

**PROTOTIPE SISTEM KONTROL MONITORING PENGISIAN DAYA  
AKI KERING MENGGUNAKAN PANEL SURYA PADA MOBIL  
LISTRIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**Naufal Yusuf Prasaja, Fiqqih Faizah, Lady Silk Moonlight**  
Program Studi D3 Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Surabaya  
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email: naufalyusufprasaja@gmail.com

**Abstrak**

Mobil listrik merupakan kendaraan statis yang sangat efisien untuk di perkotaan akibat polusi udara. Pada era sekarang banyak kendaraan yang menggunakan kendaraan berbahan bakar minyak, berubah menjadi kendaraan bertenaga listrik. Kendaraan listrik yang memakai daya listrik memang sangat berpengaruh untuk penghematan energi, khususnya energi minyak bumi. Maka dari itu penulis membuat rancangan modifikasi mobil listrik tenaga panel surya dengan membuat sistem kontrol dan monitoring baterai pada mobil listrik tersebut, sehingga pengguna dapat memperkirakan *life time* baterai. Pada program arduino bisa ditampilkan tegangan aki, panel surya, Jumlah cahaya (lux) arus pengisian baterai, kapasitas baterai.

**Kata Kunci:** Panel Surya, Mikrokontroler Esp32, Sensor Arus, Sensor Idr,

**Abstract**

*Electric cars are static vehicles that are very efficient for urban areas due to air pollution. In the current era, many vehicles that use oil-fueled vehicles have turned into electric-powered vehicles. Electric vehicles that use electric power are indeed very influential for energy savings, especially petroleum energy.*

*Therefore, the author makes a design modification of a solar panel-powered electric car by creating a control and monitoring system for the battery on the electric car, so that users can estimate the battery life time. The Arduino program can display battery voltage, solar panels, amount of light (lux), battery charging current, battery capacity.*

**Keywords:** Solar Panel, Esp32 Microcontroller, current sensor, ldr sensor,

**PENDAHULUAN**

Mobil listrik merupakan kendaraan statis yang sangat efisien untuk di perkotaan akibat polusi udara. Kendaraan listrik biasanya beraneka macam mulai dari mobil, motor, bus, mobil listrik dan banyak lagi. Pada era sekarang banyak kendaraan yang menggunakan kendaraan berbahan bakar minyak, berubah menjadi kendaraan bertenaga listrik. Kendaraan listrik yang memakai daya listrik memang sangat berpengaruh untuk penghematan energi, khususnya energi minyak bumi. Kendaraan listrik juga bisa sebagai energi alternatif,

karena menggunakan daya dari listrik dan termasuk kendaraan ramah lingkungan, karena tidak menimbulkan asap yang dapat menyebabkan polusi udara.

Berada pada garis khatulistiwa negara Indonesia, memiliki sumber energy surya yang sangat melimpah. Dalam skala global negara di dunia yang sedikit akan sumber daya minyak memanfaatkan energy matahari untuk membuat energy listrik sementara di Indonesia pemanfaatan energi dari pancaran surya sangatlah sedikit.

Panel surya sebenarnya bisa dirancang pada tempat tempat umum seperti pada Bandar Udara, penggunaan panel surya pada bandara

sangatlah kecil khususnya pada kendaraan yang beroperasi. Seharusnya pemakaian tenaga alternatif sangatlah di butuhkan untuk mengurangi lonjakan listrik yang semakin mahal. Apalagi bandar udara yang berada di pedalaman, sangatlah membutuhkan listrik untuk kendaraan operasional, Bandar udara yang memakai kendaraan operasional mobil listrik hanya ada di Bandar Udara Soekarno Hatta Tangerang. Pemakaian mobil listrik di Bandar Udara tersebut memiliki kendaraan yang digunakan untuk mengangkut bagasi para penumpang yaitu pada kendaraan baggage towing truck.

