

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PENCHAGERAN
AKUMULATOR PADA MOBIL LISTRIK SEDERHANA
MENGGUNAKAN ENERGI SURYA



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah di pertahankan di depan dewan
14 agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
FASSA RIANSYAH
132016027

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PENCHAGERAN
AKUMULATOR PADA MOBIL LISTRIK SEDERHANA
MENGGUNAKAN ENERGI SURYA



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah di pertahankan di depan dewan
14 agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
FASSA RIANSYAH
132016027

Disahkan dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Bengawan Alfaresi, S.T., MT.
NIDN. 0205118504

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

**RANCANG BANGUN SISTEM PENCHAGERAN
AKUMULATOR PADA MOBIL LISTRIK SEDERHANA
MENGUNAKAN ENERGI SURYA**



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah di pertahankan di depan dewan
14 agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
FASSA RIANSYAH
132016027

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Bengawan Alfaresi, S.T., MT.
NIDN. 0205118504

Penguji 1

Sofiah, ST., MT.
NIDN. 0209047302

Pembimbing 2

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

Penguji 2

Yosi Apriani, ST., MT.
NIDN. 0213048201

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

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

Mengetahui
Ketua Program Studi 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 25 Agustus 2020

ibuat pernyataan



FASSA RIANSYAH

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **RANCANG BANGUN SISTEM PENCHAGERAN AKUMULATOR PADA MOBIL LISTRIK SEDERHANA MENGGUNAKAN ENERGI SURYA** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan 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,

- Bapak Begawan Alfaresi, S.T., MT. Selaku Pembimbing I
- Ibu Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng. Selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

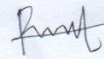
1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.t., Mcs, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis

mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 25 Agustus 2020

Penulis,



FASSA RIANSYAH

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jangan pernah membuat orang tua kita kecewa oleh diri kita
- Jika kau ingin memenangkan sesuatu, jika kau ingin sukses, dengarkan kata hatimu. Jika hatimu tak bisa menjawabnya, tutup matamu dan pikirkan Ayah dan Ibumu. Dan semua rintangan terlewati, semua masalah lenyap seketika. Kemenangan akan jadi milikmu, Hanya milikmu.
- Jangan pernah takut untuk mencoba jika ingin mendapatkan sesuatu.
- Jangan pernah meninggalkan shalat sesungguhnya shalat mencegah dari perbuatan keji dan mungkar.
- Kaya harta tapi miskin hati takkan menemukan kedamaian didunia ataupun akhirat.
- Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
- Hasil tidak pernah mengkhianati proses.

Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada:

- Tuhan Ku Allah Swt., Dan Nabiku Muhammad Saw.
- Pembimbing Skripsi Ku Bapak Bengawan Alfaresi, S.T.,M.T dan Buk Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng.
- Serta Keluarga Besarku Dan Sanak Saudaraku Yang Menasehatiku Dan Mendoakanku.
- Teman - Teman Dekatku Yang Telah Mensupport Dan Mendoakanku
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, Serta Seluruh Teman-Teman Teknik Elektro Terutama Angkatan 2016 Yang Selalu Mendukung Dan Berjuang Bersama.

A B S T R A K

Pada saat ini penggunaan energi fosil seperti minyak sebagai bahan bakar kendaraan membuat energi fosil lama semakin menipis. salah satu cara untuk mengatasinya ialah menggunakan sel surya sebagai pengganti sumber daya energi fosil. Sel surya merupakan suatu sumber energi listrik yang memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi. Tujuan penelitian ini merancang mobil listrik menggunakan panel surya sebagai sumber energi surya yang ramah lingkungan. Metodologi penelitian ini (1) mulai pengumpulan data (2) persiapan alat dan bahan (3) pembuatan rangka mobil (5) instalasi listrik (6) pembuatan charger Aki menggunakan panel surya (7) pengujian (8) analisa. Dari pengujian itu maka diperoleh hasil pengukuran tegangan dan arus pengisian dan pengosongan baterai. dari hasil pengukuran itu dapat di analisa perhitungan daya pengisian dan pengosongan baterai. Tegangan output baterai 12 volt, dengan penchageran 35 AH. Pengisian baterai tegangan minimum pada beban variasi 26,7 Volt dan tegangan maximum 28,1 Volt dengan masing-masing waktu dan suhu pengisian yang bervariasi

