

## SI PINTAR CHARGING SOLUSI INOVASI CHARGER TELEPON GENGGAM BERBASIS *ENERGY RENEWABLE*

Minir<sup>1)</sup>, Hidayat<sup>2)</sup>, Syahrul Fratama<sup>3)</sup>, Nur Fitriah Hassanah<sup>4)</sup>, Rahmaddiones Syahputra<sup>5)</sup>, Dan Putri Febria<sup>6)</sup>

<sup>1</sup>Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda

<sup>2</sup>Departement Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda

<sup>3</sup>Teknik Elektro, Politeknik Negeri Samarinda

<sup>4</sup>Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda

<sup>5</sup>Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda

<sup>6</sup>Akuntansi, Politeknik Negeri Samarinda

E-mail: minirpolnes@mail.com

### Abstract

There are 150.4 million cellular phone users in Indonesia, where the total number of users switch to the use of renewable energy that is able to absorb resources and investment, which is still a serious challenge. The research was conducted by first making a simple prototype of smart charging. Then the research analysis was carried out 3 times for sample trials and the best performance value data were obtained as follows; produces data of 3.3 m/s wind speed, 5 Volt output voltage, 0.022 Ampere output current, and 0.19888 watts of power. In addition, based on the average results, the best performance states that the higher the voltage and current values, the better (Maximum 5 V/5A). The implementation of planning for the use of the smart charging innovation is aimed at the modified part of the motor vehicle's rearview mirror, so that when traveling you can also charge your cellphone. This research can be concluded that the smart charging has been validated and can be used as a battery charger on a cellphone or power bank, although it has not systematically met the current standard target required on mobile devices, namely (Standart 5 A).

**Keywords:** *si pintar charging, renewable energy and mobile phones.*

## PENDAHULUAN

Fakta mengungkapkan bahwa permintaan akan kebutuhan energi yang terjadi terus mengalami peningkatan seiring dengan pesatnya pertumbuhan populasi yang terjadi pada setiap tahunnya. Data populasi mengungkapkan terjadinya ledakan penduduk sebesar 1,25% dari total data penduduk ditahun 2020 sebanyak 270,20 juta jiwa (Statistik, 2021). Selain itu, pada masa pandemi covid 19 ini tingkat pengadaan proyek energi baru terbarukan diperkirakan mengalami beberapa kendala serius (Kementerian ESDM, 2021).

Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 terkait pola kebijakan energi nasional (KEN), pemerintah berambisi besar untuk bisa menetapkan target pengembangan energi baru terbarukan, dengan potensi minimal target sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31%

pada tahun 2050. Salah satu strateginya adalah dengan menciptakan inovasi teknologi yang mampu mengelola energi terbarukan menjadi energi listrik sebagai langkah aplikatif alternatif energi. Energi merupakan sebuah keharusan yang dibutuhkan masyarakat. Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia menjadikan peningkatan penggunaan energi. Ulasan ini merupakan peninjauan potensi-potensi energi baru terbarukan yang ada di Indonesia (Al Hakim, 2020).

Semakin besar kapasitas yang dimiliki baterai maka semakin lama *handphone* bisa bertahan. Namun jika tidak bisa menemukan sumber arus listrik maka daya tidak dapat diisi ulang (Arifin, 2015). Hasil dari pengujian menunjukkan efisiensi *buck boost (Smart Charging)* sebesar 84% dengan kemampuan daya maksimal sebesar 20,84 watt (Hartono, 2018). Secara khusus, faktor dominan penting untuk pengisian terkoordinasi dari tiga perspektif berbeda, dalam *smart grid oriented, aggregator oriented, dan smart charging* (Wang, 2016). Hasil pengisian menggunakan *smart charger* ini menggunakan logika fuzzy terbukti mempercepat pengisian dan melindungi terjadinya *overcharging* pada baterai (Anshori, 2020). Ketika pengisian baterai secara terus menerus tanpa ada pengamanan dalam pengisian baterai tersebut maka akan terjadi *overcharger* (Rivani, 2019). *Overcharging* mengakibatkan baterai menjadi panas salah satunya disebabkan karena pengisian terus menerus (Septian, 2018).

