

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE IMPACT OF HIGH PENETRATION PHOTOVOLTAIC (PV) INCLUSION ON ELECTRICITY SYSTEM PERFORMANCE

By

UBAIDAH

Photovoltaic (PV) is a renewable energy generator that produces electrical energy at a certain time or also called intermittent.. A large number of PV penetrations into the system significantly affects the ability of conventional generators to catch up with power due to decreased PV output power or when PV output power is not available. This is due to the different characteristics of the lean rate of each type of generator. To overcome the power imbalance in the electric power system with various compositions, it is necessary to limit the number of PV that is allowed to be installed in the electrical power interconnection system.

In this study, the generator and load data were used collectively from the Indonesian National Great Company. The power plants used are hydropower plant, steam power plant, geothermal power plant, diesel power plant, gas engine power plant, and gas power plant. Based on the simulation results, the number of PV that is allowed to be installed is a maximum of 30% of the total generation in a certain generation configuration. If the amount of PV exceeds the maximum limit, there will be a power imbalance between the generator and the load. If the generator configuration has a large generator capacity and has a high lean rate, PV plants can be connected to the electrical power interconnection of more than 30% of the total generation.

Keywords: Duck curve, photovoltaic, ramping rate, power imbalance.

ABSTRAK

ANALISA DAMPAK MASUKNYA *PHOTOVOLTAIC (PV)* DALAM SKALA BESAR TERHADAP PERFORMA SISTEM TENAGA LISTRIK

Oleh

UBAIDAH

Photovoltaic (PV) merupakan salah satu pembangkit *renewable energy* yang sifatnya *intermittent* dimana ketersediaannya tidak selalu ada ketika diperlukan. Banyaknya jumlah PV yang masuk ke sistem tenaga listrik sangat berpengaruh terhadap kemampuan generator konvensional dalam mengejar ketertinggalan daya akibat menurunnya daya *output* PV atau pada saat daya *output* PV tidak tersedia. Hal ini disebabkan oleh karakteristik *ramping rate* setiap jenis generator berbeda-beda. Untuk mengatasi ketertinggalan daya pada sistem tenaga listrik, maka perlu membatasi banyaknya PV yang diperbolehkan terpasang pada sistem interkoneksi tenaga listrik.

Pada penelitian ini, data pembangkit dan beban yang digunakan berdasarkan data kelistrikan Lampung. Pembangkit yang digunakan adalah PLTA, PLTU, PLTP, PLTD, PLTMG dan PLTG. Berdasarkan hasil simulasi, banyaknya PV yang diperbolehkan terpasang maksimal 30% dari total pembangkitan pada konfigurasi pembangkitan tertentu. Apabila jumlah PV melebihi batas maksimal tersebut, maka akan terjadi ketidaksetimbangan daya antara pembangkit dan beban. Jika konfigurasi pembangkit dengan kapasitas generator besar dan memiliki *ramping rate* tinggi memungkinkan pembangkit PV yang terpasang ke interkoneksi tenaga listrik lebih dari 30% dari total pembangkitan.

Kata Kunci: *Duck curve, photovoltaic, ramping rate, ketidaksetimbangan daya.*