

**RANCANG BANGUN RANGKA TERHADAP KINERJA MOTOR PADA
MOBIL LISTRIK**

PROYEK AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Oleh :

Runa Adi Maulana
E.5231.1602086

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2019**

Rancang Bangun Rangka Terhadap Kinerja Motor Pada Mobil Listrik

Oleh
Runa Adi Maulana

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Diploma pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Runa Adi Maulana 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

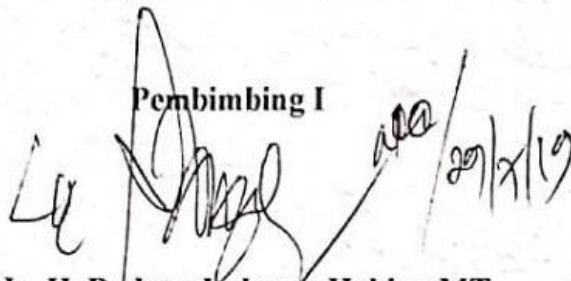
RUNA ADI MAULANA

E.5231.1602086

**"RANCANG BANGUN RANGKA TERHADAP KINERJA MOTOR PADA
MOBIL LISTRIK"**

disetujui dan disahkan oleh:

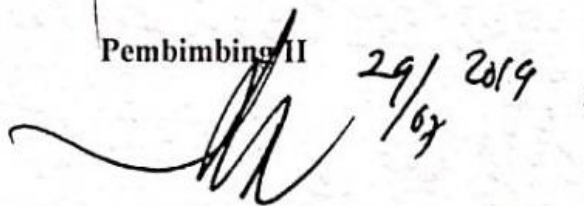
Pembimbing I



Dr. Ir. H. Dadang Lukman Hakim, MT.

NIP. 19610604 198603 1 001

Pembimbing II

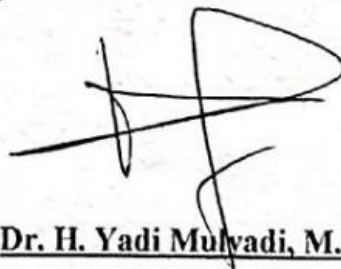


Dr. Hasbullah, S.Pd., MT.

NIP. 19740716 200112 1 003

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 19630727 199302 1 001

ABSTRAK

Pengembangan teknologi mobil listrik pada saat ini sangat dibutuhkan demi mencapai tujuan pengganti mesin berbahan bakar minyak. Hal ini dikarenakan semakin menipisnya sumber daya alam khususnya minyak fosil. Penggunaan mobil listrik dirasa efektif selain tidak menimbulkan polusi udara dan konstruksi mesin lebih sederhana. Pada perancangan mobil listrik ini membutuhkan suatu rangka yang kokoh dengan memperhitungkan terhadap kinerja motor BLDC. Tujuan penelitian ini adalah membuat desain rangka yang sesuai dengan kebutuhan mobil listrik agar bisa kuat untuk menopang semua komponen yang ada pada rangka ini dan mengetahui kinerja pada motor BLDC. Perancangan desain rangka ini menggunakan beberapa metode yaitu pemilihan bahan, observasi, pembuatan desain. Untuk metode pembuatan desain rangka ini penulis menggunakan *software AutoCad 2017*, sedangkan metode pemilihan bahan, bahan yang digunakan adalah jenis pipa besi hollow kotak dan bulat berongga yang masing-masing memiliki spesifikasi tegangan ST 36. Dan untuk metode pengujian kinerja motor BLDC penulis menggunakan hasil dari perhitungan dan uji coba beberapa kali menggunakan *software run tracker* dan *speedometer* untuk mendapatkan kecepatan maksimum, jarak tempuh maksimum, waktu tempuh maksimum, serta torsi dari motor BLDC ini. Hasil yang didapat dari analisa ini meliputi beban total rangka normal yaitu 43,42 kg yang mampu menahan berat beban total hingga 8 ton. Berdasarkan hasil perhitungan kinerja motor BLDC yang ideal untuk menggerakkan mobil listrik itu dengan beban ± 120 kg. Motor BLDC ini mampu menggerakkan mobil listrik dengan kecepatan maksimum hingga 20 km/jam.

Kata kunci : Perancangan rangka, kinerja motor, mobil listrik.