## METODE PENELITIAN

Pelaksanaan riset ini dilakukan dengan mengambil data yang didapatkan dari riset sebelumnya dan informasi lapangan di kampus Politeknik Negeri Samarinda Laboratorium Listrik Dasar dan Elektronika yang berlokasi di Samarinda Seberang. Bahan dan alat yang akan digunakan saat melakukan riset adalah sebagai berikut: dinamo merek Mabuchi RF 300F-1235 (D/V 5,9) 3 buah, kipas angin MASPION EX-307 1 buah, kincir angin mini diameter 5,8 cm 1 buah, dan 8 cm 2 buah, dengan diameter lubang 1,5 mm masing-masing pada baling, AVO Meter *tools*, anemometer CR 2032 3 Volts, *stabilizer step down DC-DC* LM2596 50V-35V 1 buah, Solder merek Dekko DS540N-40W (50V-240V) 1 buah, *powerbank* merek oppo A027 *capacity* 5000 mAh 1 buah, *Cutter* sedang merek Golden 1 buah, penggaris besi 1 buah, penggaris plastik 1 buah, bor set sedang merek BOSCH 1 *sett box*, kikir 1 buah, lampu *indicator* mini 2 buah, *sensor lamp* 2 buah, dan baterai *mini* elektronik.

### Tahapan pelaksanaan riset

Berikut adalah alur dari proses pelaksana riset Si Pintar Charging yang dilaksanakan selama 3 bulan:

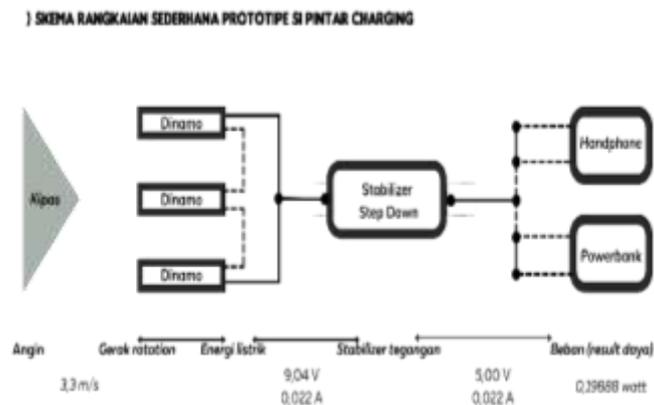
- 1) Melakukan persiapan alat dan bahan penelitian.
- 2) Pembuatan *prototype* Si Pintar Charging.
- 3) Melakukan analisis sampel sebanyak 3 kali uji coba sampel.
- 4) Proses evaluasi dan penyempurnaan *prototype*.
- 5) Melaksanakan pengkajian dan penginputan data berdasarkan hasil analisis sampel yang dilaksanakan.
- 6) Penyimpulan hasil riset.

### Pembuatan alat

Adapun prosedur baku yang telah ditetapkan dalam pembuatan alat *prototype* Si Pintar Charging adalah sebagai berikut ini:

No	Bagian	Penjelasan pembuatan
1	<i>Preparation</i>	1. Melakukan persiapan alat dan bahan utama.
2	<i>Assembly</i>	2. Merangkai bagian <i>dynamo</i> dengan baling-baling kincir dengan jumlah masing-masing 3 buah. 3. Merangkai bagian <i>step down</i> yang meliputi kapasitor mini, transistor mini, dan kapasitor NP pada <i>blidboard mini</i> putih
3	<i>Connetions</i>	4. Melakukan penyambungan instalasi dengan kabel mini dari output <i>dynamo</i> menuju ke <i>input</i> dari <i>stabilizer step down</i> . 5. Melakukan penyambungan instalasi dengan kabel mini atau kabel USB handphone dari output <i>stabilizer step down</i> menuju ke <i>powerbank</i> (beban).
4	<i>Finishing</i>	6. Pembungkusan dan perapian instalasi kabel dengan isolasi hitam 7. Pembuatan tempat dudukan dari <i>dynamo</i> dan baling-baling dengan mika ukuran 15cm kali 25cm dengan pembuatan 3 lubang dengan sejajar 8. <i>Full</i> rangkaian dari si pintar charging

## Cara Kerja



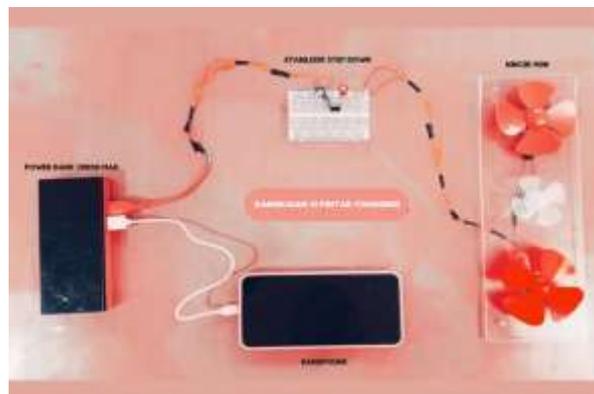
*Sumber.dokumentasi pribadi*

Gambar 1. Skema rangkaian prototipe si pintar charging

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pembuatan

Setelah komponen dirakit dengan rapi maka hasilnya adalah sebagai berikut :



