

**PEMBUATAN *PROTOTYPE PORTABLE CHARGING STATION*
BERBASIS SOLAR PANEL UNTUK SEPEDA MOTOR ELEKTRIK DI
PEDESAAN**

SKRIPSI

**Wisnu Rismawan
163030106**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI :

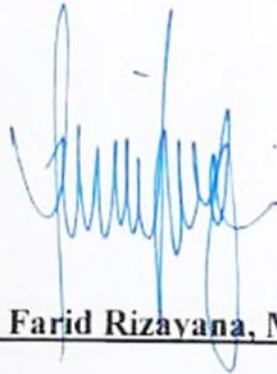
PEMBUATAN *PROTOTYPE PORTABLE CHARGING STATION*
BERBASIS SOLAR PANEL UNTUK SEPEDA MOTOR ELEKTRIK
DI PEDESAAN



Nama : Wisnu Rismawan
NPM : 163030106

Bandung, 23 Desember 2021

Pembimbing Utama



Ir. Farid Rizayana, M.T.

Pembimbing Pendamping

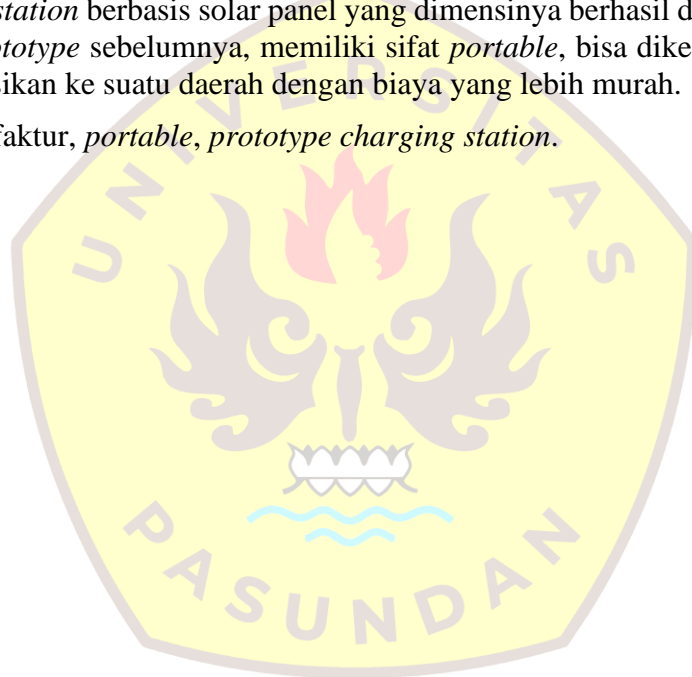


Ir. Herman Somantri, M.T.

ABSTRAK

Charging station atau stasiun pengisian baterai, adalah seperangkat alat untuk melakukan pengisian daya pada baterai sepeda motor elektrik. *Charging station* berbasis solar panel ini di desain *portable* agar bisa dilipat dalam sebuah kemasan dan bisa didistribusikan sampai ke suatu daerah. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *prototype portable charging station* berbasis solar panel sesuai dengan desain, membuat kemasan yang ringkas serta dilengkapi dengan *tools kit* dan *manual book*. Manfaat dibuatnya *prototype portable charging station* berbasis solar panel ini yaitu untuk mensuplai kebutuhan daya baterai sepeda motor elektrik di pedesaan agar peralihan penggunaan motor elektrik semakin berkembang. Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimental diawali dengan studi desain, proses produksi, pengolahan data, dan pembuatan kesimpulan sesuai dengan produk yang dihasilkan. Penelitian ini fokus pada produksi *prototype portable charging station* berbasis solar panel meliputi desain yang telah diperbarui, pemilihan material yang akan digunakan, proses pemesinan yang diperlukan, dan pembuatan kemasan untuk *packaging*. Hasil dari penelitian ini yaitu berupa *prototype portable charging station* berbasis solar panel yang dimensinya berhasil direduksi hingga 48% lebih kecil dari *prototype* sebelumnya, memiliki sifat *portable*, bisa dikemas dengan ringkas, dan bisa didistribusikan ke suatu daerah dengan biaya yang lebih murah.

