

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu pengetahuan sangat berperan penting dalam pemecahan masalah dalam kehidupan nyata terutama menyangkut masalah sehari-hari. Permasalahan yang ada sering berkaitan dengan berbagai aspek, yang dalam menemukan solusinya memerlukan penalaran dari suatu bidang ilmu tertentu. Salah satu bidang ilmu yang sering digunakan dalam pemecahan masalah adalah matematika. Dalam matematika terdapat kajian ilmu yang sangat erat dengan pemecahan masalah yaitu matematika terapan. Matematika terapan dapat dimanfaatkan dalam menyelesaikan berbagai masalah, salah satunya masalah optimasi. Salah satu masalah optimasi adalah penentuan rute terpendek.

Secara umum, penentuan rute terpendek dapat dibagi menjadi dua metode, yaitu metode konvensional dan metode heuristik. Metode Konvensional adalah metode yang menggunakan perhitungan matematika eksak. Ada beberapa metode konvensional yang biasa digunakan untuk melakukan pencarian rute terpendek, diantaranya: algoritma Dijkstra, algoritma Floyd-Warshall, dan algoritma Bellman-Ford. Metode Heuristik adalah suatu metode yang menggunakan sistem pendekatan dalam melakukan pencarian dalam optimasi. Ada beberapa algoritma pada metode heuristik yang biasa digunakan dalam permasalahan optimasi, diantaranya Algoritma Genetika, *Ant Colony Optimization*, logika *Fuzzy*, jaringan syaraf tiruan, *Tabu Search*, *Simulated Annealing*, dan lain-lain. Metode konvensional lebih mudah dipahami daripada metode heuristik, tetapi jika dibandingkan, hasil yang diperoleh dari metode heuristik lebih variatif dan waktu

perhitungan yang lebih singkat, salah satunya adalah *Ant Colony Optimization* (Mutakhirah, I., Indrato dan Hidayat, T., 2007).

Algoritma ini terinspirasi oleh perilaku semut dalam menemukan jalur dari koloninya menuju makanan. Secara alamiah koloni semut mampu menemukan rute terpendek dalam perjalanan dari sarang ke tempat-tempat sumber makanan. Koloni semut dapat menemukan rute terpendek antara sarang dan sumber makanan berdasarkan jejak kaki pada lintasan yang telah dilewati. Semakin banyak semut yang melewati suatu lintasan maka semakin jelas bekas jejak kakinya. Hal ini menyebabkan lintasan yang dilalui semut dalam jumlah sedikit, semakin lama semakin berkurang kepadatan semut yang melewatinya, atau bahkan tidak dilewati sama sekali. Sebaliknya lintasan yang dilalui semut dalam jumlah banyak, semakin lama semakin bertambah kepadatan semut yang melewatinya, atau bahkan semua semut melalui lintasan tersebut (Dorigo, M., Maniezzo, V., dan Coloni, A., 1991a dalam Leksono, 2009). Berdasarkan prinsip algoritma yang diilhami dari perilaku koloni semut dalam menemukan jarak rute paling pendek, algoritma semut sangat tepat diterapkan dalam penyelesaian optimisasi, salah satunya adalah untuk menentukan rute terpendek pada armada kebersihan atau truk pengangkut sampah.

Permasalahan pengelolaan sampah adalah permasalahan yang selalu dihadapi oleh kota berkembang. Kota Gorontalo merupakan salah satunya. Kota Gorontalo yang pernah menerima penghargaan dan predikat sebagai Kota Adipura beberapa tahun lalu tentunya ingin kembali menyandang predikat tersebut dengan upaya meningkatkan pelayanan publik di bidang pengelolaan sampah, khususnya

pengangkutan sampah. Proses pengangkutan sampah dilakukan dengan cara pengambilan sampah pada pepadahan sampah (wadah komunal) yang tersebar di setiap jalan umum. Namun proses ini belum ditunjang dengan sistem pengangkutan sampah yang efektif dan efisien. Terbatasnya biaya bahan bakar memaksa armada pengangkut sampah hanya dapat melakukan proses pengangkutan sampah sekali putaran saja.

Untuk itu diperlukan sistem pengangkutan sampah yang lebih teratur, sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penumpukan sampah tersebut. Proses pengangkutan sampah ini harus mempertimbangkan efisiensi waktu dan biaya sehingga diperlukan ketepatan dalam menentukan rute terpendek dalam proses ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Optimasi Rute Armada Kebersihan Kota Gorontalo Menggunakan Algoritma *Ant Colony Optimization*”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Proses pengangkutan sampah belum efektif dan efisien
2. Terjadi penumpukan sampah di beberapa titik pepadahan komunal

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diungkap di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah **“Bagaimana Optimasi Rute Armada**

Kebersihan Kota Gorontalo Menggunakan Algoritma *Ant Colony Optimization*?”

1.4 Batasan Masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada:

1. Armada kebersihan yaitu dump truck milik Badan Lingkungan Hidup Kota Gorontalo.
2. Wilayah layanan yaitu pada wilayah Kota Gorontalo
3. Jalan-jalan yang digunakan adalah jalan-jalan utama (jalan-jalan besar pada umumnya) dan tidak termasuk gang atau lorong.
4. Semua jalan atau rute dalam keadaan normal (tidak macet ataupun rusak).

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk Optimasi Rute Armada Kebersihan Kota Gorontalo Menggunakan Algoritma *Ant Colony Optimization*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Pemerintah Kota (Badan Lingkungan Hidup), sebagai solusi pengoptimalan rute Armada Kebersihan di Kota Gorontalo. Dengan optimasi tersebut diharapkan dapat menekan biaya operasional pengangkutan sampah yang dianggarkan oleh Pemerintah.
2. Bagi penulis, sebagai wahana memperoleh pengalaman dan menambah wawasan tentang Algoritma *Ant Colony Optimization* dalam masalah optimasi.