*Sumber.dokumentasi pribadi*

Gambar 2. Hasil pembuat *prototype* Si Pintar Charging

### Pengujian Alat

Pengujian alat yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mengoprasikan kipas angin sebagai sumber angin untuk memutar baling-baling kincir pada *dynamo* dengan kecepatan angin yang sudah tentukan , pengujian yang dilakukan 3 kali pengujian dengan 3 variabel kecepatan angin sehingga yang kami dapat dari pengujian adalah data voltmeter, ampremeter dan wattmeter . Adapun alat yang kami gunakan

dalam pengujian adalah multimeter, *breadboard* , kapasitor, transistor , 3 buah kipas ,3 buah *dynamo*, dan *powerbank* serta kabel.



*Sumber.dokumentasi pribadi*

Gambar 3. Pengujian *prototype* Si Pintar Charging

Untuk proses pengujian sendiri dilakukan dengan cara terlebih dahulu menyalakan kipas angin dengan 3 variabel kecepatan sebagai penggerak kipas pada *dynamo* sehingga menghasilkan tegangan dan arus listrik yang disalurkan oleh kabel menuju pada breadboard yang telah dirangkai sebagai *stabilizer*, tegangan stabil 5 volt dan disalurkan langsung ke *powerbank* dari powerbank ini dapat mengisi daya *handphone*.

### Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan diruang lab dasar elektro. Didapatkan data sebanyak 12 data. Data tersebut diambil sebanyak 3 kali dengan 4 data setiap pengambilannya . 3 kali pengambilan data sesuai dengan 3 variabel pada kipas angin yang akan mendapatkan data kecepatan angin, tegangan , arus dan daya yang dihasilkan *dynamo*. Pengambilan data dilakukan dengan mengoprasikan kipas angin secara berturut sesuai kecepatan kipas angin dengan variabel percobaan sampel pertama (K1), percobaan sampel kedua (K2), percobaan sampel ketiga (K3), untuk memutar baling baling pada *dynamo* yang dapat menghasilkan tegangan dan arus listrik dari percobaan tersebut maka diperoleh data sebagai berikut;

Tabel 1  
Data hasil riset sebanyak 3 kali uji sampel

NO	Variable	Kecepatan angin (m/s)	Tegangan (Volt)	Arus (ampere)	Daya (watt)
1	K1	1,7	7,96	0,007	0,05572
2	K2	2,3	8,03	0,013	0,10439
3	K3	3,3	9,04	0,022	0,19888

Tabel 2  
Korelasi data arus riset dan kebutuhan arus pada beban (*Powerbank*)

Variabel	Data arus (Ampere)	Standart beban <i>powerbank</i> (Ampere)	Keterangan (Ampere)
K1	0,007	2,000	Tidak sesuai (-1,993)
K2	0,013	2,000	Tidak sesuai (-1,987)
K3	0,022	2,000	Tidak sesuai (-1,978)

Tabel 3  
Korelasi data tegangan riset dan kebutuhan tegangan beban (*Powerbank*)

Variabel	Data tegangan (Volts)	Standart beban <i>powerbank</i> (Volts)	Keterangan (Volts)
K1	7,96	5,00	Sesuai
K2	8,03	5,00	Sesuai
K3	9,04	5,00	Sesuai

Tabel 4  
Efektifitas kinerja dari *stabilizer stepdown* analisis hasil satuan volt

Variabel	Data input tegangan (Volts)	Data output tegangan (Volts)	Keterangan (Volts)
K1	7,96	5,00	Efektif
K2	8,03	5,00	Efektif
K3	9,04	5,00	Efektif

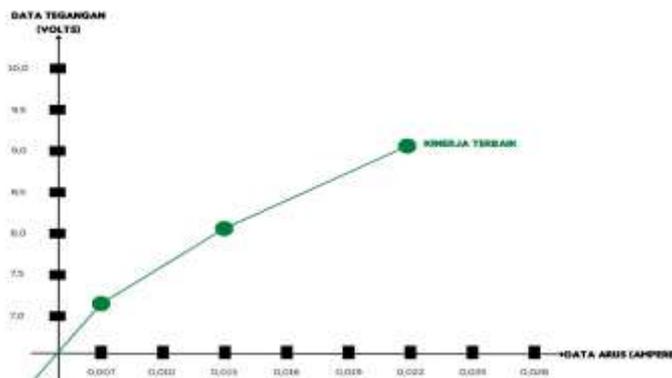
#### Standart Operasional Prosedur Pemasangan Si Pintar Charging:

