



## INTISARI

Dalam kasus erupsi gunung Merapi, kebutuhan logistik medis merupakan kebutuhan logistik yang kritis di wilayah Yogyakarta. Selama ini pendistribusian bantuan logistik medis sendiri masih belum dilakukan secara optimal karena distribusi dilakukan secara acak. Pembuatan rute distribusi merupakan salah satu cara agar pendistribusian bantuan logistik medis dapat dilakukan secara cepat, efektif, dan efisien. Rute distribusi ini merupakan rute pergerakan dari satu posko pengungsian ke posko pengungsian lainnya dengan ketentuan bahwa masing-masing posko hanya dilewati satu kali dalam memenuhi kebutuhannya dan pengantaran tidak melebihi kapasitas kendaraan yang digunakan.

Permasalahan tersebut selanjutnya dapat digolongkan sebagai *Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)*. Kasus ini diselesaikan dengan menggunakan metode metaheuristik, yaitu algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)* dan *Simulated Annealing (SA)*. Algoritma tersebut dipilih karena dikenal memiliki waktu komputasi yang cepat dan cenderung memberikan hasil yang optimal. Fungsi tujuan dari permasalahan tersebut total jarak tempuh yang paling pendek dari rute distribusi bantuan medis.

Pada kasus CVRP logistik bencana ini terdapat 3 skenario yang diteliti, yaitu skenario pertama (pra-erupsi), skenario kedua (erupsi), dan skenario ketiga (pasca erupsi). Algoritma PSO dan SA yang dijalankan menghasilkan rute dengan total jarak tempuh optimal yang sama pada skenario pertama dengan 8 node (7 pos pengungsian dan 1 gudang), namun pada skenario kedua dengan 72 node (71 pos pengungsian dan 1 gudang) dan skenario ketiga dengan 21 node (20 pos pengungsian dan 1 gudang) algoritma SA memberikan hasil rute dengan total jarak tempuh yang paling pendek. Kedua algoritma tersebut memberikan jumlah rute yang sama untuk masing-masing skenario, 1 rute untuk skenario pertama, 5 rute untuk skenario kedua, dan 2 rute untuk skenario ketiga, dimana jumlah rute tersebut dapat digunakan sebagai jumlah minimal kendaraan yang diperlukan dalam distribusi logistik medis dalam bencana erupsi gunung Merapi di Yogyakarta.

Kata kunci : *Capacitated VRP*, Logistik Kemanusiaan, *Particle Swarm Optimization*, *Simulated Annealing*



## **ABSTRACT**

*During Mt. Merapi eruption, medical logistics becomes a critical needs in Yogyakarta region. The distribution of medical logistics itself has not been done optimally since the distribution is completed by fulfilling requests made by each shelter and the requests are uncertain. A distribution routing is needed for delivering medical logistics demand faster, effective, and efficient. This distribution route is the vehicle movement from one shelter to another shelter, under the condition that the delivery is done once for each shelter to fulfill its demand by considering the capacity of the vehicle.*

*This case is categorized as Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP). This case is solved using metaheuristic approaches of Particle Swarm Optimization (PSO) and Simulated Annealing (SA) algorithm. These approaches are chosen based on their performance of fast computation and optimum result given. The objective of this case is the shortest total distance of the distribution route.*

*For this CVRP case of logistics distribution during disaster, there are 3 scenarios to be analyzed. They are first scenario (pre-eruption), second scenario (during eruption) and third scenario (post-eruption). The results generated by both PSO and SA algorithm show that for the first scenario of 8 nodes (7 shelters and 1 depot) have the same shortest total distance, while for the second scenario of 72 nodes (71 shelters and 1 depot) and third scenario of 21 nodes (20 shelters and 1 depot), SA algorithm gives the shortest total distance. Both algorithms generate same number of routes for each scenario, where there is 1 route for first scenario, there are 5 routes for second scenario and 2 routes for third scenario. The number of routes can be used for determining minimum amount of vehicles needed during medical logistics distribution in Mt. Merapi eruption in Yogyakarta.*

**Keywords** : *Capacitated VRP, Humanitarian Logistics, Particle Swarm Optimization, Simulated Annealing.*