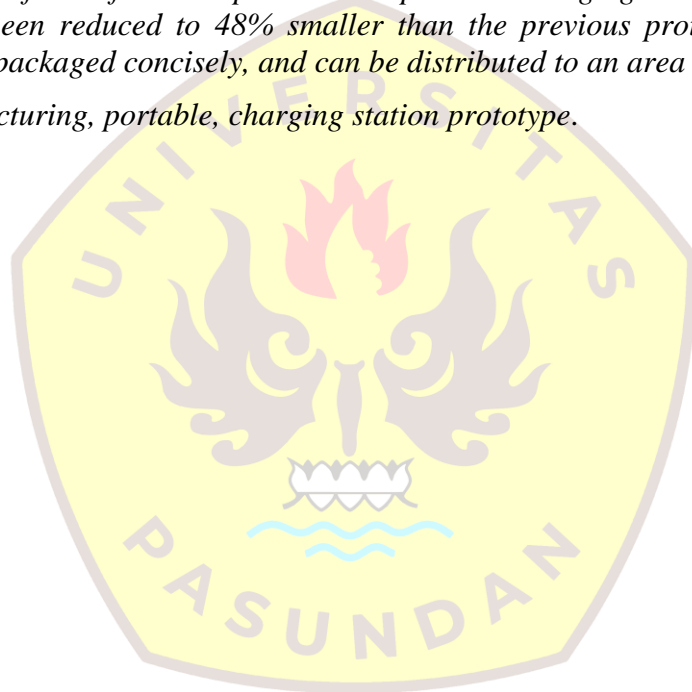
Kata kunci : Manufaktur, *portable*, *prototype charging station*.



ABSTRACT

Charging station or battery charging station, is a set of tools for charging electric motorbike batteries. This solar panel-based charging station is designed to be portable so that it can be folded into a package and can be distributed to an area. The purpose of this research is to make a prototype of a solar panel-based portable charging station according to the design, make a compact packaging and be equipped with a tools kit and manual book. The benefit of making a prototype portable charging station based on solar panels is to supply the battery power needs of electric motorbikes in rural areas so that the transition to the use of electric motorbikes is growing. This research method is experimental research beginning with design studies, production processes, data processing, and making conclusions according to the products produced. This research focuses on the production of solar panel-based portable charging station prototypes including updated designs, selection of materials to be used, required machining processes, and manufacture of packaging for packaging. The results of this study are in the form of a solar panel-based portable charging station prototype whose dimensions have been reduced to 48% smaller than the previous prototype, has portable properties, can be packaged concisely, and can be distributed to an area with a lower cost.

Keywords: manufacturing, portable, charging station prototype.



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II STUDI LITERATUR.....	4
2.1 Definisi <i>charging station</i> Solar Panel.....	4
2.2 Proses Produksi	9
2.3 Pemesinan.....	10
2.3.1 Proses Pemotongan	10
2.3.2 Proses Pengeboran	11
2.3.3 Proses Pengelasan	12
2.3.4 Proses Pengecatan	13
2.4 Perakitan	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2 Penjelasan Diagram Alir Penelitian	16
3.3 Alat dan Bahan yang digunakan.....	17
3.3.1 Alat Alat yang digunakan	17
3.3.2 Bahan yang dibutuhkan	22
BAB IV DESAIN <i>CHARGING STATION</i> SOLAR PANEL	25
4.1 Desain <i>Chargig Station</i> Berbasis Solar Panel	25
4.1.1 Desain <i>Charging Station</i> Pertama.....	25
4.1.2 Desain <i>Charging Station</i> Kedua.....	27
BAB V PEMBUATAN <i>PROTOTYPE</i> DAN PEMESINAN.....	29
5.1 Proses Pembuatan <i>Frame</i> Solar Panel	29
5.2 Hasil Proses Pemesinan.....	31
5.3 Hasil Akhir Pembuatan Komponen dan <i>Assembly</i>	33

5.3.1 Kaki <i>Frame</i> Solar Panel	33
5.3.2 Riser Sambungan Kaki <i>Frame</i>	34
5.3.3 <i>Frame</i> Kedudukan Solar Panel	34
5.3.4 Join <i>Frame</i> Solar Panel	35
5.3.5 Sambungan Kaki <i>Frame</i>	35
5.3.6 <i>Frame</i> Terbuka.....	36
5.3.7 <i>Frame</i> Terbuka Penuh Dengan Solar Panel.....	36
5.3.8 <i>Frame</i> Dilipat Tanpa Solar Panel.....	37
5.3.9 <i>Frame</i> Dilipat Dengan Solar Panel	37
5.4 Hasil Pembuatan <i>Prototype</i> Desain Pertama dan Kedua.....	38
5.4.1 <i>Prototype</i> Pertama.....	38
5.4.2 <i>Prototype</i> Kedua.....	39
5.4.3 <i>Prototype</i> Pertama Sebelum Dikemas.....	40
5.4.4 <i>Prototype</i> Kedua Sebelum Dikemas	41
5.4.5 Simulasi Pengemasan.....	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
6.1 Kesimpulan.....	43
6.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	48



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor elektrik adalah kendaraan yang digerakan oleh motor listrik dan mendapatkan pasokan sumber daya berupa arus listrik dari baterai secara langsung pada kendaraan, maupun dari luar. Maka dari itu sepeda motor elektrik membutuhkan sistem pengisian yang efektif digunakan untuk menunjang kebutuhan pasokan daya baterai agar sepeda motor elektrik dapat beroperasi.

