

**RANCANG BANGUN PENGGUNAAN MOTOR DC SEBAGAI
PENGGERAK UTAMA MOBIL LISTRIK TENAGA SURYA**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana (S1) Fakultas Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

MEDI IRAWAN

132016055

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2020

SKRIPSI
RANCANG BANGUN PENGGUNAAN MOTOR DC SEBAGAI
PENGGERAK UTAMA MOBIL LISTRIK TENAGA SURYA



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
14 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
MEDI IRAWAN
(132016055)

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Sofiah, S.T., M.T
NIDN : 0209047302

Pembimbing 2

Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN : 0228098702



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004

Penguji 1

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T
NIDN : 0205118504

Penguji 2

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN : 0230066901

Penguji 3

Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN : 0213048201



Ketua Prodi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN : 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 14 Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan



Medi Irawan



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “RANCANGAN BANGUN PENGGUNAAN MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK UTAMA MOBIL LISTRIK TENAGA SURYA” yang disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Sofiah, S.T., M.T selaku pembimbing I
2. Bapak Muhammad Huraيرا, S.T., M.T selaku pembimbing II

Yan telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengkoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. ALLAH SWT atas segala nikmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis penelitian ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
2. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs. Selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis Ayahanda Gunadi dan Ibunda Mariyam yang selalu mendoakan, memberikan motivasi kepada penulis serta pengorbanannya baik secara moril serta materi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, serta tak lupa pula penulis mengucapkan rasa terima kasih, serta teman-teman semua yang ada memberikan dukungan dan doanya.
9. Ketiga Saudaraku Yusri Maryadi, Indra Saputra, Neni Agustin yang selalu mensupport dan mendukung.
10. Seseorang yang spesial Rosi Rasuanti yang selalu mensupport dan menyemangati.
11. Tim Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik moril dan maupun materil.
12. Seluruh teman Angkatan 2016 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan teman seperjuangan skripsi.
13. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 14 Agustus 2020

Penulis

Medi Irawan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Jangan pernah menyerah usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil “
(Medi Irawan)

“ Sesungguhnya Allah Swt tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri “
(QS. Ar Ra'd : 11).

“ Jika kamu tak suka sesuatu, ubahlah. jika tak bisa, maka ubahlah cara pandanganmu tentangnya. “
(Medi Irawan)

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain “ (QS. Al Insyirah 6-7).

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

- Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Atas Segala Nikmat Dan Ridho-Nya Sehingga Saya Bisa Menulis Dan Menyelesaikan Skripsi ini, Yang Selalu Memberi Kesehatan, Perlindungan, Kemudahan, Rezeki, Pertolongan Dan Kebahagiaan.
- Ayah dan Ibu ku, Terimakasih Atas Doa Dan Dukungannya, Semoga Kalian Bangga Dalam Perjalananku Yang Telah Merestui Setiap Langkah Anakmu.
- Kakak Dan Ayuk Yang Selalu Mensupport Dan Mendukung.
- Rosi Rasuanti Yang Selalu Menyemangati Disetiap Hari-Hariku.
- Kepada Pembimbing Skripsi 1 Saya Ibu Sofiah, S.T., M.T Dan Pembimbing 2 Saya Bapak Muhammad hurairah, S.T., M.T.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staf Universitas Muhammdiyah Palembang.
- Rekan – Rekan Seperjuangan Yang Khusus Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro 2016.

ABSTRAK

Mobil Listrik adalah alat transportasi yang tidak banyak menggunakan sumber energi dari fosil dan minyak bumi. Pembuatan mobil listrik tersebut digerakkan dengan motor DC dan menggunakan sel surya sebagai pengganti sumber daya energi fosil, yang mana sel surya tersebut merupakan suatu sumber energi listrik yang memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi, energi listrik yang dihasilkan disimpan dalam baterai, dari tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui putaran motor DC pada saat dibebani dan tidak dibebani sebagai penggerak utama mobil listrik dengan solar cel. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan: 1). Proses perancangan mobil listrik, 2). Proses Pembuatan Kerangka Mobil listrik, 3). proses pemasangan instalasi mobil listrik, 4). Pemasangan Motor DC 250 Watt pada mobil listrik. Dalam Penelitian srikpsi ini setelah bahan menjadi mobil listrik didapatlah data Pada saat posisi mobil listrik tidak dibebani arusnya 11,5 ampere dan rpm 1500, Pada saat mobil listrik dibebani dengan berat badan 45 kg arusnya 10,62 ampere dan rpm 524,3 maka putarannya cepat karena beban ringan.dan Pada saat posisi mobil listrik dibebani dengan berat badan 60 kg arusnya 10,58 ampere dan putaranya 290,5 maka putaran mulai pelan karena bebannya cukup berat.

