

## **APLIKASI CHARGER ACCU MOBIL MENGGUNAKAN PANEL SURYA PADA BENGKEL BODY MOBIL**

**Epianus E. Nanlohy<sup>1)</sup>, Ridolf R. Kermite<sup>2)</sup>, Pandapotan P. Silalahi<sup>3)</sup>, Jemmy Matulesy<sup>4)</sup>, Cornelis Patty<sup>5)</sup>, Hubertus N. Kapitan<sup>6)</sup>, Fajar Purwanto<sup>7)</sup>, Noldri Beltran Tuhusula<sup>8)</sup>, Yohanis W. F. Rettob<sup>9)</sup>**

<sup>1-9</sup>Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ambon  
E-mail: epian74@gmail.com

### **Abstract**

The provision of vocational education is learning that focuses on mastering certain skills based on applied science. Due to these achievements, the Department of Mechanical Engineering has arranged a lecture mechanism in the form of student practice through the availability of supporting facilities in the form of workshops or laboratories. The Car Body Laboratory focuses on the process of repairing and maintaining car bodies due to damage or long vehicle life. The problem is that when the vehicle is in repair condition, it takes quite a long time to work, making it difficult to restart the vehicle because the battery components are not charged. So, solar chargers are used as a means of maintaining car batteries. The result achieved is the production of a solar charger product, for charging car batteries, with a voltage from the solar panel to the controller of 14 volts, while the battery charging voltage is 12.5 volts. A voltage of 12.5 V is supplied to the balance charger. If applied in the afternoon, the voltage from the solar panel to the controller is 12 volts.

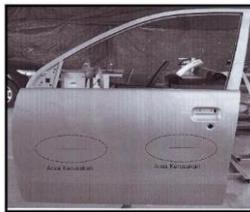
**Keywords:** *solar charger, battery, car*

## **PENDAHULUAN**

Implementasi pendidikan vokasi adalah pendidikan yang dititikberatkan pada penguasaan keahlian tertentu berbasis ilmu terapan. Politeknik Negeri Ambon sebagai salah satu perguruan tinggi yang turut serta mengemban tugas dalam pelaksanaan pendidikan tersebut, memberikan luaran dimana peserta didik harus mampu memiliki ketrampilan bekerja berdasarkan skill (keahlian) tertentu dengan keseimbangan pengetahuan yang terarah kepada ilmu terapan. Untuk menghasilkan luaran atau capaian tersebut, maka Jurusan Teknik Mesin sebagai bagian integral yang tidak terpisahkan dari lembaga pendidikan Politeknik Negeri Ambon, mengatur mekanisme perkuliahan berupa praktek mahasiswa melalui ketersediaan sarana penunjang bengkel atau laboratorium.

Ketersediaan Bengkel Body Mobil secara spesifik pada proses *body Repair and Painting* memberikan dampak terhadap pembelajaran mahasiswa yang berorientasi pada kegiatan reparasi body mobil, berdasarkan faktor penyebabnya, misal karena rusak,

umur pakai kendaraan yang cukup atau proses perbaikan kendaraan yang lebih ringan. Metode reparasi yang terkadang dilakukan meliputi metode *washer welder*, *sinking*, metode palu *on off* sampai dengan metode  $CO_2$  *mig* atau *mag welding* untuk proses penyambungan, jika kerusakan yang dialami oleh kendaraan cukup berat. Sedangkan dengan proses *painting*, warna asli kendaraan dapat dibuat sama dengan yang baru setelah selesai perbaikan.



Gambar 1. Proses pengerjaan perbaikan panel dengan metode *washer welder*

Realisasi di bengkel ini, dimana pada saat mobil mengalami kerusakan dan harus dilakukan proses perbaikan, keadaan mobil tersebut harus dalam keadaan tidak menyala (*engine* mobil posisi *off*). Jika kondisi tersebut berlangsung dalam proses kerja body yang relative cukup panjang (paling cepat 1 atau 2 minggu, tetapi jika kerusakan parah bisa sampai dengan 1 bulan), maka akan berdampak pada sulit/sukar untuk mengaktifkan atau menghidupkan kembali mobil disebabkan komponen accu yang tidak ada pengisian. Karena idealnya proses pengisian accu harus tetap dilakukan, dikarenakan arus listrik harus terus bersikulasi agar menghindari kondisi accu yang drop atau soak.