Kata kunci: Energi, Mobil listrik, Panel surya, Baterai, Daya

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
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 LANDASAN TEORI	4
2.1 Mobil listrik	4
2.2 Energi surya	4
2.2.1 Sel surya	4
2.2.2 Prinsip kerja fotovoltaiik (sel surya)	6
2.2.3 Jenis – jenis panel surya antara lain:	7
2.2.4 Hubungan seri dan pararel pada modul sel surya	8
2.3 Solar charger controller	9
2.4 Accumulator/Baterai	11
2.5 Sistem pada bagian chassis mobil listrik	12
2.6 Bagian sistem penggerak	14
2.7 Bagian sistem transmisi	14
2.7.1 Sistem transmisi manual	15
2.7.2 Sistem transmisi otomatis	15
2.7.3 Transmisi sproket rantai	16
2.7.4 Transmisi roda gigi	17

2.7.5 Transmisi pabuk puli	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan waktu Pelaksanaan	19
3.2 Alat dan bahan	19
3.3 Diagram flowchart penelitian	21
3.4 Diagram alur penelitian flowchart	22
3.5 Diagram blok mobil listrik tenaga surya	23
3.6 Prinsip kerja mobil listrik tenaga surya	23
3.7 Proses perakitan kerangka mobil listrik tenaga surya	23
3.8 Pembuatan charger aki dari solar cell	26
3.9 Instalasi elektrik	27
3.10 Pengujian	28
3.11 Pengumpul data pengujian	28
BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data desain	29
4.1.1 Panel surya	29
4.1.2 Solar controller charger (SCC)	29
4.1.3 Baterai/Akumulator	30
4.2 Data pengukuran	30
4.3 Analisa perhitungan daya	33
BAB 5 KESIMPULAN	36
5.1 KESIMPULAN	36
5.2 SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Sketsa sebuah sel surya	6
Gambar 2. 2. Proses terjadinya fotovoltaiik (sel surya)	7
Gambar 2. 3. Hubungan Seri Sel Surya	9
Gambar 2. 4. Hubungan pararel sel surya	9
Gambar 2. 5. Hubungan seri pararel sel surya untuk memberikan setiap	9
Gambar 2. 6. Tipe roda jari-jari (dkk, 2008)	13
Gambar 2. 7. Transmisi Sproket Rantai	16
Gambar 2. 8. (a) Roda gigi lurus; (b) Roda gigi kerucut	17
Gambar 2. 9. Transmisi Sabuk Puli.	18
Gambar 3. 1. Proses pemotongan kerangka	24
Gambar 3. 2. Proses pengelasan kerangka mobil	24
Gambar 3. 3. Proses Pemasangan Roda dan Ban	24
Gambar 3. 4. Proses penggerindaan	25
Gambar 3. 5. Hasil kerangka mobil	25
Gambar 3. 6. Proses Pengecetan rangka mobil	25
Gambar 3. 7. Motor DC komponen sistem penggerak mobil	26
Gambar 3. 8. Pemasangan Solar Cell pada rangka mobil	26
Gambar 3. 9. Pemasangan solar charger controller pada rangka mobil	27
Gambar 3. 10. Pemasangan Baterai pada rangka mobil dan penghubungkan	27
Gambar 3. 11. Komponen sistem pengecasan pada mobil	27
Gambar 3. 12. Komponen sistem kelistrikan pada mobil	28
Gambar 3. 13. Salah satu pengujian pada baterai.	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Jadwal kegiatan	19
Tabel 3. 2. Alat	20
Tabel 3. 3. Bahan	21
Tabel 4. 1. Speksifikasi panel surya	29
Tabel 4. 2. Spesifikasi solar controller charger	30
Tabel 4. 3. Spesifikasi baterai	30
Tabel 4. 4. Pengisian baterai 24 Volt	31
Tabel 4. 5. Pengosongan baterai 24 Volt	32
Tabel 4. 6. Daya efisiensi pengosongan baterai	35

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4. 1. Tegangan pengisian baterai	31
Grafik 4. 2. Tegangan pengosongan baterai	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sumber energi merupakan komponen penting yang tidak dapat dilepaskan dalam kelangsungan hidup manusia. Saat ini, hampir semua aktivitas kehidupan manusia sangat tergantung pada ketersediaan energi terutama sumber energi fosil yang dapat memenuhi kebutuhan energi manusia. Penggunaan energi yang berlebihan membuat energi semakin meningkat, yang menyebabkan sumber energi fosil seperti minyak, batubara, dan gas alam semakin menipis. Salah satu penyebabnya penggunaan minyak sebagai kendaraan transportasi. (Benhur, Fadhillah, Gilang, & Ramadhan, 2016)