Adapun prosedur pemasangan dari produk inovasi Si Pintar Charging adalah sebagai berikut: 1). Pasang Si Pintar Charging pada *spindle spion* kendaraan motor; 2). Pastikan kabel *USB charger* berfungsi dan terhubung dengan *handphone* atau *powerbank*; 3). Saat kendaraan berjalan dan mendapatkan kekuatan energi angin yang cukup maka secara otomatis akan bisa mengisi daya baterai dari *handphone* dan *powerbank*; 4). Pastikan seluruh komponen dan sambungan kabel dalam kondisi layak pakai.

#### Standart Operasional Prosedur Penggunaan Si Pintar Charging:

Adapun prosedur penggunaa produk inovasi Si Pintar Charging adalah sebagai berikut: 1). Pastikan baling-baling telah berputar; 2). Koneksikan kabel *USB Charger* pada *output port stabilizer step down*; 3). Lalu konekansikan *output port USB* pada *input port powerbank* ataupun *handphone*; 4). Maka secara otomatis daya akan terisi,

selama baling-baling tetap berputar; 5). Lakukan pelepasan dengan mengurutkan prosedur penggunaan secara terbalik.



*Sumber.dokumentasi pribadi*

Gambar 4. Grafik hasil kinerja terbaik

Dalam penelitian ini Si Pintar Charging dapat mencharging *handphone* namun dibutuhkan waktu yang lama dan terdapat potensi pada Si Pintar Charging apabila pada tegangan dan arus yang dihasilkan *dynamo* dapat dikembangkan sehingga memperoleh tegangan 30 volt dan arus 2 ampere maka daya yang dihasilkan sebesar 60 watt yang dapat dikonsumsi laptop pada saat melakukan *charging*.

## SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari riset ini adalah sebagai berikut ini:

- 1) Berhasil membuat rancangan dan *prototype* Si Pintar Charging sebagai teknologi inovasi sederhana yang dapat mengisi daya *handphone* berbasis energi terbarukan yang ramah lingkungan.
- 2) Berdasarkan hasil data riset kinerja terbaik yang dilakukan dapat menghasilkan data kecepatan angin 3,3 m/s, tegangan output 5 Volt, arus output 0,022 Ampere, dan daya 0,19888 watt.
- 3) Pada kajian riset ini secara relevansi kinerja telah tervalidasi dalam mengisi daya *handphone*. Sehingga dengan bisa meningkatkan kecepatan angin, tegangan, dan arus maka akan bisa digunakan untuk perangkat elektronik lainnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Al Hakim, R.R. 2020. Model energi Indonesia, tinjauan potensi energy terbarukan untuk ketahanan energi di Indonesia: Sebuah ulasan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. (4):1-2.
- Azhar, Muhamad, and Dendy, A.S. 2018. Implementasi kebijakan energi baru dan energi terbarukan dalam rangka ketahanan energi nasional. *Administrative Law and Governance Journal* 1 (4): 398–412.
- Cahya, R.A.D, Kurniawan, R., & Nugroho, A., Arifin, M (2015). Casger: casing yang berfungsi sebagai charger darurat. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 6(1), 157-162.
- Harjanto, N. T. 2016. Dampak lingkungan pusat listrik tenaga fosil dan prospek PLTN sebagai sumber energi listrik nasional, *PIN Pengelolaan Instalasi Nuklir*, 1(01).
- Hartono, H., Utomo, W., Hariyadi, S., & Irianto, R. (2018). Rancangan smart charger untuk berbagai variasi cahaya matahari. Approach: *Jurnal Teknologi Penerbangan*, 2(1), 1-6.
- Rivani, R., & Hiendro, A. (2019). Studi Perancangan dan Analisis Sistem Pengisian Cerdas (Smart Charge) Baterai. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2(1).
- Septian, R. (2018). Sistem aplikasi smart charger untuk pengoptimalan pengisian baterai Laptop. *Doctoral dissertation*. University of Muhammadiyah Malang.
- Wardhana, A. R, and Wening H. M. 2018. Transisi Indonesia menuju energi terbarukan, *Tashwirul Afkar* 38 (02): 15.