Gambar 2. Proses kerja Body Repair and Painting

Perkembangan teknologi berupa energi listrik alternatif yang dihasilkan panel surya telah digunakan sebagai solusi energi terbarukan. Hal tersebut, dapat pula menjadi solusi untuk memperoleh efisien waktu dan efektifnya proses kerja terkait dengan

operasional kerja Body Repair and Painting. Salah satunya berupa solar charger. Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charge controller mengatur *overcharging* (Kelebihan pengisian karena batere sudah 'penuh') dan kelebihan voltase dari panel surya/solar cell. Kelebihan voltase dan pengisian akan mengurangi umur baterai. Solar charge controller menerapkan teknologi Pulse width Modulation (PWM) untuk mengatur fungsi pengisian baterai dan pembebasan arus dari baterai ke beban. Panel surya / solar cell 12 Volt umumnya memiliki tegangan output 16 - 21 Volt. Jadi tanpa solar charge controller, baterai akan rusak oleh over-charging dan ketidakstabilan tegangan. Baterai umumnya di-charge pada tegangan 14 - 14.7 Volt. Daya yang dihasilkan oleh charger controller dengan kapasitas efisiensi 87% vdc dapat mengisi aki melalui berkapasitas 12 v 70Ah melalui charger lama pengisian selama 3 jam dengan tegangan yang kurang stabil (Edi Winambo, 2022). Pemasangan solar panel untuk sistem charging power station di kawasan ekowisata Gunung Kuta, Kabupaten Bogor. Adapun hasil dari penelitian tersebut adalah pemasangan solar charge controller (SCC) dan inverter fase-tunggal pada panel kontrol (Goeritno, 2023). Sistem perencanaan PLTS off grid untuk supply charge station terdapat beberapa komponen, yaitu: Panel Surya (Solar Cell), *Solar Charge Controller* (SCC), Battery, dan Inverter Sepeda listrik yang digunakan merupakan telah dikembangkan sebelumnya dalam riset ini. Solar Charge Station digunakan sebagai tempat pengisian sepeda listrik (Andre Setyawan, 2022). Tahapan sistem perencanaan pembangkit listrik tenaga surya off grid untuk supply charge station yang di dalamnya terdapat beberapa komponen yaitu panel Surya 120 Watt (Solar Cell), sebagai penghasil energi listrik, yang mana merupakan komponen penting dalam penelitian yang akan dilaksanakan ini. Solar Charge Controller 20A (SCC) sebagai pengatur penyimpanan dan pemakaian energi listrik ke baterai. Battery 12V 100Ah sebagai penyimpanan dan pensuplay energi listrik ke beban yang didapatkan dari panel surya. Inverter 200 Watt untuk mengkonversikan arus DC 12 volt menjadi tegangan AC 220 Volt dengan frekuensi 50 Hz (C. I. Cahyadi, 2020). Tegangan rata-rata solar cell dengan open circuit sebesar 22.03 V. Sementara itu pengujian *charge baterai* dengan energi PLN menghasilkan daya keluaran rata-rata 67.57 W. Daya keluaran solar cell untuk charge baterai kondisi sepeda motor statis rata-

rata sebesar 43.19 W dan dalam kondisi dinamis daya keluarannya rata-rata hanya 23.98 W (Bartsa Dilla, 2022). Dalam membangun charger station ini dibutuhkan beberapa komponen utama, seperti panel surya 20WP, baterai (aki) 12V.12A, Solar Charge Controller (SCC) PWM 10A, inverter 220W, coin acceptor, arduino, push button, LCD 16x2, dan relay. Pada saat pengisian aki dari panel surya, beberapa kali tegangan pada SCC mengalami turun naik saat mencapai 14,3V. Namun, ketika belum mencapai 14,3V atau ketika inverter aktif maka tegangan pada SCC menjadi stabil (Wahyu Latifah, 2024).

