

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia terhadap energi listrik kian semakin besar seiring dengan kemajuan teknologi dan juga pertumbuhan jumlah penduduk. Untuk memenuhi seluruh kebutuhan manusia akan energi listrik diperlukan sebuah sumber energi listrik, yang biasanya berupa fosil maupun terbarukan. Namun berkurangnya dan menipisnya pasokan energi yang tidak terbarukan seperti sumber energi yang berasal dari fosil, pada masa kini mendorong para ilmuwan untuk mengembangkan pemanfaatan sumber energi yang dapat dimanfaatkan secara terus menerus dan tidak pernah habis serta tidak menimbulkan tingkat polusi yang tinggi (Krisandika et al. 2019)

Energi matahari merupakan sumber daya alam yang berkelanjutan, karena energi matahari cukup akan ketersediaannya dan juga bebas polusi. Energi matahari merupakan salah satu energi yang bisa dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan memanfaatkan panel surya.

Solar cell konvensional bekerja menggunakan prinsip p-n junction, yaitu junction antara semikonduktor tipe-p dan tipe-n. Semikonduktor tipe-n mempunyai kelebihan elektron (muatan negatif) sedangkan tipe-p mempunyai kelebihan hole (muatan positif) dalam struktur atomnya. Prinsip kerja dari solar cell adalah dengan memanfaatkan efek photovoltaic (PV, photo = cahaya dan voltaic = listrik) dalam bentuk sel surya atau solar cell yang terbuat dari silikon berkrystal tunggal (Winarno dan Wulandari 2017).

Energi listrik yang didapatkan dari proses photovoltaic dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari. Semakin besar energi matahari yang mengenai panel surya maka energi listrik yang dihasilkan pun akan semakin besar. Pada umumnya pemasangan panel surya tetap padaudukannya. Pemasangan ini mengakibatkan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya tidak maksimal pada waktu tertentu, untuk mendapatkan energi listrik yang maksimal panel surya harus tegak lurus mengarah arah datangnya cahaya matahari. Maka dibutuhkan sebuah pelacak atau pembaca arah datangnya cahaya matahari agar energi listrik yang didapatkan lebih efisien (Nugrahanto et al. 2021).

Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan sebuah alat mekanis atau *Solar Tracker* yang dapat menggerakkan panel surya mengikuti arah datangnya cahaya matahari yang selalu berpindah. *Solar Tracker* merupakan sebuah sistem yang bekerja dengan cara mengikuti gerak arah sinar matahari, *Solar Tracker* ini bekerja mengikuti sinar matahari secara otomatis dengan sudut gerak yaitu $0-30^{\circ}$. *Solar Tracker* tersebut dapat dimonitor secara nirkabel. Menggunakan 2 sumbu *Solar Tracker* dan monitoring secara nirkabel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, adapun beberapa permasalahan yang muncul seperti :

1. Bagaimana Sistem Kerja *Solar Tracker*?
2. Bagaimana *Solar Tracker* dapat mengoptimalkan kerja panel surya?
3. Bagaimana cara menentukan nilai optimal dari voltase yang didapatkan panel surya?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah alat *Solar Tracker* yang memiliki dual axis yang dapat digunakan untuk pengoptimalan produksi energi listrik terbarukan dengan sumber energi cahaya matahari menggunakan arah datangnya cahaya matahari.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu mampu merancang sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya yang lebih efisien dan dapat menghemat penggunaan listrik yang bersumber dari fosil.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. *Solar Tracker* yang dibuat berbasis mikrokontroler *NodeMCU ESP32*
2. Sistem menggunakan motor DC sebagai penggerak
3. Panel surya yang digunakan memiliki daya output tidak lebih dari 50 Wp
4. Menggunakan sensor LDR
5. Output hanya berupa arus listrik yang digunakan untuk proses charge aki
6. Menggunakan aplikasi BLYNK sebagai output monitoring dan kontrol sistem *Solar Tracker*.

