

# ANALISIS PEMANFAATAN ENERGI SURYA MENJADI ENERGI LISTRIK ( PANEL SURYA )

Muhammad Rafyanto

**Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang  
Gedung B Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang**

E-mail : mrafyanto@gmail.com

## *Abstrak*

*Artikel ini menjelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan yang dikonversi menjadi energi listrik menggunakan panel surya. Energi listrik yang dihasilkan kemudian disimpan dalam baterai lithium untuk keperluan penerangan lampu LED. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahap perancangan sistem pemanfaatan energi surya, pengembangan prototipe, validasi desain, dan uji coba produk. Tujuannya adalah untuk menguji efektivitas sistem pemanfaatan energi surya menjadi energi listrik yang dirancang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem tersebut mampu berfungsi sesuai harapan untuk mengkonversi energi surya menjadi listrik dan menyimpannya di baterai untuk menyalakan lampu LED. Namun masih perlu pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja sistem tersebut.*

**Kata Kunci:** konversi energi surya menjadi listrik; panel surya; Research and Development (R&D).

## I. PENDAHULUAN

Energi Listrik Energi listrik adalah energi yang berkaitan dengan akumulasi arus elektron, dalam Watt-jam atau kilo Watt-jam. Bentuk transisinya adalah aliran elektron melalui konduktor jenis tertentu. Energi listrik dapat sebagai energi medan elektrostatik yang merupakan energi yang berkaitan dengan medan listrik yang dihasilkan oleh terakumulasi-nya muatan elektron pada pelat-pelat kapasitor. Energi medan listrik ekivalen dengan energi medan elektromagnetik yang sama dengan energi yang berkaitan dengan medan magnet yang timbul akibat aliran elektron melalui kumparan induksi. Energi kimia merupakan energi yang keluar sebagai hasil interaksi elektron di mana dua atau lebih atom/molekul berkombinasi sehingga menghasilkan senyawa kimia yang stabil. Energi kimia hanya dapat terjadi dalam bentuk energi tersimpan. Bila energi dilepas dalam suatu reaksi maka reaksinya disebut reaksi eksotermis yang dinyatakan dalam kJ, Btu, atau kKal. Bila energi dalam reaksi kimia terserap maka disebut dengan reaksi endotermis. Sumber energi bahan bakar yang sangat penting bagi manusia adalah reaksi kimia eksotermis yang pada umumnya disebut reaksi pembakaran. Reaksi pembakaran melibatkan oksidasi dari bahan bakar fosil. Sumber-Sumber Energi Berdasarkan sumbernya, energi dapat dibedakan menjadi energi yang berasal dari bumi (terrestrial) dan yang berasal dari luar bumi. Sumber energi juga dapat diklasifikasikan berdasarkan sifatnya. Sumber energi dari bumi dikategorikan menjadi jenis renewable atau non-depleted energy dan nonrenewable atau depleted energy. Sumber energi yang renewable atau dapat didaur-ulang, misalnya energi kayu, biomassa, biogas. Sumber energi dari luar bumi, misalnya energi surya dan energi sinar kosmik yang sifatnya tidak habis atau non-depleted energy resources. Sedang sumber energi seperti minyak bumi, batubara dan gas alam adalah sumber energi yang bersifat tidak dapat diperbarui atau dapat habis. Mesin konversi energi secara sederhana dapat diklasifikasi menjadi dua, yaitu:

1. Mesin Konversi Energi Konvensional. [1]
2. Mesin Konversi Energi Non Konvensional.

Mesin konversi energi konvensional umumnya menggunakan sumber energi konvensional yang tidak terbarui, terkecuali turbin tenaga hidro dan umumnya dapat diklasifikasikan sebagai motor pembakaran dalam

motor pembakaran luar, mesin fluida dan mesin pendingin dan mesin pengondisian udara. Mesin konversi energi non konvensional umumnya menggunakan energi yang dapat diperbarui, kecuali mesin konversi energi berbahan bakar nuklir. Yang termasuk dalam jenis mesin ini di antaranya adalah turbin air, pembangkit listrik tenaga panas bumi, energi surya, pesawat pengonversi tenaga angin, pesawat pengonversi energi termal samudra (OTEC), pesawat pengonversi energi pasang surut, pesawat pengonversi energi gelombang laut, pembangkit uap berbahan bakar nuklir, pesawat magnetohydro dynamics, dan sel bahan bakar.[1]

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 34. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan Research and Development (R&D) yang mengacu pada model perancangan yang menghasilkan dan mengembangkan sistem tertentu serta menguji keefektifan lampu. Menurut Sugiyono, ada 10 langkah penggunaan metode Research and Development (R & D) yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produk masal[2].

