

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu faktor yang menunjang aktivitas manusia dan arus kehidupan sehari-hari. Salah satu aktivitas manusia yang sangat terbantu dengan adanya transportasi adalah memindahkan atau mendistribusikan barang dari gudang ke pelanggan agar barang dapat didistribusikan dengan mudah dan cepat. Pendistribusian barang dari gudang ke pelanggan merupakan bagian penting dari sistem pelayanan suatu perusahaan. Salah satu aspek yang diperhatikan dalam pendistribusian barang yaitu bagaimana cara mengoptimalkan jarak antar lokasi dari gudang dengan pelanggan, mengalokasikan waktu perjalanan untuk mengurangi total biaya guna meminimalkan distribusi produk. Penentuan rute terbaik merupakan salah satu cara untuk meminimalkan biaya distribusi secara keseluruhan.

Sistem distribusi merupakan segala bentuk fasilitas yang digunakan untuk menyalurkan logistik. Fasilitas ini terwujud dalam sebuah rangkaian sistem agar semuanya berjalan sesuai rencana. Setidaknya ada lima komponen yang harus diperhatikan dalam sistem logistik, yaitu :

- Transportasi, pihak perusahaan harus menentukan jenis transportasi yang akan digunakan untuk menyalurkan logistik. Tidak hanya itu, pihak perusahaan juga harus memperhatikan estimasi biaya serta faktor risiko yang mungkin ditimbulkan.
- Lokasi, sebelum menentukan jenis transportasinya, perusahaan akan melihat dan memperhitungkan terlebih dahulu lokasi pengiriman logistiknya. Dalam komponen ini, perusahaan juga harus merencanakan hal lainnya, seperti ketersediaan stok, pihak penerima, pabrik, dan lainnya.

- Persediaan, persediaan adalah pengadaan atau ketersediaan barang logistik. Perusahaan bisa mengetahui persediaan logistik dari hasil pencatatan. Komponen ini akan mempermudah perusahaan dalam menentukan pengiriman logistik dan kapan harus melakukan stok barang lagi.
- Komunikasi, komunikasi menjadi komponen yang tidak boleh ditinggalkan dalam sistem logistik. Adanya komunikasi akan membuat semua proses penyaluran barang (logistik) menjadi lebih lancar dan terstruktur. Kata lainnya tidak akan ada miskomunikasi antar kegiatan atau komponen logistiknya.
- Penyimpanan, komponen penyimpanan ini juga termasuk penanganan (*handling*), pergerakan (*movement*), pengepakan serta pengemasan produk. Komponen ini juga tidak kalah penting untuk diperhatikan, karena bisa mempengaruhi kualitas produk ataupun komponen lainnya (KOMPAS, 2021)

UMKM Kentjono *Laundry* merupakan UMKM yang bergerak dalam bidang layanan jasa pencucian pakaian, baik dari baju, celana, topi, sepatu, tas, karpet dan lainnya. UMKM ini berdiri sejak 2016, saat awal didirikan UMKM ini masih memiliki sedikit mesin untuk beroperasi yaitu 2 mesin cuci dan 1 mesin pengering dan hanya bisa memproses kurang lebih 30 kg pakaian per hari. Pada tahun 2017 UMKM Kentjono *Laundry* menambah 2 unit mesin cuci dan 1 unit pengering agar dapat menampung lebih banyak kapasitas pakaian yang diproses. Dengan bertambahnya mesin bertambah pula kapasitas yang bisa diproses yaitu sekitar 50 kg per hari. Pada saat pandemi COVID – 19 UMKM Kentjono *Laundry* mengalami penurunan pelanggan yang mengakibatkan beberapa mesin tidak beroperasi sehingga menurunkan utilitas. Pada tahun 2020 demi menaikkan permintaan atas jasa laundry UMKM Kentjono *Laundry* memiliki sebuah pelayanan berupa *pick-up and delivery*, jasa layanan *pick-up and delivery* memberikan fasilitas kepada pelanggan agar dapat diam di rumah lalu bagian pengiriman akan melakukan *pick-up and delivery* pakaian sesuai permintaan pelanggan. Sampai saat ini walaupun pandemi sedikit mereda UMKM Kentjono Laundry masih meneruskan jasa *pick-up and delivery* dengan harapan dapat menambah pelanggan.

Saat ini UMKM Kentjono Laundry memiliki 20 pelanggan yang berlangganan jasa *pick-up and delivery* yang menyebar di wilayah Kecamatan Gresik. Kendaraan yang digunakan adalah Suzuki All New Ertiga yang bisa menampung sebanyak 30 kg pakaian bersih dan 30 kg pakaian kotor.

Vehicle Routing Problem (VRP) adalah sebuah permasalahan optimasi - kombinasi yang kompleks, serta didefinisikan sebagai pencarian cara penggunaan sejumlah armada (kendaraan) secara efisien yang harus melakukan perjalanan untuk mengantar serta menjemput orang atau barang pada lokasi tertentu. Setiap tujuan hanya boleh dilayani oleh satu armada saja. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan dalam satu kali angkut untuk meminimalkan biaya yang diperlukan. Penentuan biaya yang minimal erat kaitannya dengan jarak yang minimal.

