PISTON: Jurnal Teknologi
http://piston-jt.uho.ac.id/

Vol. 10(1) Juni 2025, hal. 01 – 07
https://dx.doi.org/10.55679/pistonjt.v10i1.84

ISSN: **2502-7018**
Technical Report

Rancang Bangun Bodi Mobil Listrik Menggunakan *Fiberglass*

Zakaria Ramadan[1)*], Bayu Saputra[1)], Yasin[1)], Yogi Prasetia[1)], Sudarsono[2)], Nanang Endriatno[2)]

[1]Program Diploma III Teknik Mesin Universitas Halu Oleo, Kendari 93232
[2]Jurusan Teknik Mesin, Universitas Halu Oleo

Riwayat Artikel:

Diajukan: 05/03/2025
Diterima: 19/05/2025
Online: 29/05/2025
Terbit: 30/06/2025

Kata Kunci:
Mobil listrik
Body mobil
Komposit
Fiberglas
Metode hand lay up.

Abstrak

Mobil listrik merupakan mobil yang digerakkan dengan motor listrik dan menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai. Pada penggunaan mobil listrik tentunya membutuhkan sebuah desain kendaraan yang bisa memenuhi kebutuhan otomotif yang lebih banyak terfokus pada chasis dan body. Performa mobil listrik dipengaruhi oleh bobot dan aerodinamika dari mobil itu sendiri, salah satunya body mobil listrik, untuk menghasilkan performa yang baik maka diperlukan desain yang memiliki nilai koefisien drag yang rendah agar dapat membelah angin dengan baik mampu membuat mobil listrik ini melaju dengan cepat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bahan yang digunakan dalam pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass* dan untuk mengetahui proses finishing dalam pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglas*. Bahan yang digunakan untuk membuat body mobil listrik ini yaitu fiberglass dengan teknik pengaplikasian *hand lay up*. Dalam pembuatanya diperlukan beberapa persiapan, yaitu pembuatan desain, pembuatan cetakan, dan pembuatan bodi mengunakan media *fiberglass*. Hasil penelitian menunujukkan bahwa untuk spesifikasi hasil rancangan bodi mobil yaitu diperoleh ukuran tinggi bodi 60 cm, lebar bodi 82 cm, panjang bodi 2,73 m, lebar bodi bagian atas 63 cm, lebar bodi bagian dalam 50 cm, tinggi bodi bagian depan 37 cm, panjang kaca bodi 101 cm, lebar kaca 63 cm, tinggi kaca bagian belakang 44,5 cm tinggi kaca bagian depan 10,5 cm dengan berat bodi 19,25 kg dan berat kaca 2,15 kg. Kesimpulan dari peneitian ini adalah bodi *prototype* mobil listrik dapat terpasang pada rangka dengan baik setelah mobil digunakan atau dikendarai dan bodi *prototype*. Mobil listrik dibuat dari *fiberglass* bahan tersebut sangat tepat karena mempunyai karakter yang ringan, mudah dibentuk. Tetapi untuk performa pada mobil listrik, berat body sangat mempengaruhi kecepatan mobil listrik sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya dikembangkan dengan bentuk body mobil listrik yang lebih ringan.

Keywords:
Electric car
Car body
Composite
Fiberglass
Hand layup

Abstract

Electric cars are cars that are driven by electric motors and use electrical energy stored in batteries. The use of electric cars certainly requires a vehicle design that can meet automotive needs that are more focused on the chassis and body. The performance of electric cars is influenced by the weight and aerodynamics of the car itself, one of which is the body of the electric car, to produce good performance, a design that has a low drag coefficient value is needed so that it can cut through the wind well and make this electric car go fast. The material used to make this electric car body is fiberglass with a hand lay up application technique. In making it, several preparations are needed, namely making designs, making moulds, and making bodies using fiberglass media. The results of the study indicate that for the specifications of the car body design results, namely the body height of 60 cm, body width of 82 cm, body length of 2.73 m, upper body width of 63 cm, inner body width of 50 cm, front body height of 37 cm, body glass length of 101 cm, glass width of 63 cm, rear glass height of 44.5 cm, front glass height of 10.5 cm with a body weight of 19.25 kg and a glass weight of 2.15 kg. The conclusion of this study is that the prototype body of the electric car can be attached to the frame properly after the car is used or driven and the prototype body. Electric cars are made of fiberglass, this material is very appropriate because it has a light character, easy to shape. But for performance in electric cars, body weight greatly affects the speed of electric cars so it is hoped that further research will be developed with a lighter form of electric car body.

