

Analysis and Implementation of Electric Spring in A Smart Grid Supplied by Solar Photovoltaic = Analisis dan Implementasi Pegas Listrik di Jaringan Pintar (Smart Grid) yang Disuplai oleh Panel Surya

Muhammad Ariq Nugroho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20524114&lokasi=lokal>

Abstrak

Recently, smart grid technology development is very fast and renewable energy has an important role in this rapid growth and can provide reliable energy. There is a method called DSM that can make the smart grid even better. DSM can make people reduce electricity bills by adjusting the time when they want to use electricity. DSM has a new approach called electric spring (ES) that can provide voltage and power stability in real-time which are the DSM problems. Electric springs can allow non-critical load demand to follow the power generation and reduce energy storage requirements in the grid. Electric spring is an electric device that can be used to provide electric voltage support, store electric energy and damp electric oscillations. This thesis primarily focuses on analyzing and implementing an electric spring in a smart grid that is connected to solar photovoltaic. This thesis also focuses on stabilizing the fluctuations when the photovoltaic is connected. Then also analyze the electric voltage support function of the electric spring that provides voltage reduction and boosting function. Electric spring has 3 main operating conditions there are neutral, compressed and expanded. Electric spring is design to maintain the line voltage of the system so that became equal to the reference voltage whose value has been determined. The electric spring circuit is consisted of a single-phase full-bridge inverter and a RLC filter and is supplied by a DC source. In the ES circuit, the load is categorized into two parts, there are non-critical load (load that can withstand voltage fluctuations) and critical load (very sensitive to voltage fluctuations). This bachelor thesis will analyze the voltage fluctuation after the photovoltaic is connected to the circuit and also proving one of the functions of the electric spring, which is to become voltage support. In the end, the simulation result is divided into 2 scenarios. There are voltage boosting and reduction functions to show that an electric spring can become voltage support. Electric spring potential in Universitas Indonesia still needs to explore, with great development and right implementation electric spring can be used for countries that have a lot of electricity demand and electric spring can become a big advantage in the electricity sector.

.....Saat ini perkembangan teknologi jaringan pintar (Smart Grid) sangat pesat dan energi terbarukan memiliki peran penting dalam pertumbuhan yang pesat ini dan dapat menyediakan energi yang andal. Ada metode yang disebut DSM yang dapat membuat jaringan pintar menjadi lebih baik. DSM dapat membuat masyarakat mengurangi tagihan listrik dengan mengatur waktu saat ingin menggunakan listrik. DSM memiliki pendekatan baru yang disebut pegas listrik, yang dapat memberikan stabilitas tegangan dan daya secara real-time yang merupakan masalah dari DSM. Pegas listrik dapat memungkinkan permintaan beban non-kritis untuk mengikuti pembangkit listrik dan mengurangi kebutuhan penyimpanan energi di jaringan. Pegas listrik adalah suatu alat listrik yang dapat digunakan untuk memberikan penopang tegangan listrik, menyimpan energi listrik dan meredam getaran listrik. Tesis ini berfokus untuk menganalisis dan mengimplementasikan pegas listrik pada jaringan pintar yang terhubung ke panel surya. Tesis ini juga berfokus pada menstabilkan fluktuasi ketika panel surya terhubung. Kemudian juga menganalisis fungsi pendukung pegas listrik yang bisa menjadi pengurang tegangan dan penambah tegangan. Pegas listrik

memiliki 3 kondisi operasi utama yaitu netral, terkompres dan memanjang. Pegas listrik dirancang untuk menjaga tegangan saluran sistem agar menjadi sama dengan tegangan referensi yang nilainya telah ditentukan. Sirkuit pegas listrik terdiri dari inverter dengan desain single-phase full-bridge dan filter RLC dan disuplai oleh sumber DC. Pada rangkaian pegas listrik, beban dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu beban non kritis (beban yang dapat menahan fluktuasi tegangan) dan beban kritis (sangat peka terhadap fluktuasi tegangan). xi Universitas Indonesia Skripsi ini akan menganalisis fluktuasi tegangan setelah panel surya dihubungkan ke rangkaian dan juga membuktikan salah satu fungsi pegas listrik, yaitu menjadi penopang tegangan. Pada akhirnya, hasil simulasi dibagi menjadi 2 skenario. Terdapat fungsi penambah dan pengurang tegangan untuk menunjukkan bahwa pegas listrik dapat menjadi penopang tegangan. Potensi pegas listrik masih perlu dieksplorasi, dengan pengembangan yang besar dan implementasi yang tepat pegas listrik dapat digunakan untuk negara-negara yang memiliki banyak permintaan listrik dan pegas listrik dapat menjadi keuntungan besar di sektor ketenagalistrikan.