

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin maju menggiring dunia pada perkembangan baru yang lebih baik dari masa ke masa termasuk pada proses pendistribusian barang. Pendistribusian barang adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengirimkan barang atau dokumen dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Proses pengiriman barang yang dilakukan pada saat ini sangat membantu manusia dan memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas pengiriman barang dan dapat menghemat waktu serta tenaga.

Di zaman modern seperti saat ini, sudah banyak perusahaan atau industri yang menyediakan jasa pengiriman barang yang dapat mengirimkan barang dengan kurun waktu yang lebih singkat. Pada saat ini masyarakat cukup antusias dalam menggunakan jasa pengiriman barang khususnya para pedagang *online* yang menggunakan jasa pengiriman barang untuk mengirimkan barang dagangan mereka kepada konsumen. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan perdagangan *online* atau *e-commerce* di Indonesia, pertumbuhan perusahaan ekspedisi atau jasa pengiriman barang di Indonesia juga mengalami pertumbuhan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Tepatnya, pasca merebaknya virus corona (Covid-19) di Indonesia pada Maret 2020 lalu, pertumbuhan pesanan *e-commerce* semakin meningkat karena masyarakat lebih memilih untuk melakukan aktifitas dan membeli kebutuhannya secara online, yang tentunya menyebabkan pertumbuhan jumlah pengguna jasa pengiriman barang juga semakin meningkat. Salah satu jasa pengiriman barang yang ada di Indonesia adalah jasa pengiriman barang yang disediakan oleh PT. Tri Adi Bersama (Anteraja).

Hadir di Indonesia pada awal tahun 2019 tepatnya pada februari 2019, PT Tri Adi Bersama menyediakan jasa pengiriman barang Anteraja sebagai jasa pengiriman barang berbasis teknologi. Hingga saat ini Anteraja telah memiliki banyak cabang di Indonesia. Terdapat beberapa cabang Anteraja di Kota Medan seperti Anteraja cabang Marelan, Anteraja Cabang Jemadi, Anteraja cabang Jl Pancing,

Anteraja cabang Tanjung Gusta dan Anteraja cabang Setia Budi. Salah satu diantaranya adalah Anteraja cabang Marelان yang berada di Kompleks Platina Raya Residence No. 8, Rengas Pulau, Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Cabang Anteraja yang berada di Marelan tersebut sudah berdiri sejak 17 Juni 2020. Jasa pengiriman Anteraja memiliki banyak varian paket pengiriman yang disesuaikan kebutuhan konsumen. Salah satu paket yang paling digemari konsumen yaitu paket regular yang disebabkan karena harga yang lebih murah dibandingkan dengan paket-paket lainnya. Paket regular dapat menjangkau hampir seluruh wilayah Indonesia dalam jangka waktu 7 hari. Dimana layanan Anteraja cabang Marelan dengan pengiriman wilayah Medan Marelan dapat mengirimkan barang dengan jumlah 40 - 60 paket setiap harinya dengan jumlah SATRIA (Kurir Anteraja) sebanyak 1 SATRIA.

Dengan bertambah pesatnya jumlah pengguna jasa pengiriman barang, maka jumlah barang yang harus dikirimkan juga semakin bertambah dengan pesatnya. Salah satu tantangan utama yang dihadapi Anteraja dalam proses pengiriman barang dari cabang ke customer yaitu keterbatasan jumlah kurir yang tidak sebanding dengan banyaknya barang yang akan dikirimkan dan kapasitas kendaraan pengiriman yang terbatas, menyebabkan barang harus dikirimkan secara bertahap. Proses pengiriman barang tentu mengeluarkan biaya dalam proses pengirimannya, agar biaya pengiriman yang dikeluarkan oleh perusahaan sedikit dan perusahaan dapat memperoleh nilai yang maksimal, maka barang-barang yang akan didistribusikan pada setiap tahap pengiriman sebaiknya dipilih secara optimal. Sehingga dengan demikian pemilihan barang-barang yang akan didistribusikan tersebut sangat cocok digunakan untuk kasus *knapsack problem*. Dimana *Knapsack problem* merupakan salah satu metode yang terdapat dalam masalah optimasi.