* *Korespondensi*: Ramadhan_antek@gmail.com

©2025 Author. Penerbit: Jurusan D3 Teknik Mesin UHO Kendari
Jurnal ***OPEN ACCESS***

Pendahuluan

Mobil listrik adalah kendaraan yang menggunakan energi listrik sebagai tenaga utama untuk menggerakkan motor listrik [1]. Energi listrik yang disimpan dalam baterai atau tempat penyimpan energi lainnya. Mobil listrik sangat populer pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, tapi kemudian popularitasnya meredup karena teknologi mesin pembakaran dalam yang semakin maju dan harga kendaraan berbahan bakar bensin yang semakin murah. Krisis energi pada tahun 1970-an dan 1980-an pernah membangkitkan sedikit minat pada mobil-mobil listrik, tapi baru pada tahun 2000-an lah para produsen kendaraan baru menaruh perhatian yang serius pada kendaraan listrik listrik. Hal ini disebabkan karena harga minyak yang melambung tinggi pada tahun 2000-an serta banyak masyarakat dunia yang sudah sadar akan buruknya dampak emisi gas rumah kaca [2]. Penggunaan motor listrik juga dapat berpotensi dipakai pada penggerak kapal atau perahu sebagaimana model yang telah dirancang dan diuji oleh [3].

Banyak permasalahan yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan bahan komposit, antara lain bagaimana proses pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass,* bahan apa saja yang digunakan dalam pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass* bagaimana proses *finishing* dalam pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass.*

Bodi kendaraan yang terbuat dari *fiberglass* dengan bahan yang terbuat dari plastik, maka orang banyak memilih bahan dari *fiberglass* di samping mudah dalam pembuatannya yaitu dengan mencampur bahan kimia sesuai dengan campuran yang ideal dan dilanjutkan pemilihan model produk dan pencetakan yang diinginkan, selain itu pembuatan bodi dengan menggunakan plastik akan lebih mahal karena untuk proses peleburan, pengolahan, dan *moulding*, semua akan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. *Fiberglass* itu sendiri terbuat dari berbagai macam bahan kimia dicampurkan dalam satu takaran dan ukuran tertentu maka akan terbentuk komponen yang sejenis dengan plastik tapi lebih kuat, keras dan ulet bila dibandingkan dengan plastik, apabila terjadi kerusakan pada komponen–komponen *fiberglass* akan mudah dalam menyambungkan yaitu dengan bantuan bahan–bahan *fiberglass* beserta dengan cetakan–cetakannya seperti alumunium, tanah liat, semen, *gibs* dan *foam,* pembuatan *fiberglass* harus dikerjakan oleh tenaga yang terampil dan cekatan [4].

Pemanfaatan *fiberglass* untuk produk otomotif sudah sangat luas, tidak hanya untuk pembuatan bodi kendaraan tetapi juga untuk berbagai komponen kendaraan yang lain, penggunaan yang sering digunakan yaitu untuk membuat komponen bodi kendaraan, selain anti karat, juga lebih tahan benturan, mudah dibentuk, apabila rusak akan mudah diperbaiki yaitu dengan cara menyambungkan patahan tersebut dengan bahan komposit dan lebih ringan. Menggunakan bahan *fiberglass,* kendaraan diharapkan akan lebih hemat konsumsi bahan bakarnya [5].

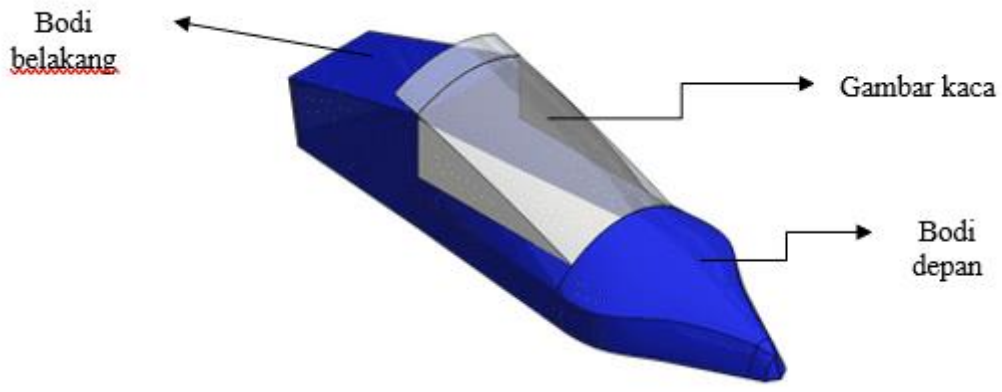
Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass,* antara lain untuk mengetahui proses pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass.*

1. Untuk mengetahui bahan yang digunakan dalam pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass.*
2. Untuk mengetahui proses *finishing* dalam pembuatan bodi mobil listrik dengan menggunakan media *fiberglass.*

Manfaat dari pembuatan body mobil listrik ini adalah sebagai suatu studi awal aplikasi material ringan pada bodi kendaraan.