ABSTRACT

The development of electric car technology at this time is needed to achieve the goal of replacing oil-fueled engines. This is due to the depletion of natural resources, especially fossil oil. The use of electric cars is considered effective in addition to not causing air pollution and simpler engine construction. In designing this electric car requires a sturdy framework taking into account the performance of the BLDC motor. The purpose of this research to create a framework design to suit the needs of electric car to be sturdy sustain all components attached to this order. The design of this framework design using several methods such as material selection method, observation method, the method of making the design. For this framework design method, the author uses software AutoCad 2017. The method of selecting materials, the material used is a type of hollow box and round hollow iron pipe, each of which has ST 36 specification. And for the BLDC motor performance test method the author uses the results of calculation and trials several times using the run tracker and speedometer software to obtain maximum speed, maximum mileage, maximum travel time, and torque from this BLDC motor. The results obtained from this analysis include the total normal frame load of 43.42 kg which is able to withstand a total weight of up to 8 tons. And the results of the calculation for the BLDC motor performance are ideal for moving the electric car itself, namely with a load of ± 120 kg. This BLDC motor is able to drive an electric car with a maximum speed of up to 20 km/hour.

Keywords : *Framework design, motor performance, electric car.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Mobil listrik.....	4
2.2. Perkembangan mobil listrik	5
2.3. Bagian-bagian mobil listrik	7
2.3.1. Kontroler	7
2.3.2. Baterai lithium	8
2.4. Rangka mobil listrik.....	9
2.4.1. Beban maksimal pada rangka	13
2.5. Motor listrik	14
2.5.1. Motor arus searah	18
2.5.2. Motor brushless	22
2.5.3. Kinerja motor BLDC	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1. Diagram alir flowchart.....	31

3.2. Metode pengumpulan data	32
3.3. Metode perancangan rangka.....	32
3.3.1. Pemilihan bahan	34
3.3.2. Pengukuran bahan	34
3.3.3. Alat dan bahan	35
3.4. Menentukan kinerja motor	38
3.5. Spesifikasi mobil listrik.....	39
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Hasil perancangan rangka.....	40
4.1.1 Rangka penyangga samping	41
4.1.2 Rangka penyangga belakang	41
4.2. Spesifikasi mobil listrik.....	42
4.3. Perhitungan momen tahanan dan beban maksimal.....	43
4.3.1 Momen tahanan pada rangka dasar	43
4.3.2 Momen tahanan pada rangka penyangga.....	45
4.3.3 Beban maksimal pada rangka	46
4.4. Pembahasan kinerja motor.....	46
4.5. Hasil Pengujian.....	48
BAB V PENUTUP	50
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Implikasi.....	50
5.3. Rekomendasi.....	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53

DAFTAR PUSTAKA

- Agam, S.F. (2018). *Analisa Kekuatan Besi Hollow*. (Edisi keenam). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Aidil, D. (2018). *Analisis Kinerja Motor BLDC Pada Kendaraan Mobil Listrik*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hudaya, C. (2012, 26 Desember). “*Material Baterai Lithium Ion*”. Diakses dari <https://staff.blog.ui.ac.id/chairul.hudaya/2012/12/26/material-baterai-lithium-ion/>
- Petruzella, Frank D. (2001). *Elektronika Industri*.
- Purwadi, A. (2014). *Penelitian dan Pengembangan Mobil Listrik Nasional*.
- Rinoto. (2014). “*Sejarah Perkembangan Bodi Kendaraan*”. (online) Diakses dari <http://mobildunia.blogspot.com/2014/06/sejarah-perkembangan-bodi-kendaraan-sampi-saat-ini/>
- Setiyo, M. (2017). *Listrik & Elektronika Dasar Otomotif (Basic Automotive Electricity & Electronics)*. Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang.
- Setyono, B. (2015). *Perancangan dan Analisis Chasis Mobil Listrik “Semut Abang”*. Institute Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya.
- Syaifulah, R.A. (2013). *Mobil Listrik ZEON (Zero Pullution)*. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya
- Wibisono, H.G. (2013). *Desain Rangka Pada Prototype Mobil Listrik Garnesa*. Universitas Negeri Surabaya, Surabaya
- Yedele, P. (2013). *Brushless DC Motor Fundamental*
- Zaenudin, A. (2012). *Rancang Bangun Mobil Listrik Pengangkut Barang*. Politeknik Negeri Bandung, Bandung.