

Desain dan simulasi algoritma saklar otomatis untuk sistem pembangkit tenaga surya dan baterai = Design and simulation of an automatic switching algorithm for photovoltaic power generation system

Ivan Christianto Alexander Prasetya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472496&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan energi nasional Indonesia semakin meningkat setiap harinya. Seiring potensi yang belum dioptimalkan, energi terbarukan mulai dijadikan solusi, salah satunya energi surya. Sayangnya, panel surya dinilai masih memiliki efisiensi yang terbilang rendah dan sistem yang membutuhkan sumber penyokong atau media penyimpanan seperti baterai. Untuk meningkatkan performa dan mengamankan sistem yang rumit tersebut, juga dibutuhkan algoritma yang dapat mengatur saklar penghubung sistem secara optimal. Dalam desain yang diberikan, performa dan efisiensi sistem panel surya dapat ditingkatkan dengan pengendali surya MPPT. Pengendali tersebut menentukan tegangan referensi panel surya sehingga dapat memberikan keluaran daya maksimum sesuai dengan spesifikasinya. Sistem pengendali MPPT tersebut dioptimasi lagi dengan algoritma PI yang dapat mempercepat waktu tunak sistem. Baterai disusun paralel dengan beban dan dimodelkan sebagai media penyimpanan daya arus searah sekaligus suplai daya untuk beban saat panel surya tidak bekerja. Model kompleks tersebut dilengkapi sistem saklar otomatis dengan algoritma yang dirancang oleh penulis berdasarkan parameter sistem untuk mengamankan dan mengoptimasi kerja sistem. Pada pengujian, PI MPPT panel surya-baterai menghasilkan keluaran yang sesuai keadaan nyata dengan waktu tunak yang kurang dari 1 detik. Sistem lalu disimulasikan pada dua kondisi acak berbeda, yaitu kondisi A dengan parameter acak yang ditentukan oleh penulis; dan B yaitu kondisi acak dengan basis nilai keadaan nyata sesuai data yang dikutip penulis. Sistem memberikan hasil yang dinilai optimal pada seluruh kondisi dengan algoritma saklar otomatis yang berfungsi menjaga sistem. Pada akhirnya, sistem yang diberikan penulis dapat menjadi acuan awal yang dikembangkan ataupun diaplikasikan pada sistem dengan skala yang lebih besar.

Indonesia electrical power demand is increasing day by day. Getting along with an unimproved potential source, renewable energy is starting to become a solution in need, such as solar energy. However, solar panel is still considered as an alternative with lower efficiency rate and a complex system that needs a backup source and direct current storage which is battery. In order to raise the performa as well as to secure the system with that kind of complexity, an algorithm to manage a joint switch between each system optimally is very much needed. In the design presented, the performance and efficiency given by solar panel system can be elevated by a MPPT Solar Charge Comtroller. The controller will determine the voltage reference maximizing the power output given by the solar panel. MPPT will then be optimized by a PI controller to reduce the settling time of the system. Battery is arranged paralelly with the load and is modelled as a DC power storage and as well as a power source for supplying the lload were the solar panel is not working. This block is equipped with an automatic switching system based on an algorithm created by writer considering all the parameters contained to optimize and secure the work of the system. When its in testing process, PI MPPT solar panel battery deliver a result suitable to a real condition with a below 1 second settling time. After that, the system is tested upon two random conditions, which are A with a random parameter stated by writer and B with a parameter based on a literature cited by writer. Eventually,

the system is giving an appropriate result in all conditions with the switching algorithm is working properly. This result proves that the system and algorithm given by writer is eligible to be applied and develop further.</i>