Metode Perancangan

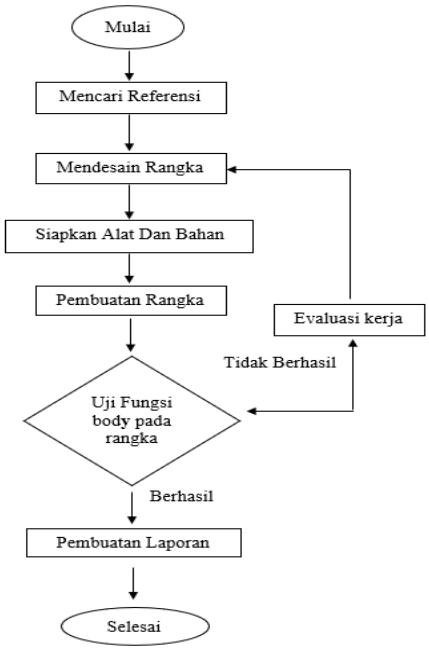
Proses pembuatan alat ini dimulai dari diterimanya usulan judul tugas akhir oleh pembimbing yaitu dari bulan juni-selesai. Tempat pelaksanaan perancangan alat ini dibengkel Teknik Mesin Universitas



Gambar 1. Gambar Body Keseluruhan

Halu Oleo. Adapun aliran proses desain ditunjukan pada **Gambar 2**, dengan produk akhir dari studi ini dintujukkan pada **Gambar 1.**

Alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada table 1



Gambar 2. Diagram alir perancangan

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perancangan Alat

Hasil perancangan body mobil listrik ini didapatkan spesifikasi body mobil listrik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Table 1** berikut.

Table 1. Spesifikasi body mobil Listrik

Komponen Alat	Ukuran
Tinggi body	60 cm
Lebar body	82 cm
Panjang body	2,73 m
Lebar body bagian atas	63 cm
Lebar body bagian dalam	50 cm
Tinggi body bagaian depan	37 cm
Panjang kaca body	101 cm
Lebar kaca	63 cm
Tinggi kaca bagian belakang	44,5 cm
Tinggi kaca bagian depan	10,5 cm

Hasil perancangan body didapat beban berat pada *body* mobil listrik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Beban berat body mobil Listrik

Komponen Alat	Berat (kg)
Rangka *(casis)* set	24,40 kg
Body	19,25 kg
Engine set	11,80 kg
Accessories	2,5 kg
Kaca	2,15 kg
Berat total kendaraan	60,37 kg

B. Material fiberglass yang digunakan

Material sebagai bahan *fiberglass* ini adalah komposit antara resin bahan *additive* dan serat fiber. Bahan Resin ini berwujud cairan dengan tingkat kekentalan bervariasi sesuai dengan jenis yang akan digunakan, berfungsi untuk mengikat semua bahan yang dicampur [7].

Bahan *additive* atau katalis berbentuk cairan jernih dengan bau menyengat yang berfungsi sebagai katalisator agar resin lebih cepat mengeras, katalis yang digunakan dengan nama *methyl ethyl ketone perokside* (MEKPO). Penambahan katalis ini terbatas sesuai dengan komposisi resin yang digunakan [8]. Mat atau serat gelas ini berupa anyaman mirip kain dan terdiri dari beberapa model, dari model anyaman halus sampai dengan anyaman yang kasar atau besar dan jarang-jarang.

Bahan additive lainnya seperti *mirror* yang gunanya adalah sebagai katalisator pemisah antara produk hasil pembuatan dengan cetakan. Bahan ini berwujud pasta dan mempunyai warna bermacam-macam.

C. Proses Pelapisan Rangka Menggunakan Fiberglass

Pada proses ini bertujuan untuk menutupi rangka pada bodi agar tidak nampak, dengan cara dilapisi dengan bahan *fiberglass*. Sebelum itu, pada rangka diolesi dengan resin lalu ditempelkan *fiberglass* sampai permukaan rangka bodi yang nampak tertutupi dengan *fiberglass* [9]. Proses pelapisan rangka bodi dapat dilihat pada **Gambar 3** berikut.