Kata kunci : Mobil Listrik, Motor DC dan solar cell.

ABSTRACT

Electric car is a means of transportation that does not use much energy sources from fossil and petroleum. The manufacture of the electric car is driven by a DC motor and uses solar cells as a substitute for fossil energy resources, where the solar cell is a source of electrical energy that utilizes sunlight as an energy source, the resulting electrical energy is stored in batteries, the purpose of this research is to find out the rotation of the DC motor when it is loaded and not burdened as the main driving force of an electric car with solar cel. The research method used in this study consists of several stages: 1). The process of designing an electric car, 2). The process of making an electric car framework, 3). the process of installing an electric car, 4). Installation of a 250 Watt DC Motor in an electric car. In this research, data is obtained after the material becomes an electric car. When the position of the electric car is not burdened, the current is 11.5 amperes and 1500 rpm, when the electric car is burdened with a body weight of 45 kg the current is 10.62 amperes and 524.3 rpm, then the rotation is fast. because the load is light. And when the position of the electric car is loaded with a body weight of 60 kg, the current is 10.58 amperes and the rotation is 290.5, then the rotation starts slowly because the load is quite heavy.

Key words: Electric car, DC motor and solar cell.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Mobil Listrik.....	4
2.2. Motor DC	4
2.2.1. Prinsip Kerja Motor DC.....	5
2.2.2. Karakteristik Putaran	5
2.2.3. Klasifikasi Motor DC.....	6
2.2.4. Konstruksi Motor DC	6
2.3. Solar Cell atau panel surya.....	7
2.4. Solar Charger Controller	8
2.5. Baterai atau Aki.....	8
2.6. Saklar TPDT (Triple Pole Double).....	9
2.7. Bagian Sistem Transmisi.....	9
1. Pengertian Transmisi Manual	10
2. Transmisi Otomatis.....	10
3. Transmisi sproket rantai.....	11
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Tempat dan Waktu	12

3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Diagram Flowchart Penelitian.....	13
3.4. Diagram Alur Penelitian Flowchart.....	14
3.5 Diagram Blok Mobil Listrik Tenaga	15
3.6. Prinsip Kerja Mobil Listrik Tenaga Surya	15
3.7 Proses Perakitan dan Pembuatan Mobil Listrik Tenaga Surya	15
BAB 4 DATA DAN ANALISA	22
4.1 Data Motor Direct Current (DC)	22
4.2 Hasil Pengujian.....	22
4.3 Data Hasil Penelitian	22
4.3.1 Hasil Pengukuran mobil listrik tanpa beban	22
4.3.2. Hasil Pengukuran mobil listrik dengan beban	23
4.3.3 Perhitungan Daya.....	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rangkaian Ekivalen	6
Gambar 2.2 Jenis dan Ukuran Sel Surya.....	8
Gambar 2.3 Solar Charger Controller	9
Gambar 2.4 Saklar TPDT	10
Gambar 3.1 Diagram Flowchat	15
Gambar 3.2 Diagram Blok Mobil Listrik	16
Gambar 3.3 Proses pemotongan kerangka.....	17
Gambar 3.4 pengelasan kerangka mobil	17
Gambar 3.5 Pemasangan Roda dan Ban.....	17
Gambar 3.6 Proses penggerindaan.....	18
Gambar 3.7 Hasil kerangka mobil	18
Gambar 3.8 Komponen sistem kelistrikan	19
Gambar 3.9 Pemasangan Motor DC 250 Watt	19
Gambar 3.10 Memasang dan menyambungkan Kabel Motor DC.....	20
Gambar 3.11 Pemasangan Solar cell.....	20
Gambar 3.12 Menghubungkan Kabel Solar Cell ke Solar Charger Controler	21
Gambar 3.13 Menghubungkan Kebattery (aki) dan motor	21
Gambar 3.14 pengujian mobil listrik	22
Gambar 4.1 Grafik Efesiensi	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 jadwal kegiatan.....	12
Tabel 3.2 Alat.....	13
Tabel 3.3 Bahan.....	14
Tabel 4.1. Data Motor DC 250 Watt	23
Tabel 4.2 Tanpa Beban 24 Volt.....	24
Tabel 4.3 Beban 24 Volt	24
Tabel 4.4 Efisiensi	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berkembang pesatnya teknologi dibidang otomotif pada saat ini berdampak pada penggunaan bahan bakar, karena jumlah kendaraan semakin banyak tentunya penggunaan bahan bakar semakin meningkat. Disamping bahan bakar yang semakin berkurang, dampak terhadap lingkungan dari hasil pembakaran justru semakin berbahaya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dikembangkan sistem pembakaran dengan energi alternatif seperti listrik. Salah satunya pembuatan mobil listrik yang menggunakan energi listrik sebagai sumber tenaganya, dan ramah lingkungan karena tidak memiliki emisi gas buang. Sumber energi alternatif ialah pemanfaatan energi matahari menggunakan panel surya yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik, teknologi ini disebut *solar cell* (Hafelzan, 2019).

