

INTISARI

PENENTUAN LOKASI OPTIMAL TEMPAT PENGUNGSIAN BENCANA MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* TERMODIFIKASI

Oleh

Topo Fajar Hermawan

20/462302/PA/20274

Pengambilan keputusan terkait lokasi dan alokasi tempat pengungsian berperan penting dalam manajemen bencana. Dalam penelitian ini dikembangkan model optimisasi multiobjektif penentuan lokasi dan alokasi tempat pengungsian dengan tiga sasaran utama yaitu meminimalkan total biaya, meminimalkan waktu evakuasi, dan meminimalkan jumlah tempat pengungsian yang dibuka. Model optimisasi ini diselesaikan dengan menggunakan dua metode skalarisasi, yaitu metode bobot dan metode *epsilon-constraint*, untuk menangani aspek multiobjektif secara lebih efisien. Permasalahan ini diselesaikan dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) termodifikasi dengan pengembangan representasi partikel baru, penerapan aturan berbasis kelayakan (*feasibility-based rule*), dan pencarian lokal (*local search*) untuk meningkatkan kualitas solusi dan memaksimalkan pencarian dalam ruang solusi diskrit. Model dan algoritma ini diterapkan pada studi kasus banjir di Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa solusi yang lebih efisien dari sisi total biaya dan waktu evakuasi yang dibutuhkan diperoleh melalui penerapan metode *epsilon-constraint*, sedangkan solusi yang lebih efisien dalam meminimalkan total tempat pengungsian yang dibuka dicapai melalui penerapan metode bobot.

ABSTRACT

DETERMINING THE OPTIMAL LOCATION FOR DISASTER EVACUATION SHELTER USING MODIFIED PARTICLE SWARM OPTIMIZATION ALGORITHM

By

Topo Fajar Hermawan

20/462302/PA/20274

Decision-making regarding the location and allocation of evacuation shelters plays a crucial role in disaster management. This study develops a multi-objective optimization model for determining the location and allocation of evacuation shelters, focusing on three main objectives: minimizing total cost, minimizing evacuation time, and minimizing the number of shelters to be opened. The optimization model is solved using two methods, namely the weighted method and the epsilon-constraint method, to address the multi-objective aspect more efficiently. The problem is addressed using a modified Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm, featuring a newly developed particle representation, feasibility-based rule application, and local search to improve solution quality and maximize exploration within the discrete solution space. The model and algorithm are applied to a flood case study in Jakarta. The results indicate that the most efficient solutions in terms of total costs and evacuation time are obtained through the epsilon-constraint method, while the most efficient solution in minimizing the number of shelters opened is achieved through the weighted method.