Faktor utama sepeda motor elektrik dapat beroperasi, yaitu dengan adanya fasilitas *charging* sebagai alat pengisian daya agar baterai pada sepeda motor elektrik tidak mengalami *useless*. *Charging station* atau stasiun pengisian, adalah suatu tempat beserta peralatan untuk melakukan pengisian ulang daya baterai sepeda motor elektrik. Stasiun pengisian ini adalah elemen penting dalam rencana global terkait elektrifikasi kendaraan elektrik baik untuk pribadi maupun untuk umum.

Di negara yang sudah banyak beredar kendaraan elektrik, umumnya pasilitas *charging* sudah disediakan oleh perusahaan tenaga listrik atau produsen kendaraan tertentu. Biasanya, pihak layanan *charging* menyediakan konverter sendiri yang langsung dipasang pada *charging station* sehingga memudahkan pemilik kendaraan elektrik untuk melakukan pengisian. Namun sayangnya, layanan fasilitas *charging* tidak sampai merambah ke wilayah tempat berkembangnya penggunaan motor elektrik dikarenakan ada beberapa kendala yang menjadi faktor pasilitas *charging* tidak bisa didistribusikan sampai ke daerah tempat beredarnya motor elektrik seperti di pedesaan. Permasalahan ini mengakibatkan pengguna motor elektrik di pedesaan kesulitan dalam melakukan pengisian ulang daya baterai untuk kendaraan elektrik nya sehingga perkembangan penggunaan motor elektrik menjadi terhambat.

Untuk memecahkan permasalahan tersebut, dibuatlah solusi dengan menciptakan *charging station* berbasis solar panel yang bersifat *portable* agar mudah dikemas dengan ringkas supaya bisa didistribusikan ke daerah tertentu tempat beredarnya motor elektrik, guna mensuplai kebutuhan daya baterai agar penggunaan sepeda motor elektrik semakin berkembang.

Konsep yang akan ditempuh untuk membuat sebuah *prototype portable charging station* berbasis solar panel agar bisa dikemas dengan ringkas dan di distribusikan ke suatu daerah untuk mensuplai kebutuhan daya baterai sepeda motor elektrik, yaitu dengan mengkaji literatur sebagai pedoman pembuatan desain *portable* dan menentukan material yang akan digunakan sebagai bahan baku utama. Selain pengkajian literatur desain, untuk menghasilkan produk yang

baik, pengukuran dan proses produksi dilakukan di *workshop* yang memiliki peralatan pemesinan lengkap dibantu operator yang kompeten untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah.

- a. Bagaimana caranya membuat *prototype portable charging station* berbasis solar panel agar bisa dikemas dengan ringkas dan anggaran biaya produksi murah.
- b. Bagaimana caranya untuk membuat kemasan *charging station* yang ringkas agar bisa didistribusikan sampai ke tempat tujuan dengan kondisi aman tanpa ada kerusakan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Membuat *prototype portable charging station* berbasis solar panel berdasarkan desain yang telah dibuat.
- b. Memebuat kemasan *prototype portable charging station* yang ringkas dilengkapi dengan alat bantu yang diperlukan.
- c. Membuat *manual book* sebagai panduan perakitan.

