

## INTISARI

Algoritma optimisasi dalam menyelesaikan permasalahan *unit commitment* (UC) memiliki keluaran berupa durasi komputasi (kecepatan) dan biaya pembangkitan (akurasi). Kekangan *dynamic economic dispatch* (DED) dapat meningkatkan kompleksitas solusi UC dan menurunkan kecepatan dan akurasi suatu algoritma.

*Modified quadratic programming* (MQP) merupakan algoritma yang diusulkan oleh peneliti untuk menyelesaikan permasalahan UC dengan kecepatan komputasi yang tinggi. MQP merupakan pengembangan algoritma *quadratic programming* yang dilengkapi blok diagram sebagai algoritma seleksi. Algoritma seleksi MQP mengadopsi beberapa karakteristik dari *coordinate descend*, *priority list*, *dynamic programming*, dan *expert system*. MQP diuji menggunakan *IEEE 10-unit base UC problem* dan dibandingkan dengan metode lainnya. MQP juga diuji pada *modified IEEE 10 units system* yang mempertimbangkan DED. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2013B.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa MQP memiliki hasil yang lebih baik dari algoritma terbaik pada berbagai paper acuan, yaitu algoritma *enhanced adaptive lagrangian relaxation*, sebesar 0,49%. Durasi komputasi MQP pada sistem 10 unit adalah 2 detik dan bertambah secara linear terhadap ukuran sistem. Hal ini membuat MQP sangat unggul dibanding algoritma lainnya pada sistem besar, karena mayoritas algoritma lain memiliki karakteristik durasi komputasi yang bertambah secara ekponensial. MQP juga mampu menyelesaikan permasalahan UC pada sistem dengan penetrasi *renewable energy* (RE) yang tinggi yang menyebabkan adanya *duck curve* dengan *ramp* besar tanpa membebani durasi komputasi. Penetrasi optimum untuk meminimalkan rerata biaya pembangkitan didapati pada sistem dengan penetrasi RE sebesar 10%, dengan rerata biaya pembangkitan \$20.60/MWh.

**Kata kunci:** *unit commitment*, kecepatan komputasi, *modified quadratic programming*, *dynamic economic dispatch*

## ABSTRACT

*Optimization algorithm in solving unit commitment problem (UC) has the output of computation duration (speed) and generating cost (accuracy). Dynamic dynamic economic dispatch (DED) can increase the complexity of UC solutions and decrease the speed and accuracy of an algorithm.*

*Modified quadratic programming (MQP) is an algorithm proposed by researchers to solve UC problems with high computing speed. MQP is a development of quadratic programming algorithm which has block diagram as its selection algorithm. MQP selection algorithm adopts some characteristics of other algorithm such as coordinate descend, priority list, dynamic programming, and expert system. MQP was tested using IEEE 10-unit base UC problem and compared with other methods. It was also tested on modified IEEE 10 units system that consider DED. Simulation was done using MATLAB R2013B software.*

*The test results show that MQP excels the best algorithm in all reference paper used in this research, enhanced adaptive lagrangian relaxation algorithm, by 0.49%. The duration of MQP computation on 10-unit system is 2 seconds and increases linearly to the size of the system. This makes MQP superior to other algorithms on large systems, since the majority of other algorithms have exponential computational duration characteristic. MQP is also able to solve UC problems in systems with high renewable energy (RE) penetration that causes duck curves with large ramps without burdening the computational duration. The optimum penetration to minimize the average cost of generation was found on a system with RE penetration of 10%, with an average cost of \$20.60/MWh.*

**Keywords:** *unit commitment, computational speed, modified quadratic programming, dynamic economic dispatch*