

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Vehicle Routing Problem* (VRP) didefinisikan sebagai sebuah masalah pencarian rute yang efisien dari sejumlah kendaraan yang harus melakukan perjalanan untuk mengunjungi sejumlah tempat guna mengantar dan/atau menjemput orang/barang. Pada VRP, depot merupakan titik awal suatu rute perjalanan, dimana rute yang akan dilewati kendaraan berawal dan berakhir pada satu depot (Toth & Vigo, 2014). Menurut Desrosiers dkk. (dalam Purnomo, 2010) VRP adalah permasalahan optimasi yang masuk kategori *NP-Hard Problem*, yang berarti usaha komputasi yang digunakan akan semakin sulit dan banyak seiring dengan meningkatnya ruang lingkup masalah.

VRP memiliki beberapa variasi, salah satunya adalah *Vehicle Routing Problem with Time Windows* (VRPTW) (Solomon dalam Rahman, 2018). VRPTW merupakan salah satu pengembangan dari VRP dengan kendala tambahan berupa adanya *time windows* pada masing-masing tujuan yang dalam hal ini berupa pelanggan. Time windows adalah batas waktu ketersediaan pelanggan. waktu ketersediaan pada setiap pelanggan dapat berbeda-beda dan dinyatakan dalam selang waktu berupa batas waktu awal sampai waktu akhir pelayanan (Suprayogi & Mahmudy, 2015).

Penelitian yang sudah pernah dilakukan terkait dengan permasalahan VRPTW yaitu penggunaan Metode *Nearest Insertion Heuristik* untuk permasalahan distribusi koran harian pagi Tribun Jabar (Purnomo, 2010). Metode ini melakukan penentuan rute dengan cara menyisipkan pelanggan ke dalam suatu rute yang sudah ada, hingga rute tersebut dinyatakan penuh berdasarkan kriteria tertentu. Hasil penelitian menunjukkan terdapat penghematan ongkos total hingga 5% menggunakan Metode *Nearest Insertion Heuristik* jika dibandingkan dengan metode pada penelitian sebelumnya. Kemudian terdapat penelitian lain terkait permasalahan VRPTW yaitu penerapan Algoritma Genetika pada permasalahan penentuan Rute *Mobile Grapari* (MOGI) Telkomsel Cabang Malang (Karim, dkk., 2018). Penerapan algoritma tersebut dilakukan dengan membangkitkan populasi awal secara *random* lalu menghitung nilai *fitness*, dan kemudian melakukan proses seleksi. Penelitian lain menerapkan *simulated annealing* untuk menyelesaikan VRPTW (Mahmudy, 2014).

Penelitian ini akan menerapkan metode metaheuristic yaitu *Honey Bee Mating Optimization* (HBMO) untuk menyelesaikan VRPTW. HBMO terinspirasi oleh perilaku koloni lebah ketika bereproduksi. Penelitian oleh Haddad, Afshar, & Marino (2005)

Lintang Arafah, 2021

**PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HONEY BEE MATING OPTIMIZATION**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membandingkan algoritma HBMO dengan algoritma genetika, dan didapatkan hasilnya bahwa setelah 6 juta kali evaluasi fungsi, algoritma HBMO memberikan nilai fungsi tujuan yang lebih baik dari algoritma genetika. Penelitian lain terkait HBMO yaitu penggunaan algoritma HBMO untuk masalah klasifikasi keuangan (Marinaki, Marinakis, & Zopounidis, 2009). Algoritma ini dikombinasikan dengan 3 klasifikasi dasar *Nearest Neighbor* yaitu klasifikasi *1-Nearest Neighbor* (1-nn), *k-Nearest Neighbor* (k-nn) dan *Weighted k-Nearest Neighbor* (wk-nn). Kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil dari algoritma *Particle Swarm Optimization*, *Ant Colony Optimization* (ACO), algoritma genetika dan algoritma pencarian tabu. Hasilnya didapat bahwa algoritma HBMO 1-nn memberikan hasil yang terbaik dengan tingkat akurasi keseluruhan klasifikasi 75,21 % menggunakan kurang dari setengah fitur yang tersedia.

Marinakis, Marinaki, & Dounias, (2008) menggunakan HBMO yaitu pada penyelesaian VRP. Algoritma diterapkan pada sekumpulan contoh *benchmark* dan memberikan hasil yang memuaskan, khususnya pada contoh *benchmark* yang diusulkan Christofides rata-rata kualitasnya adalah 0,029%. Dengan demikian algoritma tersebut menempati peringkat kedua di antara algoritma metaheuristik yang paling dikenal dan peringkat pertama di antara metode yang terinspirasi dari alam yang digunakan untuk VRP.

Berdasarkan paparan di atas, maka pada penelitian ini diterapkan metode *Honey Bee Mating Optimization* (HBMO) untuk penyelesaian *Vehicle Routing Problem with Time Windows* (VRPTW) dan akan diimplementasikan untuk penyelesaian masalah pendistribusian catering.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja algoritma HBMO untuk penyelesaian VRPTW ?
2. Bagaimana implementasi algoritma HBMO untuk penentuan jalur distribusi catering ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dibahas penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Hanya terdapat satu depot.
2. Waktu keberangkatan pukul 09.00.

Lintang Arafah, 2021

**PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HONEY BEE MATING OPTIMIZATION**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Waktu layanan 15 menit untuk setiap lokasi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja algoritma HBMO untuk penyelesaian VRPTW.
2. Mengimplementasikan algoritma HBMO untuk penentuan jalur distribusi catering.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambahkan wawasan keilmuan dibidang optimasi mengenai penyelesaian permasalahan jalur distribusi catering dengan menggunakan algoritma HBMO dan memanfaatkan teori yang telah dipelajari selama menuntut ilmu di UPI.

2. Bagi perusahaan catering.

Penelitian ini dapat membantu perusahaan dalam menemukan rute yang optimal dalam mendistribusikan produknya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

##### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **2. BAB II LANDASAN TEORI**

Menjelaskan teori-teori dan konsep yang melandasi penelitian yang berhubungan dengan analisis yang dilakukan.

##### **3. BAB III MODEL VRPTW DAN PENYELESAIANNYA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HBMO**

Menjelaskan model VRPTW dan metode-metode yang dipakai dalam Algoritma HBMO untuk menyelesaikan VRPTW.

##### **4. BAB IV HASIL IMPLEMENTASI**

Menjelaskan hasil implementasi Algoritma HBMO pada kasus pendistribusian sebuah perusahaan catering.

##### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

Lintang Arafah, 2021

**PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HONEY BEE MATING OPTIMIZATION**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lintang Arafah, 2021

***PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HONEY BEE MATING OPTIMIZATION***

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)