1.4 Batasan Masalah

Yang membatasi masalah agar penulisan laporan tidak terlalu melebar dan sesuai dengan tujuan ada tiga poin diantaranya yaitu:

- a. Penelitian meliputi pembuatan *prototype portable charging station* berbasis solar panel berdasarkan desain yang sudah dikerjakan pada penelitian sebelumnya.
- b. Penelitian tidak terlepas dari permasalahan pengemasan dimana keamanan sangat dikedepankan dengan pembuatan kemasan yang kuat dan rapi.
- c. Proses produksi didampingi oleh tenaga kerja atau operator pemesinan yang kompeten untuk menghasilkan *prototype* yang baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan laporan ini, diharapkan dapat memberi manfaat bagi penulis, bagi akademik, maupun bagi pembaca. Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan manfaat berupa sumbangan pemikiran dan tolak ukur kajian pada penelitian lebih lanjut yaitu berupa alternatif yang dapat dipertimbangkan dalam usaha memperbaiki mutu pembuatan produk *charging station* dan meningkatkan kemampuan dalam membuat konsep pembuatan produk.
- b. Sebagai sumbangan gagasan mengenai konsep desain dan pembuatan produk serta bentuk implementasinya bagi praktisi pembuat desain produk.
- c. Sebagai bahan pertimbangan bagi para produsen dalam mengembangkan produk agar lebih optimal sehingga dapat berguna sesuai tujuan yang ingin dicapai.
- d. Sebagai stimulus dalam penyusunan lebih lanjut pada proses desain dan produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini tersusun dari beberapa bab, adapun isi dari setiap bab pada laporan ini diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Semua poin diuraikan secara sistematis sesuai dengan panduan pembuatan skripsi yang telah ditentukan untuk memenuhi persyaratan.

BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini berisikan teori-teori tentang *charging station* berbasis solar panel, definisi produksi, definisi pemesinan, pembuatan desain dan macam-macam analisis teori yang akan dibahas sebagai referensi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah yang dilakukan untuk proses produksi sebagai bahan pembuatan laporan.

BAB IV DESAIN CHARGING STATION BERBASIS SOLAR PANEL

Pada bab ini berisikan tentang desain *charging station* berbasis solar panel meliputi desain pertama yang bersifat CKD dan desain kedua dengan sifat *portable*.

BAB V PROSES PRODUKSI BESERTA HASIL

Bab ini berisikan tentang proses produksi meliputi seluruh proses pemesinan yang dilakukan terhadap material untuk menjadikan sebuah produk dan pemaparan hasil produksi berupa tabel dilengkapi dengan penjelasan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat setelah melakukan proses penelitian dan saran sebagai pedoman agar penelitian selanjutnya mendapat hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan buku acuan atau jurnal yang digunakan penulis dalam penelitian dan penyusunan laporan skripsi.

LAMPIRAN

Berisikan tentang gambar-gambar desain, proses produksi, dan hasil produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriyono T., dkk. "Uji Performansi Solar Panel Kapasitas 100 WP". 2022, ISSN: 2746-0045. Vol.2 No.2.
- [2] Ramadhan A.I., dkk. "Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP". 2017, ISSN: 0852-1697. Vol.3 No.7.
- [3] Syahab A.S., dkk. "Rancang Bangun Solar Tracker Otomatis Pada Pengisian Energi Panel Surya Berbasis Internet Of Thing". 2019, ISSN: (online) Vol.6 No.2.
- [4] Cahyadi C.I., dkk "Elektrifitas Kinerja Solar Cell Pada PLTS Dengan Sumber 50 WP". 2020, ISSN :2540-8389: Vol.7 No.3.
- [5] Rusman., "Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Solar Cell Dengan Kapasitas 50 WP". 2015, ISSN: 2301-6663: Vol.4 No.2.
- [6] Priyanto E., dkk "Pengembangan Solar Panel dan Inverter Sebagai Alat Untuk Charging Baterai Sepeda Listrik". 2017. Jurnal Edukasi Elektro. ISSN: 2548-8260 Vol.1 No.2.
- [7] Kamanjaya F.S., dkk. "Analisis Teknologi *Charger* Untuk Kendaraan Listrik". 2015, ISSN:2477-6041. Vol.6 No.3.
- [8] Farizy F.A., "Desain Sistem Monitoring State of Charge Baterai pada Charging Station Mobil Listrik Berbasis Fuzzy Logic Dengan Mempertimbangkan Temperature" 2016. Jurnal Teknik ITS. ISSN: 2337-3539 Vol.5 No.2.
- [9] Herdian R., dkk. "Analisis Manajemen Energi Charging Station Dengan Pemanfaatan PLTS 0.5 MWp On Grid di ITN Malang". 2021, Jurnal Charging Station, Electric Vehicle Energi Terbarukan, Perencanaan Mathab Simulink.
- [10] Wijaya N.M.A., dkk "Perkembangan Bterai dan Charger Untuk Mendukung Pemasarakatan Sepeda Listrik di Indonesia". 2021. Jurnal Spektrum Vol.8 No.1.
- [11] Matarru A.A., dkk "Analisa Pengembangan Fast Charging System Untuk Implementasi Kendaraan Listrik" 2020, ISSN (online) DOI: 10.13140/RG.2.2.34019.78888.
- [12] Kusum., "Design of charging station for electric vehicle batteries". 2018, ISSN: 2454-1311. Vol.4 No.7.

