

ABSTRACT

Sel surya merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari dan merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan sehingga dapat dijadikan solusi untuk mengatasi permasalahan krisis energi listrik dimasa depan. Sel surya atau *photovoltaic* (PV) terbuat dari bahan semikonduktor, dimana jika bahan tersebut mendapatkan energi foton maka elektron akan terlepas dari ikatan atom, kemudian elektron akan bergerak dengan bebas sehingga timbulah tegangan listrik arus searah.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja panel surya selain radiasi matahari, dan juga kondisi lingkungan sekitar panel adalah suhu. Panel surya akan menerima panas yang berasal dari radiasi matahari, sehingga menyebabkan suhu pada panel meningkat melebihi nilai suhu optimal yang disarankan dan kondisi ini menyebabkan kinerja dan juga efisiensi dari sel surya turun drastis. Setiap kenaikan suhu panel surya sebesar 1 °C dari 25°C akan mengakibatkan pengurangan daya keluaran yang dihasilkan sebesar kisaran 0,4-0,5 %.

Dalam penelitian ini, penulis merancang sebuah sistem pendingin berbasis air untuk mengoptimalkan nilai suhu pada panel surya agar mencapai suhu optimal yang disarankan, penulis juga menerapkan sistem kendali cerdas pada sistem pendingin agar dapat mempertahankan kestabilan suhu dan juga mampu untuk melakukan pengaturan pada pompa yang digunakan sebagai aktuator pada sistem pendinginan.

Dengan penerapan sistem kendali cerdas diharapkan dapat menentukan suhu optimal bagi panel surya ketika beroperasi dengan tujuan untuk mendapatkan keluaran dari panel surya yang optimal. Dengan tetap memperhatikan nilai radiasi (*irradiance*) dari matahari dan juga suhu dari panel surya maka keluaran pompa dapat diatur sedemikian rupa, sehingga dapat meminimalisir penggunaan energi dari pompa yang digunakan, dan tujuan efisiensi dari keluaran panel surya dapat tercapai.

Kata kunci: *photovoltaic, sistem kendali cerdas, panel surya, sistem pendingin.*