Metode *heuristic* adalah salah satu metode yang dapat menemukan solusi VRP dalam waktu yang relatif lebih singkat dengan tingkat akurasi yang cukup baik mendekati solusi optimal yang banyak digunakan di dunia nyata karena keunggulannya. Beberapa contoh algoritma yang tergolong dalam metode *heuristic* antara lain *greedy randomized adaptive search procedure*, *stochastic local search*, *iterated local search*, *particle swarm optimization*, *scatter search*, *differential evolution*, *simulated annealing*, *tabu search*, dan algoritma genetika (Karakatic & Podgorelec, 2015).

Selain algoritma-algoritma diatas, terdapat algoritma koloni semut yang juga termasuk metode *heuristic*. Algoritma koloni semut atau biasa disebut *ant colony optimization (ACO)* merupakan sebuah algoritma yang diperkenalkan oleh Moysen dan Manderick dan secara meluas dikembangkan oleh Marco Dorigo (Karjono, Moedjiono, & Kurniawan, 2016). Sesuai dengan namanya, algoritma ini berusaha menyamai karakteristik perilaku koloni semut. Lebih detailnya, meniru bagaimana semut berinteraksi satu dengan lainnya agar dapat menemukan sumber makanan dan membawanya ke koloni mereka dengan efektif dan efisien. Jika dicermati baik-baik, perilaku semut yang berusaha menemukan rute terdekat menuju sumber makanan mirip dengan tujuan permasalahan VRP. Oleh karena itu, algoritma ACO sangat menarik jika digunakan untuk menyelesaikan VRP, khususnya VRPPD.

Alasan penggunaan metode *Ant Colony Optimization* (ACO) adalah berdasarkan literatur – literatur terdahulu algoritma ACO cocok untuk digunakan dalam permasalahan VRP dibandingkan dengan metode lain seperti *Nearest Neighbors Insertion* dan *Brute-Force Search*.

Penelitian ini akan berfokus pada *Vehicle Routing Problem Pick Up and Delivery* (VRP-PD) yang merupakan salah satu variasi dalam *Vehicle Routing Problem* (VRP) dimana pelanggan dapat mengembalikan barang kembali ke depot. *Vehicle Routing Problem Pick Up and Delivery* (VRP-PD) ini sangat cocok digunakan dalam penelitian ini dikarenakan dalam kasus kali ini. Selain mengirim pakaian yang sudah dilaundry, pelanggan juga menyerahkan pakaian kotor yang akan dilaundry.

Dalam melakukan *pick-up and delivery* UMKM Kentjono Laundry tidak memiliki rute yang teratur dan hanya asal jalan yang mengakibatkan ketidak-efektifan dalam segi waktu dan juga biaya. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mencari rute terdekat dari 20 pelanggan tetap yang akan diproses dengan menggunakan metode *Ant Colony Optimization* (ACO). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu mengoptimalkan kinerja jasa *pick-up and delivery* UMKM Kentjono Laundry.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah yang terdapat di dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara menentukan rute yang optimal dengan metode *Ant Colony Optimization* (ACO) berdasarkan jarak yang minimum?
2. Bagaimana perbandingan rute yang dihasilkan antara kondisi eksisting dengan metode *Ant Colony Optimization* (ACO) pada penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang dapat dirumuskan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui rute pengiriman yang paling optimal berdasarkan jarak yang minimum dengan menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization (ACO)*.
2. Untuk mengetahui perbandingan rute yang dihasilkan antara kondisi eksisting dengan metode *Ant Colony Optimization (ACO)* pada penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi UMKM

Diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi pihak UMKM Kentjono Laundry dalam mengambil keputusan terkait usulan perbaikan dalam proses pelayanan *pick up* dan *delivery*.

2. Bagi Universitas

Dapat menjadi literatur bagi universitas untuk pengembangan penulisan ilmiah dan sebagai penyumbang ilmu teknik logistik dalam mengoptimalkan kasus VRP dengan menggunakan metode *Ant Colony Optimization (ACO)*.

3. Bagi Mahasiswa

Sebagai sarana pengaplikasian dari teori-teori yang telah diberikan dibangku kuliah dalam kasus nyata di UMKM yang di harapkan dapat memberi bermanfaat bagi UMKM maupun universitas.

1.5 Ruang Lingkup

Berdasarkan landasan teori yang telah dijelaskan di atas, ruang lingkup penelitian dapat ditentukan, yaitu asumsi dan batasan penelitian.

1.5.1 Batasan

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aktivitas penelitian difokuskan pada sekitar area Kecamatan Gresik.
2. Penelitian berfokus pada pelayanan jasa *pickup* dan *delivery* UMKM Kentjono Laundry.
3. Data yang digunakan merupakan data eksisting dari 1 minggu sebelumnya
4. Data yang diambil hanya dari jasa laundry pakaian saja
5. Perhitungan jarak menggunakan aplikasi google maps.

1.5.2 Asumsi

Asumsi adalah suatu pernyataan yang tidak diragukan lagi kebenarannya. Menurut pengertian tersebut dapat dirumuskan asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada tambahan pelanggan
2. Tidak ada perpindahan lokasi pelanggan
3. Jarak antar titik yang simetris
4. Kemacetan lalu lintas dan gangguan lainnya dalam proses distribusi dapat diabaikan