- [13] Anto B., dkk. "Portable Battery Charger Berbasis Sel Surya". 2014, ISSN. 1412-4785. Vol.11 No.1.
- [14] Dharmawan P.I., dkk. "Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik di Indonesia".2021, Jurnal SPEKTRUM Vol.8 No.3.
- [15] Joshi A., dkk " Electric Vehicle Charging Station" International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology. 2021. ISSN: 2395-1990. Vol.8. No.4.
- [16] Adi I.P.A., dkk "Status Perkembangan Sepeda Listrik dan Motor Listrik di Indonesia". 2021. Jurnal Spektrum Vol.8 No.4.
- [17] Pauzi A.G., dkk. "Rancang Bangun Prototype Pengoptimal Charging Baterai pada Mobil Listrik dari Pembangkit Tenaga Surya dengan Menggunakan Sistem Boost Converter" 2020. Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technologi. Vol. 1 No. 2,
- [18] Amrulloh M., dkk. "Perancangan Dan Analisis *Electric Car Frame* MELUMUMET Menggunakan Software Auto Desk Inventor 2016". 2021, ISSN (online) : 2722-0796. Vol.2 No.1.
- [19] Aswan I.M., dkk. "Analisis Tegangan Pada Desain *Frame Portable* Menggunakan Software Autodesk Inventor" 2021, Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif. SSN : 2477-2097. Vol.7 No.1.
- [20] Efendi A dan Fahmi M. "Rancang Bangun Desain Prototype Mobik Listrik". 2020. Jurnal Rekayasa Mesin. ISSN: 1411-6863, Vol.15, No.2.
- [21] Adriana M., dkk. "Rancang Bangun Rangka Mobil Listrik Roda Tiga Kapasitas Satu Orang". 2017. Jurnal Elemen Teknik Mesin ISSN : 2442-4471 (cetak) Vol.4 No.2.
- [22] Hamdini M.A., dkk. "Prototype Stasiun Pengisian Daya Ponsel Seluler Menggunakan Solar Panel 20Wp". 2022 Jurnal Teknik Mesin ISSN 1410-9867. Vol.19 No.2.
- [23] Pasaribu I.F., "Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP". 2021. Jurnal Teknik Elektro. ISSN 2622 – 7002. Vol.3 No.2.

- [24] Indarti. "Metode Proses Desain Dalam Penciptaan Produk Fashion dan Textil". 2020. Jurnal Of Fashion and Textile Design Unesa 1". ISSN 2747-2574.
- [25] Nurannisa Siti P.B., dkk. "Pengembangan Jurnal Proses Desain Sebagai Media Pembelajaran Proses Desain". 2021. Jurnal Proses Desain. p-ISSN: 2339-0107, Vol.9, No.1.
- [26] Anggraeni R., dkk. "Pengembangan Sistem Lipat Pada Perancangan Portable Hamock Set Menggunakan Aspek Lipatan". 2018. Jurnal Desain Portable. ISSN : 2355-9349, Vol.5, No.3.
- [27] Wahyudi D dan San G.S. "Pemilihan Metode Perakitan dan Desain Produk Untuk Meningkatkan Kinerja Perakitan di PT Indiniles Electric Parts". 1999. Jurnal Teknik Mesin Vol.1 No.1.
- [28] Alfadhlani dan Toba I.S. "Penentuan Urutan Perakitan Produk Multiaksial Ortogonal Dengan Mempertimbangkan Titik Lokasi Mating dan Volume Komponen". 2008. Jurnal Teknik Industri. Vol.10 No.2.
- [29] Amirafida. "Tanggung Jawab Pengiriman Barang Ekspedisi Atas Kehilangan dan / atau Kerusakan Barang Berdasarkan Undang Undang NO 38 Tahun 2009 Tentang POS ". 2016, Jurnal Privat Law Vol.IV No.1.
- [30] Sutini., dkk. "Pengiriman Kargo Untuk Mendukung Transaksi Pengiriman Barang Untuk Peningkatan Transaksi Biaya Pengiriman Lebih Efisien". 2020, ISSN: 2087-3050 Vol.1 No.1.
- [31] Putri Anisah dan Wasiyanti Sri. "Pemilihan Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting". 2020 ISSN: 2527-9114 Vol.6 No.1.