

ABSTRAK

Pembangkit listrik dengan kapasitas besar umumnya terletak jauh dari pusat beban, sehingga diperlukan saluran transmisi dan distribusi yang cukup panjang untuk mensuplai beban. Hal ini menimbulkan perosotan tegangan dan rugi-rugi daya yang cukup besar. Pengembangan pembangkit listrik skala kecil yang dekat dengan beban dan terintegrasi ke sistem *grid* melalui jaringan distribusi yang dikenal dengan pembangkit listrik tersebar atau *Distributed Generation* (DG) merupakan salah satu solusi untuk menangani masalah tersebut. Salah satu energi terbarukan yang ada yaitu PLTA *pumped storage*. Secara umum, cara kerja pumped storage adalah menyimpan energi dalam bentuk air dalam jumlah besar yang ditempatkan pada bak raksasa danau yang dipompa dari level bawah ke level yang lebih tinggi. Pada saat pembebanan rendah, pembangkit berfungsi sebagai pompa, dan pada saat beban puncak pembangkit menghasilkan energi listrik. Saat kebutuhan listrik turun, pembangkit memompa air menuju bak penampungan yang lebih tinggi, saat kebutuhan listrik meningkat air disalurkan untuk menggerakkan turbin. Penelitian ini difokuskan untuk melihat dampak dari masuknya PLTA *pumped storage* terhadap sistem 20 kV pada kondisi beban puncak. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan parameter-parameter jaringan yang meliputi tegangan bus, pembebanan saluran, dan *losses* dengan empat kondisi berbeda. Hasil penelitian dengan simulasi menggunakan *software* ETAP didapatkan hasil untuk tegangan bus, seluruh Bus mengalami perbaikan tegangan. Untuk pembebanan saluran pada saat beban puncak dapat ditekan contohnya pada *line*16 pembebanan saluran pada saat beban puncak mencapai 40,6% namun dengan masuknya PLTA pumped storage pembebanan saluran turun ke angka 27,8% . Untuk *losses* pada kondisi beban rendah total *losses* jaringan berada di angka 9,6% lalu naik pada kondisi dimana *pumped storage* berfungsi sebagai beban. Otomatis akan menambah jumlah total *losses* sehingga pada kondisi tersebut *losses* berada pada angka 9,97%. Pada saat beban puncak *losses* naik kembali hingga 11,3% namun dengan masuknya PLTA *pumped storage* total *losses* jaringan dapat ditekan hingga turun ke angka 7,8%.

Kata kunci: Interkoneksi, PLTA Pumped Storage, beban rendah, beban puncak, IEEE 30 bus, sistem distribusi 20 kV

ABSTRACT

Large capacity power plants are generally located far from the center of the load, so transmission and distribution lines are needed long enough to supply the load. This results in a large voltage drop and power losses. The development of small scale power plants that are close to the load and integrated into the grid system through a distribution network known as Distributed Generation Generators or Distributed Generation DG is one solution to deal with the problem. One of the renewable energy sources is pumped storage hydropower. In general, the workings of pumped storage are storing energy in the form of large amounts of water that is placed in a giant lake that is pumped from the lower level to a higher level. During low loading, the generator functions as a pump, and when the peak load generates electricity. When electricity demand drops, the generator pumps water toward a higher reservoir, when electricity needs increase water is channeled to drive the turbine. This study is focused on examining the impact of the inclusion of pumped storage hydropower on a 20 kV system under peak load conditions. In this study a comparison of network parameters including bus voltage, channel loading, and losses with four different conditions. The results of the study using a simulation using the ETAP software showed the results for the bus voltage, all of bus experienced voltage improvements. Channel loading during peak load can be suppressed for example in line 16 channel loading when peak load reaches 43% but with the inclusion of pumped storage hydropower the channel loading drops to 29.4%. In low load conditions the total network losses are at 9.60% and then go up again in conditions where pumped storage functions as a load. Automatically will increase the total number of losses so that in these conditions losses are at 9.97%. At the time of peak load losses rose again to 11,3%, but with the inclusion of pumped storage hydropower, total network losses could be reduced to 7,8%.

Kata kunci: *Interconection, PLTA Pumped Storage, low load, peak load, IEEE 30 bus, 20 kV distribution system*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG