

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Teknologi Panel Surya**

Teknologi panel surya adalah teknologi yang digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Panel surya, juga dikenal sebagai sel surya atau modul fotovoltaik, merupakan perangkat elektronik yang mengandung sel-sel fotovoltaik yang dapat menangkap dan mengonversi energi matahari menjadi listrik.

Pembangkit listrik tenaga surya merupakan instalasi yang mengonversi energi dari matahari menjadi energi listrik. Ada dua metode yang digunakan dalam pembangkitan listrik tenaga surya metode langsung menggunakan fotovoltaik dan metode tidak langsung dengan memusatkan energi matahari. Metode fotovoltaik mengubah energi cahaya matahari secara langsung menjadi energi listrik melalui efek fotoelektrik. Konsentrasi energi surya melibatkan penggunaan sistem lensa atau cermin yang dipadukan dengan sistem pelacak guna mengarahkan energi matahari ke titik tertentu guna menggerakkan mesin kalor

Fotovoltaik Sel surya atau sel fotovoltaik adalah alat yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik menggunakan efek fotoelektrik. Dibuat pertama kali pada tahun 1880 oleh Charles Eritts (Perlin, 1999). Pembangkit listrik tenaga surya tipe fotovoltaik adalah pembangkit listrik yang menggunakan perbedaan tegangan akibat efek fotoelektrik untuk menghasilkan listrik. Solar panel terdiri dari 3 lapisan, lapisan panel P di bagian atas, lapisan pembatas di tengah, dan lapisan panel N di bagian bawah. Efek fotoelektrik adalah dimana sinar matahari menyebabkan elektron di lapisan panel P terlepas, sehingga hal ini menyebabkan

proton mengalir ke lapisan panel N di bagian bawah dan perpindahan arus proton ini adalah arus listrik. Pembangkit listrik tenaga surya mengkonversi energi dari matahari menjadi energi listrik. Dua metode yang umum digunakan dalam pembangkitan listrik tenaga surya adalah dengan cara langsung menggunakan fotovoltaik dan dengan cara tidak langsung dengan konsentrasi energi matahari. Fotovoltaik memanfaatkan efek fotoelektrik untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik secara langsung.

Jenis-jenis teknologi panel surya yaitu:

### **1) Panel Surya Monokristalin**

Monokristalin adalah sel surya yang berbentuk kepingan tipis yang terbuat dari kristal berbentuk batang berbahan silikon murni. Pembuatan monokristalin memerlukan teknologi pemotongan yang khusus. Monokristalin merupakan jenis sel surya yang memiliki efisiensi energi yang tinggi karena bentuk sel yang identik satu sama lain dan memiliki kinerja yang tinggi. Efisiensi energi dari monokristalin sekitar 15–20%. Kekurangan dari monokristalin adalah memberikan banyak area yang kosong pada panel surya, karena bentuk permukaannya yang heksagon atau lingkaran.



Gambar 2.1 panel surya monokristalin

(Sumber : modul pengenalan teknologi tenaga surya,2008 : 32)

## 2) Panel Surya dengan Output USB

Panel surya dengan output USB adalah jenis panel surya yang memiliki port USB terintegrasi untuk menghubungkan perangkat langsung ke panel surya. Ini memungkinkan Anda mengisi daya perangkat elektronik yang memiliki port USB, seperti ponsel cerdas, tablet, power bank, kamera, dan perangkat lainnya, tanpa memerlukan perangkat koneksi tambahan.



Gambar 2.2 Kabel USB

(Sumber: :Djuandi, Feri. "Pengenalan arduino,2011)



Gambar 2.3 Port USB

(sumber: Abdulloh,Roni "Efisiensi penggunaan Port USB 2010)

### 3) Arus Hubung Singkat atau Short-circuit Current (Isc)

Short-circuit current adalah arus yang mengalir keluar dari panel ketika kabel positif dan negatif disambungkan bersamaan. Arus dapat diukur dengan melewati tegangan menggunakan multimeter yang dikonfigurasi untuk mengukur amp (pengukuran ini tidak merusak panel surya, tetapi harus hati-hati untuk menghindari terjadinya percikan api).



Gambar 2.4 Arus hubung singkat

(sumber: icasolar.com diindeks pada April 2021)

#### 4). Multimeter

Multimeter, atau sering disebut sebagai multimeter, adalah alat pengukur listrik yang serbaguna yang dapat digunakan untuk mengukur beberapa parameter listrik dalam satu perangkat. Alat ini umumnya digunakan oleh teknisi, insinyur, dan hobiis elektronika untuk melakukan pengukuran pada rangkaian listrik dan elektronik. Ada dua parameter yang di hitung menggunakan multimeter yaitu tegangan dan arus.