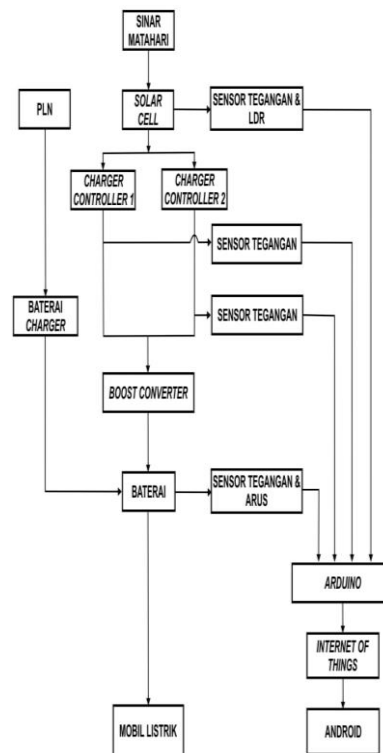
Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan kajian dengan cara memodifikasi mobil listrik, Dengan menambahkan solar cell 10 wp pada atap mobil listrik agar mampu mensuplai daya pada baterai dan lebih efisien. Tetapi dari penelitian tersebut masih ada beberapa masalah yaitu penyebab kurang maksimalnya panel surya dalam penyerapan pada pagi hari, juga belum adanya batas minimal baterai untuk melakukan charger kembali.

Karena itu, penelitian ini menggunakan panel surya dengan kapasitas 20 wp untuk menyerap energi surya. Monitoring daya akan dapat dikontrol melalui telephone seluler dengan menggunakan control wifi agar lebih efisien. Dari penjelasan yang sudah di paparkan. Rancangan penelitian ini akan dituangkan dalam penulisan karya ilmiah **“PROTOTIPE SISTEM KONTROL MONITORING PENGISIAN DAYA AKI KERING MENGGUNAKAN PANEL SURYA PADA MOBIL LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS”**

### METODE

Pada era saat ini, perkembangan teknologi sangat pesat dan tentu membawa pengaruh positif terhadap teknologi – teknologi yang semakin canggih. Jika kita melihat dulunya masih belum terdapat teknologi yang efektif. prototipe panel surya sebagai alat yang digunakan untuk pengisian aliran daya. Mengontrol daya yang masuk saat operasional sedang bekerja, Esp32 sebagai

kontrolnya. Untuk proses monitoring cahaya yang dapat diserap oleh panel surya, menggunakan menggunakan sensor LDR. Konsep rancang bangun ini menggunakan *Internet of Thing*. Dengan menggunakan ponsel android sebagai kontrol dan monitoring baterai tersebut memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya. Dalam pengoperasiannya pengguna diharuskan menghubungkan dengan jaringan internet wifi dan juga ponsel android dengan *Internet of Things*. Pada rancangan alat agar dapat menggunakan aplikasi *Blynk* sistem kontrol dan monitoring baterai mobil listrik pada ponsel android harus terhubung internet. Dengan adanya sistem kontrol dan monitoring baterai mobil listrik tenaga panel surya tersebut diharapkan dapat memudahkan dalam penggunaannya. Berikut merupakan blok diagram.

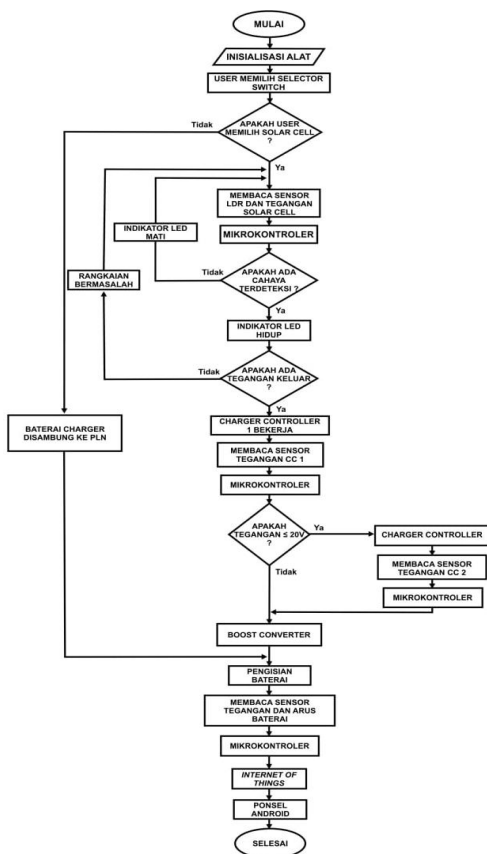


Gambar 1 Diagram Blok

Saat pengguna memilih steker dari pln maka arus listrik akan mengalir masuk ke batrai. Jika menggunakan panel surya listrik langsung mengalir masuk pada *charger controler* dan sensor tegangan langsung mendeteksi adanya tegangan dan juga terdapat sensor LDR yang dimana ada cahaya terdeteksi oleh sensor LDR maka indikator

LED hidup. Jika sensor LDR tidak menerima cahaya maka indikator mati. Pada saat sensor tegangan panel surya membaca tegangan dan menunjukkan nilai maka *charger controller* 1 bekerja, sebaliknya jika nilai menunjukkan 0V maka ada indikasi bahwa ada rangkaian yang bermasalah pada panel surya. Sensor tegangan pada *charger controller* 1 akan membaca nilai tegangan yang nantinya di ambil data untuk mengetahui kondisi *charger controller* 1. Saat nilai tegangan 18 sampai 20 volt maka kondisi tersebut dalam keadaan baik. Tegangan awal sebagai pengisian ke baterai. Sensor arus dan tegangan di baterai nantinya digunakan sebagai monitoring kondisi dan isi baterai melalui ponsel android. Keseluruhan sensor akan masuk ke pin input mikrokontroler untuk di proses datanya dan nantinya di kirim melalui modul ESP32 yang masuk di pin output mikrokontroler sebagai koneksi antara ponsel android dengan mikrokontroler

Berikut adalah flow chart pada alat yang diinginkan sebagai berikut:



Gambar 2 Flow Chart

Berdasarkan flow chart diatas, proses awal dimulai dari user yang akan memilih apakah pengisian menggunakan panel surya atau melauai pln. Jika user memilih panel surya maka sensor LDR dan sensor tegangan akan membaca, apabila ada cahaya lampu pada sensor LDR akan menyala. Setelah sensor tegan telah membaca adanya tegangan akan masuk ke Charger Controller 1 dan 2 yang berfungsi sama karena dirangkai secara parallel. Pada charger controller nilai yang di ditampilkan maksimal adalah 20 watt, karena penyerapan daya maksimal sebesar 20 watt. Dari SCC masuk ke buck converter diturunkan teganganya untuk menghidupkan perangkat Arduino.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil penelitian dari pengukuran daya di pagi hari.

Tabel 1 Hasil Pengukuran daya yang dapat diserap pada pagi hari

jam	Tegangan keluaran (v)	Rata rata Tegangan
7.30	18 cm	19
8.35	19 cm	19
9.35	19cm	20
10.30	20cm	20

Tabel 2 Hasil pengukuran arus dari panel surya pada pagi hari

Jam	Arus (I)	Rata rata Arus
7.30	6,1	7
8.35	6,1	7
9.35	6,1	7
10.30	6,1	7

**Analisa**, pada pengukuran arus dan tegangan yang dapat dimaksimalkan pada pengisian baterai di pagi hari ini, penulis melakukan beberapa percobaan. Percobaan tersebut untuk mengetahui seberapa jauh penyerapan yang terjadi pada pagi hari. Sampai berapa maksimal arus yang mengalir untuk mengisi baterai yang digunakan untuk menghidupkan mobil listrik.

Berikut adalah hasil pengujian mobil listrik:

Tabel 3 Perhitungan kemampuan baterai

Kapasitas Baterai 12V 35 Ah		
	Ukuran Baterai	Jumlah unit
Kuat arus (I)	35	1 buah
Tegangan (V)	12	1 buah
Daya (W)	420	420 watt

Berdasarkan table di atas diketahui bahwa rumus  $V \cdot I = W$ , kapasitas baterai 12V dan Arus baterai 35 Ah. dapat dihitung dengan rumus di atas dan diperoleh hasil berupa daya (w).