Kendala ini yang terjadi pada bengkel Body Repair and Painting di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ambon. Sebagai wahana pembelajaran, maka dapat diberikan solusi terhadap permasalahan diatas, melalui penerapan solar charger sebagai sarana perawatan accu mobil. Dimana solar charger controller (SCC) berfungsi sebagai pengontrol *charging* baterai sesuai pengontrolan arus tegangan yang dihasilkan oleh panel surya. Proses ini yang akan berimplikasi untuk kebutuhan charging baterai untuk mensuplai sumber daya berupa tenaga listrik. permasalahan yang ada, bahwa saat mobil mengalami kerusakan dan harus dilakukan proses perbaikan, keadaan mobil tersebut harus dalam keadaan tidak menyala (engine mobil posisi *off*). Jika kondisi tersebut berlangsung dalam proses kerja body yang relative cukup panjang (paling cepat 1 atau 2 minggu, tetapi jika kerusakan parah bisa sampai dengan 1 bulan), maka akan berdampak pada sulit/sukar untuk mengaktifkan atau menghidupkan kembali mobil disebabkan komponen accu yang tidak ada pengisian. Sehingga dirumuskanlah permasalahan utama yang harus dapat teratasi adalah menerapkan penggunaan *solar charger controller* (SCC) yang didesain dapat membaca besaran kuat arus dan tegangan yang dihasilkan dari panel surya. Intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya turut mempengaruhi tegangan yang akan keluar dari *solar charger controller*. Sehingga besaran level tegangan inilah yang akan menjadi input untuk proses charging *solar charger controller* ke baterai. Sehingga tujuan kegiatan ini adalah membuat *solar charger* sebagai sarana perawatan accu mobil pada Bengkel Body Repair and Painting di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ambon.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan teknologi tepat guna model pengabdian yang berfokus pada penciptaan dan penerapan solusi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat setempat.

Penjabaran tahapan atau langkah pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, adalah:

1. Tahap Koordinasi: mengatur persiapan alat dan bahan dan jadwal kerja sesuai pembagian tugas
2. Tahap Pengerjaan: merakit kebutuhan solar charger controller (SCC) yang dikoneksikan menggunakan *baterry lead acid*
3. Tahap Kontrol Produk : melakukan proses simulasi penggunaan alat *solar charger controller (SCC)*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan kerja yang dihasilkan melalui kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema alat solar charger sebagai sarana perawatan accu mobil pada bengkel body repair and painting Jurusan Teknik Mesin Polnam, adalah:

1. Persiapan

Sebelum melakukan pengerjaan langkah awal yang dilakukan adalah menyiapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan solar panel.

2. Pemotongan Bahan

Pemotongan besi hollow berdasarkan gambar kerja, antara lain:

- a. Material Besi ukuran 4x4 panjang 620 mm sejumlah 2 bh
- b. Material Besi ukuran 4x4 panjang 597 mm sejumlah 4 bh
- c. Material Besi ukuran 4x4 panjang 1580 mm sejumlah 2 bh
- d. Material Besi ukuran 4x2 panjang 597 mm sejumlah 1 bh
- e. Material Besi ukuran 4x4 panjang 507 mm sejumlah 2 bh
- f. Material Besi ukuran 4x4 panjang 612 mm sejumlah 2 bh
- g. Material Besi ukuran 5x5 panjang 585 mm sejumlah 2 bh
- h. Material Besi ukuran 4x4 panjang 205 mm sejumlah 2 bh
- i. Material Besi ukuran 4x4 panjang 197 mm sejumlah 2 bh