Gambar 2.5 multimeter

(Sumber: pauza.com,2012)

#### 5) Gadget

Gadget adalah istilah umum yang digunakan untuk merujuk kepada perangkat atau alat elektronik kecil yang dirancang untuk melakukan fungsi khusus. Gadget biasanya portabel, mudah digunakan, dan memiliki tujuan tertentu dalam memudahkan atau meningkatkan aktivitas sehari-hari. Berikut adalah beberapa contoh gadget yang umum digunakan: Smartphone android, laptop, tablet ponsel pintar yang tidak hanya digunakan untuk menelepon dan mengirim pesan, tetapi juga untuk menjalankan aplikasi, menjelajahi internet, dan berbagai fungsi lainnya.



Gambar 2.6 gadget portabe

(sumber : *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 2016, 26.2.)

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa hasil penelitian yang relevan untuk mendukung penelitian ini

antara lain sebagai berikut:

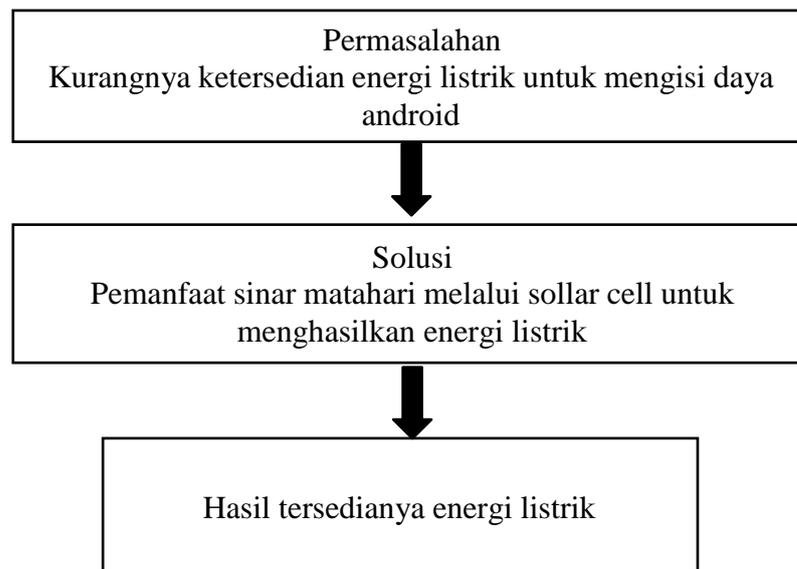
1. Penelitian di lakukan oleh Titi Ratnasari, dkk (Juli 2016) dengan judul “Rancangan Alat Pengisi Baterai Gadget Dengan Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya”. Penelitian ini mengeksplorasi efisiensi penggunaan pembangkit listrik tenaga surya untuk pengisian baterai. Fokusnya adalah pada pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan dan penciptaan alat pengisian baterai perangkat seperti gadget menggunakan pembangkit listrik tenaga surya. Penelitian tersebut menggunakan panel surya untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik DC sekitar 12 volt. Selanjutnya, arus DC dialirkan ke pengontrol pengisian (charger controller). Setelah itu, arus dari baterai dialirkan ke inverter, mengubah arus DC menjadi arus AC. Dari inverter ini, arus dialirkan kembali ke stop kontak yang dilengkapi dengan port USB yang digunakan untuk mengisi baterai perangkat gadget.
2. Penelitian yang di lakukan oleh Rahmat Hasrul dengan judul “Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif”. Hasil dari penelitian tersebut

menyimpulkan bahwa rata-rata daya yang dihasilkan oleh panel surya dalam satu hari tanpa beban adalah sekitar 0,0431 Watt. Sementara itu, rata-rata daya yang dihasilkan oleh panel ketika digunakan untuk menghidupkan LED sebesar 1,2 Watt adalah sekitar 0,0474 Watt. Hasil pemahaman ini memengaruhi efisiensi panel yang digunakan dalam proyek ini, sekitar 16,42%. Panel ini dapat dikatakan cukup baik karena efisiensi umumnya berkisar antara 12-19%. Namun, tetap masih jauh dari tingkat efisiensi yang dianggap ideal.

### **C. Kerangka Berpikir**

Saat ini kebutuhan energi listrik sangat di butuhkan disetiap proses kehidupan salah satunya untuk mengisi daya baterai gadget namun pengisian daya akan terkendala jika energi listrik yang dibutuhkan tidak ada karena adanya pemadaman listrik. Penelitian ini tentang efisiensi pengisi gadget portabel berbasis android melalui sinar matahari. Pada dasarnya kebutuhan energi listrik merupakan hal yang sangat dibutuhkan untuk mengisi daya android saat ini dan salah satu cara untuk mengisi daya android yang paling efisien adalah melalui pemanfaat sinar matahari untuk mengganti listrik yang saat ini sering mengalami pemadaman.

Berdasarkan urian diatas, maka kerangka penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka berpikir diatas maka hipotesis dari penelitian ini adalah dengan menggunakan energi matahari sebagai sumber daya untuk mengisi gadget portabel yang berbasis Android, diharapkan bahwa penggunaan panel surya dan teknologi pengisian yang sesuai akan meningkatkan efisiensi pengisian. Hal ini dapat menghasilkan sistem pengisian yang dapat diandalkan, memberikan daya yang cukup untuk mengisi baterai gadget secara efisien, serta mendukung keberlanjutan dalam penggunaan

energi terbarukan.