

ABSTRAK

CV Polar Ice Crystal Yogyakarta merupakan sebuah perusahaan yang mendistribusikan es batu dengan 4 macam varian. Produk tersebut akan didistribusikan secara mandiri ke 45 pangkalan di sekitar D.I.Yogyakarta. Namun, pelaksanaan proses distribusi tersebut masih belum optimal karena perusahaan harus membagi permintaan berdasarkan variannya, adanya kendala berupa batasan waktu pelayanan pada masing-masing pangkalan, kendaraan yang digunakan untuk distribusi bersifat heterogen dan dalam kondisi tertentu harus kembali lagi ke depot untuk memenuhi permintaan yang belum terdistribusikan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute optimal distribusi produk dengan karakteristik *multitime windows*, *multi trip*, *heterogeneous fleet*, dan *multi product*.

Pendekatan masalah penentuan rute optimal distribusi produk pada penelitian ini diselesaikan dengan metode *Firefly Algorithm* dan menggunakan bantuan perangkat lunak Matlab seri R2019a dengan parameter FA yang digunakan yaitu ukuran langkah acak 0,5, konstanta penyerapan cahaya 0,1, attractiveness 0,2, dan 3 populasi, serta 100 iterasi. Pendekatan metode *Firefly Algorithm* terinspirasi oleh perilaku kunang-kunang dimana populasi dengan intensitas cahaya lebih kecil akan bergerak menuju populasi dengan intensitas cahaya yang paling besar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute optimal yang diusulkan lebih baik dibandingkan dengan kebijakan awal perusahaan dalam hal total biaya distribusi yang dihasilkan. Hasil tersebut berimplikasi pada penghematan biaya distribusi sebesar 5,77% dibandingkan dengan rute awal perusahaan.

Kata kunci: distribusi, *Multitime Windows*, *Multi Product*, *Heterogeneous fleet*, *Multi trip*, *Firefly algorithm*.

ABSTRACT

CV Polar Ice Crystal Yogyakarta is a company that distributes ice with 4 different variants. The products will be distributed independently to 45 depots around D.I. Yogyakarta. However, the distribution process is not yet optimal because the company has to divide the demand based on the variants, there are constraints in the form of time windows at each depot, the vehicles used for distribution are heterogeneous, and in certain conditions, they have to return to the depot to fulfill the undelivered demand. Therefore, this study aims to determine the optimal distribution route with characteristics of multi-time windows, multi-trip, heterogeneous fleet, and multi-product.

The approach to the problem of determining the optimal product distribution route in this study was solved by the Firefly Algorithm method and using the help of the MatlabB R2020a series software with the FA parameters used, namely random step size 0.5, light absorption constant 0.1, attractiveness 0.2, and 3 population, as well as 100 iterations. The Firefly Algorithm method approach is inspired by the behavior of fireflies where the population with the lowest light intensity will move towards the population with the greatest light intensity.

The results showed that the proposed optimal route is better than the company's initial policy in terms of the resulting total distribution costs. These results have implications for distribution cost savings of 5,77% compared to the company's initial route.

keywords: Distribution, Multitime Windows, Multi product, Heterogeneous fleet, Multi trip, Firefly algorithm.