

INTISARI

Kebutuhan akan energi listrik dewasa ini mengalami peningkatan dalam menunjang aktivitas manusia pada aktivitas rumah tangga, industri, serta sarana dan prasarana publik berbasis tenaga listrik. Sumber energi listrik yang besar dan bersifat kontinyu hanya mampu diproduksi oleh suatu pembangkit tenaga listrik, sehingga diperlukan pembangkit tenaga listrik yang handal. Pembangkit tenaga listrik yang dimiliki oleh negara Indonesia kebanyakan merupakan pembangkit thermal, yang sumber bahan bakarnya merupakan bahan bakar fosil seperti batubara, solar, dan gas bumi. Bahan bakar fosil tersebut tingkat ketersediaannya semakin berkurang dan harganya pun semakin mahal, sehingga diperlukan langkah atau metode untuk meminimalisir biaya bahan bakar pembangkit thermal.

Meminimalisir biaya bahan suatu pembangkit dapat menggunakan metode matematis yang disebut optimisasi, metode optimisasi dalam bidang ketenagalistrikan disebut dengan *Economic Dispatch* (ED). Tujuan dari metode ED adalah untuk menentukan kombinasi daya keluaran dari tiap pembangkit yang menghasilkan total biaya bahan bakar yang paling minimum. Salah satu metode ED yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode perhitungan *Lagrangian Multipliers* dengan mempertimbangkan rugi-rugi transmisi.

Hasil simulasi dan analisa data pada membuktikan, bahwa simulator mampu melakukan simulasi dan menghasilkan keluaran yang mendekati nilai keluaran dari perhitungan manual dengan nilai error $< 5\%$ dan nilai inialisasi masukan daya terjadwal pada metode *Newton-Raphson* mempengaruhi nilai total beban. Terbukti juga bahwa, metode perhitungan *Lagrangian Multipliers* dengan mempertimbangkan rugi-rugi transmisi lebih ekonomis dibanding metode *Newton-Raphson* untuk total beban yang sama, serta selisih nilai λ inialisasi dengan λ kondisi optimum mempengaruhi jumlah iterasi yang dicapai pada metode *Lagrangian Multipliers* dengan mempertimbangkan rugi-rugi transmisi.

Kata kunci : *Economic Dispatch*, *Newton-Raphson*, *Lagrangian Multipliers* dengan mempertimbangkan rugi-rugi transmisi.

ABSTRACT

The need for electrical energy today is increased in supporting human activities in domestic activity, industry, and public utilities and infrastructure based electric power. A massive and continuous source of electrical energy only able to be produced by a power plant, so reliable power plants are needed. Power plants owned by the Indonesian state are mostly thermal generators, which fuels such fossil fuels as coal, solar, and gas. The availability of these fossil fuels steadily decreases and the price increases, so it takes steps or methods to minimize the cost of thermal fuel.

Minimizing the cost of a plant can use a mathematical method called optimization, an optimization method in electrical field is called *Economic Dispatch* (ED). The purpose of ED's method is to determine the combination power of output from each plant that would result in the lowest cost of fuel. One of the ED's methods used in this study is the *Lagrangian Multipliers* calculations by considering the losses of transmission.

Simulated and analysis of the data prove that simulators have ability to simulate and generate output that is close to the value of output from manual calculations by an error of $< 5\%$ and the value of initialization of scheduled power input on *Newton-Raphson's* method affects the total value of load. It is also evident that the *Lagrangian Multipliers* calculations by considering transmission losses more economically than *Newton-Raphson's* method for the same total load, and its difference of λ initializing with λ optimum conditions affect the number of iterations reached in the *Lagrangian Multipliers* method considering transmission losses.

Keywords: *Economic Dispatch*, *Newton-Raphson*, *Lagrangian Multipliers* considering the losses of transmission.