

Analisis Kestabilan Frekuensi Sistem Area Poso dengan Menggunakan Pengendalian PLTA Poso = Frequency Stability Analysis of Area Poso System using Poso Hydroelectric Power Plant Control System

Fachrizaldi Kevinko Syahidan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523975&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem tenaga listrik adalah jaringan interkoneksi yang berfungsi untuk mendistribusikan listrik dari pembangkit ke pengguna. Frekuensi sistem menjadi sebuah standar yang perlu diperhatikan dalam penentuan kualitas listrik yang baik dalam batas toleransi kurang lebih 47 Hz hingga 52 Hz. Dengan nilai frekuensi yang berada dalam batas toleransi tersebut, maka kualitas daya yang disuplai dalam sistem tenaga listrik akan lebih optimal. Pengendalian PLTA Poso pada sistem tenaga listrik Area Poso merupakan salah satu cara mencapai stabilitas frekuensi. Pada tulisan skripsi ini, PLTA Poso dipilih sebagai pembangkit yang dikendalikan output daya menggunakan governor yang mengatur cadangan air pada bendungannya dengan rincian kapasitas Poso (3x65 MW). Pembangkit yang dipilih bekerja dengan mengendalikan output daya sesuai dengan fluktuasi pada permintaan energi listrik sepanjang hari baik gangguan pada intermitten PLTB Sidrap dan PLTB Tolo ataupun gangguan kabel distribusi ke beban. Sebagai pembangkit yang dapat mengendalikan frekuensi sistem, akan dilakukan pengujian pada aplikasi Digsilent untuk melihat pengaruh pengendalian PLTA Poso menggunakan governor hydro terhadap perubahan frekuensi yang terjadi pada sistem tenaga listrik apabila terjadi berbagai macam gangguan. Beberapa skenario gangguan yang disiapkan untuk menguji penggunaan PLTA adalah dengan adanya intermitten pembangkit renewable energy dan gangguan kabel distribusi yang menyebabkan lepasnya beban pada sistem. Pada simulasi gangguan kabel distribusi pada Bus Pamona menyebabkan hilangnya beban sebesar 83,4 MW pada area Poso menyebabkan kenaikan frekuensi hingga mencapai 54,9 Hz akibat kelebihan suplai daya. Pengembalian frekuensi ke aturan grid 50 Hz menggunakan governor hydro pada PLTA Poso mengembalikan frekuensi sistem ke 50,09 Hz. Pada simulasi gangguan intermitten PLTB Sidrap dan PLTB Tolo menyebabkan hilangnya suplai daya sebesar 135 MW pada area Poso menyebabkan penurunan frekuensi secara drastis hingga mencapai 27 Hz akibat beban berlebih. Pengembalian frekuensi ke aturan grid 50 Hz menggunakan governor hydro pada PLTA Poso mengembalikan frekuensi sistem ke 49,23 Hz. Hasil dari skenario menyatakan bahwa pengendalian PLTA Poso dengan menggunakan governor hydro dapat membantu mengatasi gangguan jenis intermitten dan gangguan jenis lepas jalur distribusi.

.....The electric power system is an interconnected network that functions to distribute electricity from generators to users. The system frequency becomes a standard that needs to be considered in determining good electrical quality within a tolerance limit of approximately 47 Hz to 52 Hz. With the frequency value that is within the tolerance limit, the quality of the power supplied in the electric power system will be more optimal. Poso hydropower control in the Poso Area electric power system is one way to achieve frequency stability. In this thesis, the Poso hydropower plant was chosen as a power output controlled generator using a governor that regulates the water reserves in the dam with details of Poso's capacity (3x65 MW). The selected generator works by controlling power output in accordance with fluctuations in electrical energy demand throughout the day, both interference with the Sidrap Wind Farm and Tolo Wind Farm interruptions or distribution cable disturbances to the load. As a generator that can control the frequency of the system, a

test will be carried out on the Digsilent application to see the effect of controlling the Poso hydropower plant using a hydro governor on frequency changes that occur in the electric power system in the event of various kinds of disturbances. Several fault scenarios are prepared to test the use of hydropower, namely the intermittent renewable energy generation and distribution cable disturbances that cause the load to be released on the system. In the simulation of distribution cable interference on the Pamona Bus, it causes a loss of 83.4 MW in the Poso area causing an increase in frequency to reach 54.9 Hz due to excess power supply. The frequency return to the 50 Hz grid rule using the hydro governor at the Poso hydropower plant returns the system frequency to 50.09 Hz. In the simulation of intermittent disturbance of the Sidrap Wind Farm and Tolo Wind Farm, the power supply loss of 135 MW in the Poso area causes a drastic decrease in frequency to 27 Hz due to overload. The frequency return to the 50 Hz grid rule using the hydro governor at the Poso hydropower plant returns the system frequency to 49.23 Hz. The results of the scenario state that the control of the Poso hydropower plant by using a hydro governor can help overcome the intermittent type disturbance and the off distribution line type disturbance.