

ABSTRAK

PENERAPAN *VEHICLE ROUTING PROBLEM* (VRP) PADA DISTRIBUSI DARAH DI UTD PMI KOTA CIREBON MENGGUNAKAN *HYBRID* ALGORITMA *SWEEP* DAN ALGORITMA GENETIKA

Agus Musthofa

H1E021066

Darah memiliki *supply chain* seperti produk *perishable* lainnya yang kemudian disebut dengan *Blood Supply Chain* (BSC). BSC merupakan kegiatan yang kompleks karena *blood product* bersifat *perishable* dan memiliki perbedaan *shelf live* umur simpan. Selain itu, kegiatan BSC memiliki tingkat pemenuhan kebutuhan yang tinggi (*high order fulfillment*) karena situasi pasien yang berpotensi dapat mengancam jiwa. Oleh karena itu, informasi perencanaan rute pengiriman menjadi penting guna mengoptimalkan pengiriman darah sehingga dapat meningkatkan efisiensi saat melakukan pengiriman darah. Permasalahan dalam penentuan rute pengiriman yang optimal dapat menggunakan *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) dan *Vehicle Routing Problem With Pick-Up and Delivery* (VRPPD). CVRP digunakan untuk penyelesaian dalam pembuatan *clustering*. Sedangkan VRPPD digunakan untuk penyelesaian penentuan rute distribusi rumah sakit yang telah dilakukan *clustering*. Penyelesaian CVRP dan VRPPD dilakukan dengan menggunakan metode *metaheuristic*, yaitu *hybrid algoritma sweep* dan algoritma genetika. Selain itu, dilakukan perbandingan menggunakan *hybrid algorithm* dengan *genetic algorithm* dengan menggunakan acuan model matematis yang sama. *Hybrid algorithm* menghasilkan 2 *cluster* dengan total jarak tempuh kendaraan sebesar 225.60 Km. Sedangkan *genetic algorithm* menghasilkan 3 *cluster* dengan total jarak tempuh kendaraan sebesar 248.80 Km. Penggunaan dengan *genetic algorithm* menghasilkan total jarak tempuh yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan *hybrid algorithm*. Selisih total jarak tempuh pengiriman antara *genetic algorithm* dengan *hybrid algorithm* yaitu sebesar 10.28% atau sebesar 23.2 Km.

Kata Kunci: *Blood Supply Chain, Vehicle Routing Problem, Hybrid Metaheuristics, Algoritma Sweep, Algoritma Genetika*

ABSTRACT

VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) IN BLOOD DISTRIBUTION USING HYBRID SWEEP ALGORITHM AND GENETIC ALGORITHM

Agus Musthofa

H1E021066

Blood has a supply chain like other perishable products, which is then referred to as the Blood Supply Chain (BSC). The Blood Supply Chain (BSC) presents significant logistical challenges due to the perishable nature and varied shelf lives of blood products. In addition, BSC activities have a high level of need fulfillment (high order fulfillment) due to the potentially life-threatening situation of the patients. Efficient delivery route planning is crucial for optimizing blood distribution and enhancing overall operational efficiency. This study addressed the complex problem of determining optimal delivery routes using variants of the Vehicle Routing Problem (VRP): the Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) and the Vehicle Routing Problem with Pick-Up and Delivery (VRPPD). CVRP is used for solving clustering problems. Meanwhile, VRPPD is used for solving the routing determination of hospital distribution that has been clustered. The solution of CVRP and VRPPD was done by using metaheuristic methods, namely hybrid sweep algorithm and genetic algorithm. In addition, a numerical comparison was made using this hybrid algorithm with a genetic algorithm, both applied to the same mathematical model. The comparative analysis revealed that the hybrid algorithm generated 2 clusters with a total vehicle mileage of 225.60 km, whereas the genetic algorithm yielded 3 clusters with a total vehicle mileage of 248.80 km. The genetic algorithm resulted in a 10.28% (23.2 km) increase in total mileage compared to the hybrid algorithm, demonstrating the superior efficiency of the hybrid approach for optimizing blood delivery routes.

Keywords: *Blood Supply Chain, Vehicle Routing Problem, Hybrid Metaheuristics, Sweep Algorithm, Genetic Algorithm.*