

ABSTRAK

Penelitian ini mengusulkan suatu algoritma *metaheuristic* baru yaitu *Battlefield Optimization Algorithm* (BfOA) yang memiliki stabilitas dan skalabilitas yang sangat baik. Stabilitas dan skalabilitas merupakan dua hal yang sangat diperlukan oleh suatu algoritma *metaheuristic* agar dapat dengan konsisten menyelesaikan semua bentuk problem optimasi dengan dimensi besar.

Stabilitas dan skalabilitas masih merupakan salah satu kendala utama dari suatu algoritma *metaheuristic*. Keseimbangan yang baik antara eksplorasi dan eksploitasi dapat meningkatkan stabilitas dan skalabilitas tersebut. Taktik dan strategi pertempuran telah ada sejak lebih dari 5.000 tahun lalu dan berevolusi sampai sekarang. Karakteristik taktik dan strategi pertempuran banyak memiliki kemiripan dengan karakteristik sebuah algoritma *metaheuristic*. BfOA mengambil inspirasi dari simulasi pertempuran antara dua pihak yang masing-masing memiliki taktiknya sendiri. Dengan analogi taktik yang sudah dalam taraf *mature*, keseimbangan eksplorasi dan eksploitasi diharapkan akan dapat tercapai.

Algoritma yang diusulkan diuji dengan menggunakan 23 *benchmark function* yang mewakili jenis-jenis problem optimasi yang ada. Kemudian untuk menguji kemampuan algoritma terhadap perubahan *objective function*, pengujian dilakukan juga untuk empat varian dari *benchmark function* CEC 2021 *Single Objective Bound Constrained Numerical Optimization* (SO-BCO). Setelah itu algoritma diuji untuk menyelesaikan problem *engineering* sederhana bernama *Three-bar truss problem*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa BfOA memiliki performa terbaik di antara algoritma-algoritma yang diujikan. BfOA mampu menjamin titik optimum global pada 18 dari 23 *benchmark function* (78,26 %), lebih baik dari algoritma-algoritma lain.

Pada tahap berikutnya, BfOA diimplementasikan untuk menyelesaikan problem optimasi penempatan *charging station* kendaraan listrik dengan kepadatan penduduk per $100m^2$ sebagai parameter utama. Hasil eksekusi kembali menunjukkan bahwa BfOA memiliki performa terbaik dibandingkan dengan algoritma-algoritma lain yang diuji.

Hasil pengujian dan implementasi yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa BfOA adalah algoritma *metaheuristic* yang memiliki potensi besar untuk dapat menyelesaikan problem optimasi, dan bahwa taktik atau strategi pertempuran sangat cocok untuk dijadikan inspirasi untuk sebuah algoritma *metaheuristic*. Dengan masih adanya ratusan taktik atau strategi pertempuran yang belum dieksplorasi, masih terbuka peluang untuk mengembangkan algoritma menjadi lebih baik lagi.

Keywords: *Algoritma optimasi, Algoritma metaheuristic, Swarm Intelligence, Nature-inspired algorithm, Skalabilitas algoritma, Stabilitas algorithm, Battle inspired algorithm, Taktik pertempuran.*