Masalah optimasi adalah masalah dalam pengambilan keputusan yang berdasarkan pada kriteria tertentu untuk memilih yang terbaik dari berbagai pilihan. Faktanya, masalah optimasi dalam kehidupan sehari-hari telah banyak digunakan orang untuk memenuhi kebutuhannya. Masalah pengoptimalan di bidang tertentu, seperti ahli teknik sipil yang ingin merencanakan membangun gedung dengan biaya terendah, tetapi ingin mendapatkan faktor kualitas tinggi dan aman, teknisi merencanakan suku cadang mekanis yang murah namun tahan lama, dan banyak lagi masalah pengoptimalan lainnya dalam kehidupan sehari-hari dan dalam bidang lainnya. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, para ahli mengelompokkan berbagai metode ke dalam metode optimasi, seperti menentukan jalur terpendek,

travelling salesman problem, *knapsack problem*, Teori Permainan dan banyak lagi yang lainnya.

Masalah *knapsack* (*knapsack problem*) adalah masalah optimasi kombinatorial yang harus mencari solusi terbaik dari banyak kemungkinan yang sudah ada. Masalah *knapsack* muncul jika memiliki sejumlah barang yang tidak dapat dimasukkan seluruhnya ke dalam suatu tempat misalnya tas atau ransel. Sejumlah barang yang tersedia masing-masing memiliki berat dan nilai yang berbeda-beda. Yang menjadi masalah adalah memilih barang-barang yang dibawa dengan keterbatasan kapasitas (keterbatasan tempat) agar total berat tidak melebihi kapasitas tempatnya dan nilai yang dihasilkan sebesar mungkin (Siang 2014). Ada beberapa jenis *knapsack problem* yaitu *unbounded knapsack problem* (tidak ada batasan jumlah barang untuk setiap barang), *integer knapsack problem* (jumlah barang untuk setiap barang hanya boleh 0 atau 1), dan *fractional knapsack problem* (jumlah barang untuk setiap barang boleh pecahan). Pada penelitian ini digunakan *Integer Knapsack Problem* (0/1) yang berarti bahwa semua barang diasumsikan berjumlah 1 paket barang atau unit dan tidak bisa dipecah-pecah.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan *knapsack problem* khususnya *integer knapsack problem*. Beberapa metode diantaranya adalah algoritma *greedy*, *dynamic programming*, *brute force*, dan *genetic*. Algoritma-algoritma tersebut dapat menyelesaikan *integer knapsack problem* dan menghasilkan solusi yang optimum. Algoritma *greedy* merupakan algoritma yang paling umum digunakan dalam memecahkan permasalahan *knapsack*. Algoritma *greedy* adalah algoritma yang memecahkan masalah langkah per langkah, dimana pada setiap langkah terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi. Oleh karena itu, pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Pada setiap langkahnya merupakan pilihan untuk membuat langkah optimum lokal dan langkah-langkah selanjutnya diharapkan dapat mengarah ke solusi optimum global (Paryati 2017).

Algoritma *greedy* memiliki perbedaan dengan algoritma lainnya diantaranya yaitu dari segi kecepatan dan ketepatan. Perhitungan algoritma *greedy* menggunakan komputasi yang lebih cepat dikarenakan algoritma *greedy* menggunakan prinsip pemilihan keputusan di setiap langkahnya. Algoritma *greedy* tidak beroperasi secara menyeluruh terhadap semua alternatif solusi yang ada sehingga algoritma *greedy* tidak selalu memberikan hasil yang optimal, akan tetapi

memberikan hasil optimal ketika terdapat banyak alternatif yang diberikan (Hasan 2016).

(Kellerer dkk. 2004) dalam bukunya mengatakan bahwa jika ingin mencari solusi yang lebih baik dan efisien untuk masalah *knapsack*, maka strategi yang digunakan adalah dengan mempertimbangkan rasio nilai terhadap berat dari setiap barang tersebut (*density*). Hal ini menghasilkan nilai / *profit* tertinggi tanpa melebihi kapasitas *knapsack*.