Gambar 3 Mobil Listrik

**Analisis Pengujian**, Pengujian alat yang dipasang pada mobil listrik, dalam keadaan aki

yang telah diisi menggunakan panel surya selama 7 jam di pagi hari dengan penyerapan arus panel surya sebesar 6,5.

Kecepatan menunjukkan 6.7 Km/h dengan Berat pengujian alat 65 kg yang dilakukan pada pengujian siang hari dalam keadaan baterai terisi penuh, mobil berjalan sejauh 6 meter. Dan mobil pada percobaan ke dua pada siang hari dengan berat badan pengujian 55 kg kecepatan mobil 17 km/h dapat berjalan sejauh 12 meter dalam keadaan baterai penuh.

## PENUTUP

### Simpulan

Dari pengamatan Sistem Kontrol Dan Monitoring dengan panel surya Pengisian Aki/Baterai Melalui Telepon Seluler Android sebagai mana yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka selanjutnya dapat diambil kesimpulan:

1. Rancangan alat ini menggunakan sensor arus, tegangan dan LDR sebagai alat untuk membaca nilai yang akan ditampilkan pada telepon seluler android dan panel surya.
2. Rancangan alat ini dapat berjalan sejauh 12 meter menggunakan aki kering dengan daya aki sebesar 12 v 35ah yang berjumlah 1 buah. Apabila ingin menambah jarak berjalan mobil perlu dilakukan penelitian dengan menambah aki lebih dari satu buah dan juga solar panel yang lebih besar.
3. Sistem *control* dan *monitoring* bekerja sesuai yang diharapkan.

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8112

### Saran

1. Rangkaian ini diharapkan agar di modifikasi lebih simple dengan tidak menggunakan solar charger controler sebanyak 2 buah.
2. Di sarankan dalam penelitian selanjutnya dapat menambahkan pengisian baterai melalui energi mekanik dari gerak putar roda sehingga pada saat mobil digunakan dapat secara langsung mengisi baterai.
3. Diharapkan untuk menggunakan mobil listrik dengan kecepatan yang lebih tinggi dapat menggunakan panel surya dengan daya penyerapan yang lebih besar lagi.

Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang.

- [5] Sanjaya, Firnandi(2016), Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Ayam Otomatis Berbasis Arduino Dan Sensor DHT 11. Politeknik Bosowa Makasar
- [6] Syafaat, Nazruddin (2011:34), Dalam Bukunya Yang Berjudul Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC, Bandung.
- [7] Syahwill, Muhammad (2013), Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mkrokontroler Arduino. Yogyakarta: CV Andi Ofset.
- [8] Syahyuniar, Rusuminto (2016), Pengaplikasian Panel Surya Pada Mobil Listrik. Tugas Akhir. Tugas Akhir. Politeknik Tanah Laut.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amrullah, Nurfatih, M (2017), Sistem Kontrol Dan Monitoring Baterai *Solar Cell* Mobil *Caddy* Berbasis Arduino Melalui Telepon Seluler Android Di Politeknik Penerbangan Surabaya. Tugas Akhir. Politeknik Penerbanagan Surabaya.
- [2] Dharmawan, Arief, Hari (2017:1), Dalam Buku Berjudul Microkontoler Konsep Dasar Praktis. Universitas Brawijaya, Malang
- [3] Putra, Zheptama, Zhenjaya, Zhorif (2019), Sistem Pengisian Baterai Sekunder Secara otomatis Berbasis Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran di Laboratorium Politeknik Penerbanagan Surabaya. Tugas Akhir. Politeknik Penerbangan Surabaya
- [4] Riansyah, Fassa (2020), Rancang Bangun Sistem Pencahargeran Pada Akumulator Pada Mobil Listrik Sederhana Menggunakan Energi Surya.