Gambar 3. Proses pelapisan bodi

D. Proses Pendempulan Bodi Mobil

Proses ini bertujuan untuk dasar sebelum dilakukannya pengecetan pada bodi mobil, untuk meratakan dan menghaluskan serta menambal bodi-bodi yang tergores atau penyok. Proses pendempulan body mobil bisa di katakan proses akhir sebelum masuk ke *stall* pengecatan. Peralatan yang dibutuhkan antara lain adalah masker, penutup muka, lap atau kain, kertas amplas besi, batang pengaduk, sarung tangan, dan beberapa wadah. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tiner, cat dasar, *hardener* atau pengeras dempul yang biasanya sepaket dengan dempul. Jika semua alat dan bahan di atas sudah disiapkan, langkah selanjutnya, siapkan *body part fiber* dan kertas amplas halus. Proses pendempulan dapat dilihat pada **Gambar 4** berikut.

Gambar 4. Proses Pendempulan

E. Proses Pengamplasan Bodi Mobil

Proses pengamplasan bertujuan untuk untuk memastikan bodi mobil terbebas dari kotoran. Apabila masih ada bagian bodi mobil yang berkarat, maka perlu membersihkannya hingga mulus [10]. Proses

pendempulan tidak akan maksimal jika masih ada bagian yang tidak rata. Berikut merupakan proses pengamplasan pada bodi mobil yang ditunjukkan oleh **Gambar 5**.

Gambar 5. Proses Pengamplasan

F. Proses Pengecetan Pada Bodi Mobil

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian membentuk lapisan keras atau lapisan cat. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengecatan adalah bahan yang digunakan, temperature saat pengecatan, serta keahlian dalam mengecat [11]. Berikut pengecetan pada bodi mobil pada **Gambar 6**.

Gambar 6. Proses Pengecetan Bodi

G. Proses Finising

Pada proses *finising* dilakukan dengan pemberian *clear* pada permukaan bodi mobil. Proses ini berfungsi untuk melindingi cat dasar dan cat warna serta memberikan lapisan pelindung terhadap kerusakan akibat sinar UV, goresan, korosi dan elemen lingkungan lainnya. Proses ini bertujuan untuk memperindah bodi mobil listrik [12]. Berikut **Gambar 6** *finising* dari pembuatan bodi mobil menggunakan median *fiberglass.* Hasil produk akhir rancangan ditunjukkan pada **Gambar 7**.

Gambar 7. Hasil Pembuatan Bodi mobil Listrik

H. Kelebihan dan Kekurangan

Setelah bodi mobil listrik ini telah selesai dibuat dan telah dilakukan pengujian sehingga didapatkan beberapa kelebihan dan kekurangan pada bodi mobil listrik. Berikut beberapa kelebihan dan kekurangan bodi mobil listrik.

Berikut adalah berbagai macam kelebihan dari bodi mobil listrik:

1. Mempunyai bobot bodi dengan berat 19,25 kg sehingga dengan bobot tersebut maka beban casis lebih ringan sehingga akan mempengaruhi kecepatan kendaraan.
2. Bodi yang terbuat dari fiberglass biasanya memiliki cetakan sehingga barangnya tidak memiliki bobot yang berat selain itu juga memiliki harga yang lumayan terjangkau.
3. Jika bodi fiberglass terkena hantaman maka lebih mudah diperbaiki dengan cara ditempel dan bisa seperti semula.

Berikut adalah berbagai kekurangan dari mobil listrik menggunakan fiberglass:

1. Bodi fiberglass rawan retak karena bodinya terlalu kaku
2. Proses pengecetan bodi *fiberglass* cenderung lebih sulit karena bodi fiberglass tidak memiliki pori-pori
3. Kebanyakan finishing dari *body* fiberglass kurang rapi, sehingga body kurang mulus dan banyak benjolan

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil pembuatan bodi mobil listrik menggunakan *fiberglass* dangan metode *hand lay up,* maka dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk spesifikasi hasil rancangan bodi mobil yaitu tinggi bodi 60 cm, lebar bodi 82 cm, panjang bodi 2,73 m, lebar bodi bagian atas 63 cm, lebar bodi bagian dalam 50 cm, tinggi bodi bagian depan 37 cm, panjang kaca bodi 101 cm, lebar kaca 63 cm, tinggi kaca bagian belakang 44,5 cm tinggi kaca bagian depan 10,5 cm dengan berat bodi 19,25 kg dan berat kaca 2,15 kg.