Dalam pengujian produk pada penelitian ini hanya menggunakan enam tahapan serta pada tahapan terakhir menggunakan tahap analisis data dan pelaporan. Hal ini dilakukan karena empat langkah berikutnya digunakan untuk pembuatan produk dalam lingkup yang lebih luas (diproduksi secara masal), sedangkan pada produk yang diproduksimasih berupa contoh produk yang kemudian diujicoba produk yang dilakukan pada lingkup terbatas dan dalam skala kecil.[2]

### 35. Alat dan Bahan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan adalah panel surya, kayu, kardus, lampu led 1 watt, indicator baterai, baterai charger 16850, modul step up 5v, modul charger battery lithium, quid konektor, saklar, kabel. Alat yang digunakan adalah solder dan lem lilin.

### 36. Rangkaian



## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Sistem pemanfaatan energi surya berhasil dirancang dan dikembangkan menjadi prototipe. Prototipe sistem mampu mengkonversi energi surya menjadi energi listrik dan menyimpannya dalam baterai lithium. Energi listrik yang tersimpan dalam baterai dapat digunakan untuk menyalakan lampu LED. Uji coba produk menunjukkan sistem dapat

berfungsi sesuai harapan, namun masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja.

### Pembahasan

#### Perancangan Sistem:

- a. Tahap awal penelitian adalah merancang sistem pemanfaatan energi surya menggunakan panel surya.
- b. Perancangan meliputi penentuan komponen-komponen sistem, seperti panel surya, baterai lithium, modul step up 5v, dan lampu LED.
- c. Sistem dirancang untuk dapat mengkonversi energi surya menjadi energi listrik dan menyimpannya dalam baterai.

#### 1) Pengembangan Prototipe:

- a. Berdasarkan rancangan sistem, kelompok meneliti mengembangkan prototipe yang dapat diuji coba.
- b. Prototipe dilengkapi dengan komponen-komponen yang diperlukan, seperti panel surya, baterai, modul step up 5v, dan lampu LED.

#### 2) Validasi Desain:

- a. Desain sistem yang telah dikembangkan menjadi prototipe kemudian divalidasi untuk memastikan kesesuaian dengan rancangan awal.
- b. Validasi meliputi pengujian fungsionalitas dan kinerja setiap komponen dalam sistem.

#### 3) Uji Coba Produk:

- a. Prototipe sistem diuji coba untuk mengevaluasi efektivitas dalam mengkonversi energi surya menjadi energi listrik.
- b. Pengujian dilakukan dengan mengukur daya, tegangan, dan arus yang dihasilkan oleh panel surya serta kemampuan baterai dalam menyimpan energi.
- c. Uji coba juga dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam menyala lampu LED menggunakan energi yang tersimpan dalam baterai

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil simpulkan dari analisis pemanfaatan energi surya menjadi listrik. Sistem pemanfaatan energi surya menjadi energi listrik yang telah dirancang dan dikembangkan dapat berfungsi dengan baik sesuai fungsi yang diharapkan. Panel surya mampu mengubah energi surya menjadi energi listrik yang mampu mengisi baterai lithium sebagai penyimpan energinya. Indikator baterai mampu menunjukkan tingkat penuhan baterai selama proses pengisian. Lampu LED juga dapat menyala terang ketika baterai penuh atau saat baterai memberikan daya keluarannya. Perlu adanya perbaikan dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan energi misalnya menambah jumlah baterai atau menggunakan baterai dengan kapasitas lebih besar. Perlu pula optimasi terhadap komponen-komponen elektronikanya agar lebih efisien.

### V. REFERENSI

- [1] Pudjanarsa, Astu, & Nursuhud, Djati. 2013. Mesin Konversi Energi Edisi 3. Yogyakarta: Andi Offset
- [2] Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta