

Ines Melita, 2015, **Penerapan *Bat Algorithm* (BA) Untuk Menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP)**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Herry Suprajitno, M.Si dan Dr. Miswanto, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRAK

*Vehicle Routing Problem* (VRP) merupakan suatu permasalahan penentuan rute kendaraan yang digunakan untuk melayani pelanggan dengan melibatkan lebih dari satu kendaraan, sehingga diperoleh rute dengan jarak minimum tanpa melanggar kendala kapasitas muatan kendaraan. Skripsi ini menggunakan *Bat Algorithm* (BA) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP). BA merupakan algoritma metaheuristik yang terinspirasi dari perilaku kelelawar dalam memancarkan gelombang suara yang disebut dengan *echolocation*. Dalam BA terdapat dua parameter penting yaitu *pulse rate* dan *loudness* yang dimiliki oleh setiap *bat*. Apabila nilai *pulse rate* kurang dari nilai bilangan real  $[0,1]$  yang diperoleh secara acak, maka akan dilakukn proses *local search* disekitaran solusi terbaik yang terpilih (*personal best solution*). Jika nilai *loudness* lebih dari nilai bilangan real  $[0,1]$  yang diperoleh secara acak dan fungsi tujuan yang baru tidak lebih baik daripada fungsi tujuan sebelumnya, maka melakukan penurunan *loudness* dan penigkatan *pulse rate*. Program penyelesaian VRP menggunakan BA dibuat dalam bahasa pemrograman C++ serta diimplementasikan pada dua contoh kasus yaitu data kecil P-n19-k2 dengan 18 pelanggan dan 2 kendaraan serta data besar P-n101-k4 dengan 100 pelanggan dan 4 kendaraan. Diperoleh total jarak tempuh terbaik masing-masing yaitu 263,649 dan 2578.42. Berdasarkan hasil implementasi diperoleh bahwa semakin kecil nilai *pulse rate* awal serta semakin besar maksimum iterasi dan *popsiz*e maka solusi dari penyelesaian VRP cenderung semakin baik yaitu dengan total jarak tempuh minimum.

**Kata kunci :** *Vehicle Routing Problem* (VRP), *Bat Algorithm* (BA), Algoritma

Ines Melita, 2015, **Application of Bat Algorithm (BA) to Solve Vehicle Routing Problem (VRP)**. This undergraduate thesis was supervised by Dr. Herry Suprajitno, M.Si and Dr. Miswanto, M.Si. Departement of Mathematics, Faculty of Science and Technology, University of Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRACT

Vehicle Routing Problem (VRP) is a problem in determination of vehicle's route that employed to serve clients by utilising more than one vehicle to obtain a route with minimum possible distance without violating its capacity constraints. This undergraduate thesis employed Bat Algorithm (BA) to get over vehicle routing problem (VRP). BA is a metaheuristic algorithm inspired by behaviour of bat on emitting sonar (ultrasonic sound waves) to find out locations and prey called echolocation. BA has two important parameters including pulse rate and loudness on each bat. If the pulse rate below the value of real number  $[0,1]$  which obtained from randomization, it will process local search around the best chosen solution (personal best solution). If the loudness exceeding the value of real number  $[0,1]$  which obtained from randomization and the newest destination function is not better than previous one, it will lowering loudness and increasing pulse rate. VRP's solution program using BA was built using C++ programming language and implemented on the two sample cases, a small data P-n19-k2 with 18 clients and 2 vehicles, and also a big data P-n101-k4 with 100 clients and 4 vehicles. The computation processes obtain the best total distance ranges for each case are 263,649 and 2578.42. Based on the implementation results, it was obtained the lower pulse rate values, the higher maximum iteration and popsize result the better VRP solution as indicated by minimum travel distances

**Keywords :** Vehicle Routing Problem (VRP), Bat Algorithm (BA), Algorithm