Mobil Listrik adalah alat transportasi yang tidak banyak menggunakan sumber energy dari fosil dan minyak bumi. Pembuatan mobil listrik tersebut digerakkan dengan motor dc dan menggunakan sel surya sebagai pengganti sumber daya energi fosil, yang mana sel surya tersebut merupakan suatu sumber energi listrik yang memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi, energi listrik yang dihasilkan disimpan dalam baterai. Penggunaan mobil listrik ini dirasa efektif selain menghemat energi fosil serta tidak menimbulkan polusi udara, dan konstruksi mesin yang sederhana. sedangkan pada penggunaan mobil listrik tersebut tentunya membutuhkan sebuah rangka yang berfungsi sebagai penopang semua beban yang ada pada kendaraan. Pada sebuah konstruksi rangka itu sendiri harus memiliki kekuatan, keringanan dan mempunyai nilai kelenturan, Motor dc dan kapasitas motor dc yang digunakan untuk menggerakkan mobil listrik (Rahmat, 2019). Pemilihan motor dc yang cocok digunakan pada mobil listrik adalah motor dc, karena motor dc memiliki karakteristik dengan nilai torsi

sebesar kuadrat arus, Dengan karakteristik tersebut, motor dc memiliki torsi starting yang baik untuk menggerakkan beban mobil listrik.

Dari permasalahan yang ada, maka penulis mencoba merancang dan membuat sebuah alat “RANCANG BANGUN PENGGUNAAN MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK UTAMA MOBIL LISTRIK TENAGA SURYA”

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun dari tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui putaran motor DC pada saat dibebani dan tidak dibebani sebagai penggerak utama mobil listrik dengan solar cell.

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan skripsi ini dibatasi pada masalah sebagai berikut:

1. Menghitung putaran motor dc pada saat diberi beban dan tidak diberi beban sebagai penggerak utama pada mobil listrik dengan solar cell.
2. Menghitung putaran motor dc berdasarkan masing- masing beban

1.4 Sistematika Penulisan

1 PENDAHULUAN

Pada pendahuluan ini berisi antara lain latar belakang permasalahan, tujuan pembahasan, batasan masalah serta sistematika penulisan.

II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini akan dijelaskan tentang teori dasar yang mendukung penelitian ini diantaranya teori dan fungsi dasar dari komponen-komponen yang digunakan sebagai penelitian ini.

III METODELOGI PENELITIAN

Metodelogi penelitian ini akan dibahas tentang perancangan mobil listrik sederhana menggunakan motor dc sebagai penggerak utama mobil listrik tenaga surya, serta diagram yang menjelaskan tahap – tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

IV DATA DAN ANALISA

Proses ini tahap hasil data pengujian serta pembahasan hasil data pengujian.

V KESIMPULAN DAN SARAN

Proses ini adalah proses tahap akhir laporan.

DAFTAR PUSTAKA

Afif, M. t. (2015). analisis perbandingan baterai litium-ion, litium polymer. *Jurnal rekayasa mesin* .

ALI, M. (2012). Kontrol Kecepatan motor Menggunakan PID Kontroler yang dituning dengan firefly. *Jurnal Intake* .

Angga, W. A. (2019). Evaluasi motor listrik sebagai penggerak mobil listrik . *Jurnal saint dan teknologi* .

Efendi, A. (2020). Rancang Bangun Mobil Listrik Sula Politeknik negeri Subang. *Jurnal Pendidikan dan kejuruan* .

fakthurozak, f. (2015). Instalasi wiring controler mobil listrik tuxuci. *Jurnal nozzle volume 5* .

Hafelzan, E. E. (2019). Perangan Sistem Pengisian Accumulator Mobil Listrik dengan Sumber Listrik Solar Cell Berbasis Mikrokontroler. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)* .

Hartono, R. (2016). Perancangan dan pembuatan mobil sell suya menggunakan motor DC.

Nalaprana, N. (2015). Analisa Motor DC (Direct Curret) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *Jurnal Teknik Elektro* .

Rahmat, M. (2019). Perancangan Sistem Kelistrikan Perangkat Elektronik Pada Mobil Listrik. *Jurnal Elemen Volume 6 No 1* .

Yuski, M. N. (2017). Rancang Bangun Motor DC. *Berskala Sainteks* .