Implementasi algoritma *greedy* juga dapat dilakukan dengan menggunakan pemrograman *python* agar memperoleh hasil secara cepat dan efisien. Pemrograman *python* sering digunakan dalam implementasi algoritma *greedy* karena *python* merupakan pemrograman yang mudah dipahami dan memiliki banyak library yang mendukung implementasi algoritma dan struktur data, serta mudah untuk melakukan manipulasi *array* dan perhitungan matematika, yang diperlukan dalam penyelesaian masalah seperti *integer knapsack problem*.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, di antaranya adalah Aplikasi Algoritma *Greedy* Terhadap Permasalahan *Integer Knapsack* pada Toko Surya Muda Pekanbaru oleh (Basriati dkk. 2020) menyimpulkan bahwa permasalahan *knapsack* pada Toko Surya Muda Pekanbaru dapat diselesaikan dengan menggunakan algoritma *greedy* dan *greedy by density* menghasilkan keuntungan lebih besar serta lebih baik jika dibandingkan dengan *greedy by weight* dan *greedy by profit*. Penelitian lainnya berjudul Penerapan Algoritma *Greedy* Pada Permasalahan *Knapsack* Untuk Optimasi Pengangkutan Peti Kemas oleh (Ambarwari dan Nur 2020) menyimpulkan bahwa algoritma *greedy* dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan *knapsack* 0-1 dan juga dapat mengurangi jumlah langkah kompleksitas pencarian. Selain itu juga terdapat penelitian dengan judul Implementasi algoritma *branch and bound* pada 0/1 *knapsack problem* untuk mengoptimalkan muatan barang oleh (Pratiwi dkk. 2014) dengan memperlihatkan langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan algoritma *branch and bound* dan mendapatkan hasil yang optimal. Penelitian lainnya berjudul Solusi Optimum Minmax 0/1 *Knapsack* Menggunakan Algoritma *Greedy* oleh (Sabaruddin 2016) menyimpulkan bahwa minmax 0/1 *knapsack* dapat diterapkan untuk masalah pemuatan barang pada kontainer sehingga berat total minimum terpenuhi tanpa melebihi kapasitas maksimum kontainer. Dan juga penelitian yang berjudul Implementasi Algoritma *Greedy* Dalam Menyele-

saikan Kasus *Knapsack Problem* Pada Jasa Pengiriman TIKI Kota Makassar oleh (Ammar 2019) yang menyimpulkan bahwa algoritma *greedy* dapat digunakan untuk menyelesaikan *knapsack problem* pada TIKI kota Makassar.

Berdasarkan masalah di atas, maka permasalahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah permasalahan *integer knapsack* untuk mencari jumlah nilai maksimum pada perusahaan jasa pengiriman barang PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) dengan menggunakan algoritma *greedy*. Jadi, peneliti mengangkat judul yaitu **"Implementasi Strategi Algoritma Greedy dalam Menyelesaikan Integer Knapsack Problem Pada Perusahaan Jasa Pengiriman Barang PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) Kota Medan"**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi strategi algoritma *greedy* dalam menyelesaikan *integer knapsack problem* pada perusahaan jasa pengiriman barang PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) Kota Medan?
2. Diantara ketiga strategi yang ada pada algoritma *greedy*, strategi mana yang dapat dijadikan sebagai alternative pada proses pemilihan barang di PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) Kota Medan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tetap fokus dan akurat, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Data distribusi barang yang digunakan dalam penelitian ini adalah nama/kode barang, biaya pengiriman barang (Rp), dan berat barang (kg).
2. Studi kasus di PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan.
3. Paket yang digunakan adalah paket reguler dengan berat maksimal 20 kg dan akan didistribusikan dari Anteraja cabang Marelan ke konsumen di wilayah Kec. Medan Marelan
4. Barang dipilih berdasarkan berat dan biaya pengiriman.
5. Barang dengan berat desimal lebih dari 0,3 maka akan dibulatkan keatas.

6. Kapasitas knapsack/wadah yang digunakan adalah kapasitas berat kendaraan pengiriman (kg).
7. Penentuan *value/profit* ditentukan berdasarkan biaya pengiriman tiap barang.
8. *Knapsack problem* yang digunakan adalah *integer knapsack problem*.
9. Menggunakan strategi algoritma *greedy* dengan konsep *greedy by profit*, *greedy by weight* dan *greedy by density*.
10. Barang yang memiliki bobot ringan tetapi memiliki volume yang besar, maka bobot dihitung berdasarkan besar volume.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat adalah mengetahui implementasi strategi algoritma *greedy* dalam menyelesaikan *integer knapsack problem* pada perusahaan jasa pengiriman barang PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) Kota Medan dan Mengetahui strategi algoritma *greedy* yang dapat dijadikan sebagai alternative pada proses pemilihan barang PT. Tri Adi Bersama (Anteraja) Kota Medan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti:

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti tentang metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan *integer knapsack problem*. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi pengalaman berharga bagi peneliti dalam menerapkan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.

2. Bagi pembaca:

Hasil penelitian ini dapat menambah informasi dan referensi tentang *integer knapsack problem* dan algoritma *greedy*.

3. Bagi instansi yang bersangkutan:

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan informasi untuk membantu proses pemilihan barang yang akan didistribusikan agar memperoleh jumlah nilai yang maksimum.