

Bella Pristianisa Subari 2020, *Hybrid Crow Search Algorithm (CSA) dengan Simulated Annealing (SA) untuk Menyelesaikan Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)*. Skripsi ini dibawah bimbingan Asri Bekti Pratiwi, S.Si., M.Si. dan Dr. Herry Suprajitno, M.Si., Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan *Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)* dengan menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm (CSA)* dengan *Simulated Annealing (SA)*. *Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)* merupakan suatu permasalahan penentuan rute kendaraan yang digunakan untuk melayani pelanggan yang melibatkan lebih dari satu kendaraan dengan batasan waktu, sehingga diperoleh rute dengan jarak minimum dengan kendala kapasitas muatan kendaraan dan *time windows*. CSA masih terdapat kemungkinan munculnya optimal lokal. Maka dari itu dilakukan *hybrid* dengan SA agar dapat melepaskan diri dari optimal lokal dengan harapan dapat menghasilkan solusi yang lebih baik. *Hybrid* CSA dengan SA adalah gabungan dari kedua algoritma dengan cara melakukan proses CSA kemudian hasil terburuknya diperbaiki dengan proses SA untuk sepuluh iterasi pertama. Proses algoritma ini dimulai dengan inialisasi parameter, membangkitkan posisi dan memori awal, menghitung fungsi tujuan, memperbarui posisi gagal, menghitung fungsi tujuan posisi baru gagal, *update* memori gagal, menentukan solusi terburuk dari posisi gagal kemudian dilakukan modifikasi, hasil modifikasi dengan SA menggantikan solusi terburuk pada posisi gagal, proses berlanjut sampai maksimal iterasi dipenuhi dan menentukan solusi terbaik dari memori gagal. Program *Hybrid* CSA dengan SA untuk menyelesaikan VRPTW dibuat dalam bahasa pemrograman C++ yang diimplementasikan pada tiga contoh kasus yaitu data kecil dengan 25 pelanggan, data sedang dengan 50 pelanggan, dan data besar dengan 100 pelanggan. Dari hasil *running* program diperoleh solusi terbaik dari 25 pelanggan, 50 pelanggan, dan 100 pelanggan yaitu dengan jarak 517, 1526, 3389 satuan jarak. Berdasarkan hasil implementasi dapat disimpulkan bahwa semakin banyak jumlah iterasi dan jumlah gagal maka nilai fungsi tujuan yang diperoleh cenderung semakin baik, sedangkan nilai probabilitas kewaspadaan (*AP*) tidak memberikan pengaruh pada solusi permasalahan.

Kata Kunci: *Crow Search Algorithm (CSA)*, *Simulated Annealing (SA)*, *Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)*.

Bella Pristianisa Subari 2020, **Hybrid Crow Search Algorithm (CSA) with Simulated Annealing (SA) to Solve Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)**. This thesis was supervised by Asri Bekti Pratiwi, S.Si., M.Si. dan Dr. Herry Suprajitno, M.Si., Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to solve Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW) using Hybrid Crow Search Algorithm (CSA) with Simulated Annealing (SA). Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW) is a problem of determining the vehicle route used to serve customers, involving more than one vehicle with a time limit, so that the route obtained with a minimum distance without breaking the vehicle load capacity constraints and time window. Hybrid CSA with SA is a combination of the two algorithms by performing the CSA process and then the worst solution are corrected by the SA process for the first ten iterations. CSA is still has the possibility of the emerge of a local optimal. Therefore a hybrid with SA is carried out in order to break away from the local optimal with the hope of producing a better solution. The process of this algorithm starts with initializing parameters, generating initial position and initial memory, evaluate the objective function, updating the crow position, evaluate the objective function of the new crow position, updating the crow memory, determining the worst solution of the crow position then modifying it, the modification with SA replaces the worst solution in crow position, the process continues until the maximum iteration is fulfilled and determines the best solution of the crow's memory. The Hybrid CSA with SA to solve VRPTW was created in the C++ programming language which was implemented in three case examples: small data with 25 customers, medium data with 50 customers, and big data with 100 customers. From the results of the running program, the best solutions were obtained from 25 customers, 50 customers, and 100 customers, namely the distance of 517, 1526, 3389 distance units. Based on the results of the implementation it can be concluded that the more the number of iterations and the number of crows, the value of the objective function obtained tends to get better, while the probability awareness (AP) does not effect the problem solution.

Key Word: *Crow Search Algorithm (CSA), Simulated Annealing (SA), Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW)*