- j. Material Besi ukuran 4x4 panjang 590 mm sejumlah 1 bh
3. Penyambung Bagian  
Setelah proses pemotongan selesai dilanjutkan dengan proses pengelasan bagian-bagian yang telah dipotong sesuai dengan gambar design.
  4. Pengecatan  
Setelah semua proses selesai dilaksanakan, dari pemotongan sampai dengan pengelasan. Langkah selanjutnya adalah proses pengecatan, meliputi:
    - a. Bersihkan bagian yang akan dilakukan pengecatan dari kotoran dan karat dengan cara pengaplasan, kemudian bilas/cuci dengan air hingga bersih. Selanjutnya dikeringkan untuk masuk ketahap selanjutnya
    - b. Agar hasil pengecatan lebih bagus mengecat dengan cat dasar/epoxy agar dapat menutup bagian-bagian dengan sempurna.
    - c. Langkah selanjutnya setelah cat dasarnya kering, dilakukan pengelasan ulang agar hasilnya lebih maksimal.
    - d. Selajutnya pengecatan dengan menggunakan warna putih, proses ini dilakukan sebanyak 3 kali.
  5. Perakitan  
Setelah semua proses selesai sampai dengan pengecatan Langkah selanjutnya adalah pemasangan, dimulai dengan pemasangan alumunium plat sebagai penutup/cover, dilanjutkan dengan pemasangan solar panel, setelah itu proses perakitan system kelistrikan.
  6. Pengujian  
Setelah semua langkah/tahapan telah dilaksanakan Langkah selanjutnya adalah pengujian, melihat tegangan dari panel surya ke controller, kemudian uji beban, selanjutnya arus pengisian ke batrei melalui controler. Hasil yang didapat tegangan dari panel surya ke controller 14 volt, sedangkan tegangan pengisian batrei 12,5 volt. Dari 12,5 V kemudian diteruskan ke balance charger. Kegiatan pengujian dilakukan pada siang hari. Jika di sore hari tegangan dari panel surya ke *controller* 12 volt.



Gambar 3. Alat Solar Charger

## SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil kegiatan adalah dihasilkannya produk alat solar charger, untuk pengisian accu mobil, dengan tegangan dari panel surya ke controller sebesar 14 volt, sedangkan tegangan pengisian baterai adalah 12,5 volt. Tegangan 12,5 V diteruskan ke balance charger. Jika di aplikasikan di sore hari maka besaran tegangan dari panel surya ke controller adalah 12 volt. Saran berupa pengembangan penelitian terhadap kapasitas panel surya yang tersedia, guna menjembatani fungsinya sebagai solar charger untuk pengisian accu mobil di musim hujan

## DAFTAR PUSTAKA

- Andre Setyawan., Agus. U (2022). Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Off Grid* Untuk *Supply Charge Station*. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 24(1)., 23 - 28
- Bartsa Dilla., Brainvendra. Widi, Sinka Wilyanti., Ariep Jaenul, Zakia Maulida Antono, Agung Pangestu. (2022). Implementasi Solar Charge Controller Untuk Pengisian Baterai Dengan Menggunakan Sumber Energi Hybrid Pada Sepeda Motor Listrik. Jurnal Edukasi Elektro., 6(2), 128 - 135
- C. I. Cahyadi., I. G. Agung, A. Mas, D. Kusyadi (2020). Efisiensi Recharger Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Jurnal Edukasi Elektro, 9(2), 61–65.
- Edi Winambo (2022). Kinerja Charger Controller dan Akumulator di Kampus III Universitas III PGRI. Jurnal Elektro dan Teknik Informasi, 1 (1), 25 - 30
- Goeritno, A., Maulana, M. A., Shulhan, F., & Fiqwananda, H. (2023). Pemasangan Solar Panel untuk Sistem Charging Power Station di Kawasan Ekowisata Gunung Kuta, Kabupaten Bogor. Mitra Teras. Jurnal Terapan Pengabdian Masyarakat, 2(2), 82-97
- Wahyu Latifa , M. Nuzuluddi., I. K. Dewi Patwari. (2024). Rancang Bangun Kontrol Charger Station Dengan Panel Surya Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer, 2(1), 1 - 14