Proses pembuatannya meliputi proses pendesainan bentuk bodi setelah itu dilakukan pembuatan cetakan bodi sesuai dengan ukuran gambar bodi yang telah ditentukan, cetakan yang telah selesai dibuat selanjutnya diberikan campuran resin dan katalis. Pemberian campuran ini bertujuan untuk menempelkan serat *fiberglass.* Proses ini dilakukan sebanyak 3 kali sampai ketebalan bodi dirasa sudah cukup kuat dan sesuai dengan hasil yang diinginkan.

Adapun bahan utama yang digunakan dalam proses pembuatan bodi ini meliputi *fiberglass,* besi beton, resin, *hardener,* cat kaleng, dempu, *clear, eksposi, esterofom*, kaca dan lem kaca.

Untuk proses *finishing* pembuatan bodi mobil ini meliputi dari proses pengamplasan yang bertujuan untuk meratakaan bagian bodi yang kurang rapi setelah itu didempul untuk meratakan bagian bodi yang kurang rapi. Setelah permukaan bodi dirasa sudah rata selanjutnya dilakukan pemberian cat pada bodi. Proses ini dilakukan meliputi peberian warna dasar, selanjutnya warna cat utama. Setelah pemberian cat utama, dilakukan proses *finising* atau pemberian *clear* yang bertujuan agar warna bodi tidak mudah pudar akibat paparan sinar matahari.

Daftar Pustaka

[1] M. Adriana, A. Angkasa dan Masrianor. “Rancang Bangun Rangka (casis) Mobil Listrik Roda Tiga Kapasitas Satu Orang,” Jurnal Elemen, vol. 4, no. 2, Desember 2017.

[2] Endangkasia. Perancangan dan Pembuatan Chassis Mobil Listrik Kapasitas Angkut 4 Orang. https://textid.123dok.com/document/9ynlj0lqperancangan-dan-pembuatan-chassis-mobil-listrik-kapasitasangkut-4orang.html. Malang. 2012 (Diakses pada tanggal 15 Mei 2024).

[3] Suriyadi, U. Ibuhasa, M. Abdillah, Rizki, L. O. A. Barata, and Samhuddin, “Perancangan Pembuatan Kapal Tenaga Surya Skala Miniatur”, *Piston-JT*, vol. 7, no. 2, pp. 1–6, Dec. 2022.

[4] S. Alfissin, M. Z. Yuliadi dan D. Wahyudi. “Pengaruh Susunan Serat Laminasi Fiberglass terhadap Kekuatan Tarik dan Tekuk Material Menggunakan Variasi Chopped Standart Mat dan Woven Roving”, Jurnal Midship, vol. 2, no. 2, Oktober 2019.

[5] A. S. Haryono. Pemanfaatan Fiberglass Untuk Pembuatan Body Plastik Kendaraan Ahmad Haryono , ST. Politeknosains, 2011.

[6] P. H. Adiwibowo. “Rancang Bangun Bodi Mobil Listrik Garuda Unesa (Garnesa)”. JRM. vol. 01 no. 01, 2013.

[7] Alamsyah, T. Hidayat dan A. N. Iskandar. “Pengaruh Perbandingan Resin Dan Katalis Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Fiberglass-Polyester Untuk Bahan Pembuatan Kapal”. Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan. Vol. 2, No. 2, 2021.

[8] W. T. Nugroho. “Pengaruh Model Serat Pada Bahan Fiberglass Terhadap Kekuatan, Ketangguhan, Dan Kekerasan Material”. Jurnal Ilmiah Inovasi, vol. 15 no. 1, 2015.

[9] S. Rahmat, I. Firmansyah, A Affandi dan D. I. Putra. Pembuatan Bodi Prototype Mobil Hemat Energi Berbahan Fiberglass Di Politeknik Negeri Jember. Jurnal Teknik Terapan. Vol. 2. No. 2.

[10] I. A. Saputra, S. J. Purnomo dan A. Noorsetyo. 2019. Rancang Bangun Bodi Mobil Listrik Urban Concept Berbahan Fibercarbon. RIDTEM (Riset Diploma Teknik Mesin) Vol. 2 No. I.

[11] D. Tyagita, A. W. Pratama, dan D. B. Aprianto. 2019. Variasi Kadartiner Dan Temperatur Pengeringan Terhadap Kualitashasil Pengecatanbodi Kendaraan Berbahan ABS. J-Proteksion. Vol. 4No. 1.

[12] Pambudi S. 2017. Rancang Bangun Bodi Prototype Mobil Listrik “Elang Untidar” Berbahan Fiberglass. Program Studi Diploma III Teknik Mesin. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Tidar.

Ucapan penghargaan

Tidak tersedia

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam publikasi artikel ini. Semua penulis menyetujui penerbitan artikel ini. Jangan dihapus bagian ini.

Lampiran

Tidak tersedia