Melihat kondisi ini sebaiknya melakukan penghematan energi. dengan cara memanfaatkan energi alternatif atau terbarukan yang ramah lingkungan. Energi terbarukan merupakan energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang secara alamiah tidak akan habis atau cepat dipulihkan dan prosesnya berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Selain itu, penggunaan energi terbarukan juga diyakini lebih ramah lingkungan, aman dan terjangkau oleh masyarakat karena dapat mengurangi kerusakan lingkungan dibandingkan energi non terbarukan. (Benhur, Fadhillah, Gilang, & Ramadhan, 2016)

Pada era globalisasi ini kebutuhan alat kendaraan transportasi semakin banyak, baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat para produsen kendaraan terutama dalam jenis mobil untuk berlomba lomba membuat produk baru yang canggih, safety, dan ergonomis. (Fitriyanto, Arief, Khusairi, Muh, Imron, Ali, & Setiawan, Andi, Tri)

Semakin banyaknya kebutuhan produk alat transportasi tersebut membuat penggunaan energi fosil semakin meningkat. Salah satunya penggunaan sumber

energi fosil seperti minyak sebagai bahan bakar transportasi membuat cadangan minyak semakin lama semakin menipis.

Penggunaan minyak pada kendaraan pun dapat menimbulkan emisi gas buang yang dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia, untuk itu salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan energi alternatif sebagai alat transportasi. (Marlia, Anggun, & Masrianor, 2017)

Perencanaan mobil listrik tersebut digerakkan dengan motor listrik 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. (Marlia, Anggun, & Masrianor, 2017)

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah rancang bangun sistem penchargeran akumulator mobil listrik sederhana menggunakan energi surya

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah penelitian ini menghitung arus tegangan akumulator pada saat pengisian dan pengosongan serta daya masing-masing pengeluaran

1.4 SISTEMATIKA PENULISAN

Uraian didalam proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab yang isinya antara lain:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan sistematika penulisan skripsi.

2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Pengertian mobil listrik dan bagian-bagian pada mobil listrik.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Proses pembuatan rancang bangun sistem penchargeran akumulator mobil listrik menggunakan energi surya.

4. BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

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

5. BAB 5 KESIMPULAN

Proses ini adalah proses tahap akhir laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, P. H., Jatmiko, Muhammad, F. A., & Ilham, H. F. (n.d.). EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF. *Jurnal Emitor*, 18(1), 10 - 14.
- Benhur, N., Fadhilla, I., Gilang, P., & Ramadhan, H. (2016). RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK MENGGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI PENGISI BATERAI. *POLITEKNOLOGI*, 15(3), 263-272.
- dkk, J. J. (2008). *TEKNIK SEPEDA MOTOR JILID 3*. Jakarta.
- Dwi, P. M., & Agung, B. P. (2013). Rancang Bangun Sistem Transmisi Sprocket Chain Pada Mobil Listrik Garnesa. *JRM*, 01(01), 69-73.
- Fitriyanto, Arief, Khusairi, Muh, Imron, Ali, & Setiawan, Andi, Tri. (n.d.). Perancangan Kerangka Chassis Mobil Minimalis Roda Tiga. 121-134.
- Jerry, P. R., Stenly, T., & Michael, R. (n.d.). PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI GOKAR LISTRIK. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 5(1), 1-12.
- Marlia, A., Anggun, B. A., & Masrianor. (2017). RANCANG BANGUN RANGKA (CHASIS) MOBIL LISTRIK. *Jurnal Elemen*, 4(2), 129 - 133.
- Nalaprana, N., & Sri, A. (2015). ANALISA MOTOR DC (DIRECT CURRENT) SEBAGAI PENGGERAK MOBIL LISTRIK. *Mikrotiga*, 2(1), 28-34.
- Zilman, S., Mochammad, A., & Aris, S. (2016). RANCANG BANGUN KENDARAAN LISTRIK. *Jurnal Ilmiah*, 2(2), 59-75.