga surya pada kerangka yang sudah terangkai yang dikombinasikan dengan plat alumunium setebal 1,5 mm sebagai tempat bagian penggerak mobil.
- Hasil dari *body* dan kerangka prototipe mobil tenaga surya yang sudah jadi adalah sebagai berikut :

Gambar 14. *Body* dan Kerangka prototipe mobil tenaga surya

Keterangan :

Body mobil

- Bahan : *Fiberglass*
- Komposisi :
 - Resin 200 gr (35%)
 - *Talc* 100 gr (25%)
 - Katalis 10 mg (10%)
 - Matt (serat fiber) 25 gr (30%)

Kerangka Mobil

- Bahan :
 - Blok Alumunium
 - Plat alumunium 1,5 x 185 x 300 mm
- Spesifikasi :
 - Dimensi kerangka :
 - Panjang : 390 mm
 - Lebar : 185 mm
 - Tinggi : depan 30 mm, belakang 50 mm
 - Berat total : 600 gr

PENUTUP

Simpulan

- Pembuatan prototipe mobil tenaga surya ini dilakukan dengan cara membuat *body* yang terbuat dari *fiberglass*, kemudian membuat kerangka (*chasis*) dari alumunium blok dengan ukuran 10 x 10 mm dan plat alumunium ukuran 1,5 x 185 x 300 mm yang dirangkai menggunakan keeling dan baut.
- Bahan yang digunakan untuk membuat prototipe mobil tenaga surya diantaranya:
 - Sel surya dengan output 5.5V 1000mA berjumlah 4 buah
 - *Body* mobil terbuat dari bahan *fiberglass* dengan ukuran 3 x 195 x 400 mm dengan berat 300gr.
 - *Kerangka* (*chasis*) terbuat dari alumunium blok 10 x 10 mm dengan ukuran 185 x 390 mm dengan berat 800gr dan plat alumunium 200 x 400 mm dengan berat 300gr.
 - 1 buah motor listrik DC 6V dengan putaran 150 rpm dan torsi 0,7 kg.
 - Baterai *charge* 9,6V 1500mA berjumlah 8 buah disusun seri.
- Biaya total yang dikeluarkan untuk membuat *body* dan kerangka prototipe mobil tenaga surya adalah Rp. 430.000,00.

Saran

Saran dari penelitian ini apabila akan dilakukan pengembangan yang lebih lanjut dari prototipe mobil tenaga surya adalah:

- Sebaiknya kerangka dipilih dari logam yang ringan seperti alumunium agar beban motor lebih ringan.

- Semua bahan yang akan digunakan untuk membuat prototipe mobil tenaga surya sebaiknya diperhitungkan lebih matang sehingga bahan yang akan digunakan tidak terbuang secara percuma.
- Pengembangan yang lebih lanjut dari prototipe mobil tenaga surya ini akan memberikan inovasi terhadap mobil listrik yang sudah ada agar menjadi lebih efisien dan ekonomis dalam pengisian ulang baterai terutama di lingkup Universitas Negeri Surabaya khususnya Jurusan Teknik Mesin.

DAFTAR PUSTAKA

Sularso., & Suga, K. (1985). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradnya Paramita.

Fenton, J. (1980). *Vehicle Body Layout And Analysis*. London : Mechanical Engineering Publications.

Supadi, H.S. (2010). *Panduan Penulisan Skripsi Program D3*. Surabaya : Unesa University Press.

Prof. I Wayan Sutantra , M.Sc., Ph.D, & Dr. Ir Bambang Sampurno, MT. *Teknologi Otomotif Edisi Kedua*.(ITS :135-165). Surabaya : Guna Widya.

<http://www.sentradaya.com/solat-sell/> diakses tanggal 12 Februari 2013.

<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/modul%20teori%20pengelasan.pdf> diakses tanggal 15 Februari 2013.

<http://blog.ft-untirta.ac.id/damardp/files/2011/09/Prosman-MODUL-V.pdf> diakses tanggal 15 Februari 2013.

<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-9779-Simbols.pdf> diakses tanggal 27 April 2013.

