

Intisari

Permintaan listrik meningkat seiring dengan pertumbuhan aktivitas penduduk dan ekonomi. Untuk memenuhi pertumbuhan permintaan, ada dua pendekatan yang berbeda untuk memperluas sistem kelistrikan. Yang pertama adalah menghitung kebutuhan pembangkit dan hasilnya akan digunakan untuk menentukan jalur transmisi yang dibutuhkan. Yang kedua adalah melakukan dua perhitungan ini secara simultan dengan mengembangkan rencana pengembangan serta perluasan pembangkit dan transmisi model terpadu.

Dalam penelitian ini, model dikembangkan fokus ke ekspansi saluran transmisi berdasarkan MILP dengan fungsi objektif untuk meminimalkan biaya investasi keseluruhan untuk jalur transmisi dan biaya operasi semua unit pembangkit. Dengan hasil perhitungan kebutuhan pembangkit diasumsikan telah dilakukan.

Model yang dikembangkan diterapkan pada sistem uji 6-bus Garver. Dampak implementasi DG juga dipelajari dalam penelitian ini dalam hal konfigurasi jaringan dan keseluruhan biaya ekspansi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahwa implementasi DG akan membuat konfigurasi jaringan menjadi berbeda dan mengurangi keseluruhan biaya sistem, dengan keseluruhan biaya sistem tanpa DG sebesar \$ 106,4 juta sedangkan dengan DG sebesar \$ 103,18 juta.

Kata kunci : Pengembangan saluran transmisi, *Distributed Generation* (DG), Konfigurasi jaringan, *Mix Integer Linear Programming* (MILP)

Abstract

Electricity demand is increasing in line with population and economic activity growth. To meet the demand growth, there are two different approach to expand electrical system. The first is to calculate the need of generating unit and the result will be used to determine the need transmission line. The second is to do these two calculation simultaneously by developing integrated model generation and transmission expansion planning.

In this research, The model was developed to focus on transmission line expansion based on MILP with objective function to minimize overall investment cost for transmission line and operating cost of all generating units. With the calculation of generator requirement assumed has been done.

Developed model was applied in 6-bus Garver's test system. The impact of DG implementation is also studied in this paper in term of deferral network configuration and overall expansion cost. The results of this study show that DG implementation will differ the network configuration and reduce the overall system cost, with overall system cost without DG is \$ 106.4 million and with DG implementation is \$ 103.18 million.

Keyword : *Transmission Expansion, Distributed Generation (DG), Network Configuration, Mix Integer Linear Programming (MILP)*