

## INTISARI

*Unit Commitment* atau penjadwalan pembangkit adalah salah satu permasalahan kombinasi kompleks yang bertujuan untuk mendapatkan biaya total pembangkitan termurah. Penggunaan *Ant Colony Optimization* atau ACO diajukan sebagai metode untuk menyelesaikan permasalahan UC dengan alasan konvergensi hasil lebih baik yang didapatkan dari salah satu jurnal *review* penggunaan metode untuk menyelesaikan permasalahan UC.

Modifikasi ACO menjadi NACO (*Nodal Ant Colony Optimization*) serta penambahan beberapa elemen juga dilakukan untuk mengatasi keterbatasan ACO dalam menyelesaikan permasalahan UC. NACO memecah inialisasi ACO yang sebelumnya berupa *state* menjadi *node-node* kecil. Pemecahan tersebut mampu mengurangi ukuran *state search space* yang sebelumnya berukuran  $2^N - 1$  menjadi  $2^{N_{nodal}} \times \frac{N}{N_{nodal}}$  dengan N adalah banyak unit pembangkit dalam sistem dan  $N_{nodal}$  adalah jumlah unit pembangkit di setiap *node*-nya.

Penambahan beberapa elemen baru seperti *best cost per produced* dan *elitist ant system* juga dilakukan untuk mengoptimalkan hasil yang diberikan dari metode NACO. Penggunaan *best cost per produced* diajukan untuk mengganti nilai *fuel cost* yang digunakan sebagai visibilitas akibat proses inialisasi NACO. *Elitist Ant System* ditujukan untuk mengoptimalkan proses *updating pheromone* NACO akibat penggunaan *best cost per produced* yang sebelumnya digunakan dalam proses transisi.

Hasil dari simulasi NACO kemudian dibandingkan dengan metode GA dan SA yang sebelumnya juga telah melakukan simulasi serupa. Kombinasi indeks keandalan berupa LOLP (*Loss Of Load Probability*) dan EUE (*Expected Unserved Energy*) juga ditambahkan sebagai kekangan keandalan dalam sistem. Perbandingan ketiga metode menunjukkan bahwa NACO mampu memberikan hasil yang lebih baik hingga 0.08% lebih murah dibandingkan metode GA ataupun SA.

**Kata kunci** : *Best Cost per Produced, Elitist Ant System, Penjadwalan pembangkit, Nodal Ant Colony Optimization, Kekangan Keandalan*

## ABSTRACT

*Unit commitment or power plant scheduling is one of complex combination problem aimed at obtaining the cheapest total cost of generating power. Ant Colony Optimization or ACO is proposed as a method to solving UC problems by reason of better convergence of result from one of the review journals.*

*The ACO modification to NACO (Nodal Ant Colony Optimization) and the addition of several elements are also done to overcome the limitations of ACO in solving UC problem. NACO breaks the initial ACO initialization of the state into small nodes. The solution is able to reduce the size of the state search space that was previously  $2^N - 1$  into  $2^{N_{nodal}} \times \frac{N}{N_{nodal}}$  with  $N$  is total amount of generating units in the system and  $N_{nodal}$  is the number of generating units in each node.*

*The addition of several new elements such as best cost per production and elitist ant system are also done to optimize the results given from the NACO method. The best cost per produce is proposed to replace the fuel cost value used as visibility due to the NACO initialization process. The Elitist Ant System is intended to optimize the NACO pheromone updating process due to the best cost per production used previously in the transition process.*

*The NACO simulation results were then compared with GA and SA method which previously had similar simulation. The combination of reliability indexes of LOLP (Loss Of Load Probability) and EUE (Expected Unserved Energy) are also added as reliability constraints in the system. The comparison of the three methods shows that NACO is able to provide better results up to 0.08% cheaper than the GA or SA method.*

**Keyword** : *Best Cost per Produced, Elitist Ant System, Unit Commitment, Nodal Ant Colony Optimization, Reliability Index*