

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemic Covid 19 yang melanda dunia, menjadi momentum bagi semua kalangan untuk harus berpartisipasi dan memanfaatkan teknologi informasi. Menjamurnya bisnis online berdampak juga pada perusahaan bisnis logistik yang menyediakan jasa pengantaran paket atau parcel. Momentum tersebut dapat dimanfaatkan oleh perusahaan logistik untuk memaksimalkan pendapatan dengan melakukan optimalisasi pengantaran jumlah paket atau parcel yang diantar dalam satu kendaraan.

Dalam hal pelaku bisnis logistik dimana kendaraan angkutan barang yang memiliki keterbatasan jumlah dan jenis kendaraan untuk memenuhi kebutuhan maka pemanfaatan teknologi dapat dikembangkan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemenuhan kebutuhan. Begitupula dengan item barang yang memiliki alamat berdekatan diangkut pada kendaraan yang sama. Jumlah kendaraan yang dapat digunakan merupakan salah satu indikator pengefisienan perusahaan yang dilakukan.

Optimalisasi kapasitas volume, berat dan penyusunan item berdasarkan alamat yang berdekatan membutuhkan pemikiran yang matang sehingga terciptanya pengefisienan jumlah kendaraan yang dapat beroperasi, jumlah pegawai, waktu pengiriman dan biaya lainnya. namun permasalahan yang saat ini terjadi adalah pengkombinasian penyusunan item barang secara konvensional dimana petugasharus memperkirakan tanpa memperhitungkan atau coba-coba dalam hal penempatan serta penyusunan item pada kendaraan dengan syarat

berat dan volume setiap item yang dimasukkan kedalam wadah kendaraan total beratnya kurang atau sama dengan batas kemampuan wadah kendaraan. Permasalahan tersebut disebut *knapsack problem*. Permasalahanselanjutnya *bin packing problem* adalah permasalahan optimasi dimana item dengan ukuran yang berbeda harus dikemas kedalam sejumlah bin atau wadah yang terbatas dengan masing-masing kapasitas tertentu dengan carameminimalkan jumlah *bin* yang digunakan. Untuk permasalahan waktu pengiriman maka item yang memiliki alamat berdekatan ditempatkan dalam wadah kendaraan yang sama.

Permasalahan penyusunan item terhadap wadah kendaraan (*knapsack problem*) telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu diantaranya adalah Gazali dan Malik (2010) menghasilkan penelitian bahwa Algoritma Greedy dapat digunakan dan diimplementasikan untuk mencari solusi optimal dalam permasalahan *Three Dimensional Container Loading Problem*. Menurut penelitian Wayan (2016) *knapsack problem* dapat diterapkan dengan algoritma genetika dan dapat mengoptimalkan penempatan barang pada wadah atau tampung yang tersedia. Penelitian perbandingan algoritma dilakukan oleh Ilham, Endang dan Alamsyah (2018) yang membandingkan *Dynamic Programming Algorithm* dan *Greedy Algorithm*. Hasil penelitiannya *Dynamic Programming Algorithm* lebih baik dari pada *Greedy Algorithm*. Rois, Masliha dan cahyo (2019) dengan membandingkan empat algoritma yaitu *greedy*, *dynamic programming*, *burte force*, dan *genetic* dan menghasilkan kesimpulan algoritma yang efektif dan efisien digunakan untuk data skala kecil ataupun besar adalah algoritma *dynamic programming*. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Devita dan Wibawa (2020) dalam judul penelitian teknik-

teknik optimasi *knapsack problem* melakukan perbandingan5 (lima) algoritma *knapsack problem* yaitu algoritma *greedy*, *dynamic programming*, *branch and bound*, *burte force* dan genetika. Hasil penelitiannya yaitu algoritma *dynamic programming* memberikan solusi yang paling optimal dan waktu pemrosesan yang standar. Perbandingan algoritma dalam *knapsack problem* juga dilakukan oleh Wungguli, Ibrahim dan Yahya(2021) yang melakukan perbandingan algoritma *greedy* dan *branch and bound* dan menghasilkan penelitian Perhitungan solusi optimal menggunakan perhitungan *branch andbound* lebih besar keuntungannya dibandingkan dengan menggunakan algoritma *greedy*, Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Moesya, Cahyaningrum, Khairunnisa (2019) yang melakukanperbandingan algoritma *dynamic programming* dan *branch and bound*, hasil penelitiannya algoritma *branch and bound* dengan kompleksitas strategi lebihbaik dari pada algoritma *dynamic programming*, namun dari sisi waktu eksekusi algoritma *dynamic programming* lebih baik dari pada algoritma *branch and bound*.

Penelitian *bin packing problem* yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu antara lain Khamidah, Andrawina dan Juliani (2016) dengan judul penelitian Optimasi Penyusunan Box Komponen Program Spirit di Dalam Container untuk Meminimasi Space Kosong dengan menggunakan Algoritma Genetika menghasilkan penelitian bahwa dengan algoritma genetika dapat meningkatkan nilai efisensi ruang dalam penyusunan box sebesar 4.79%.

Penelitian *bin packing problem* selanjutnya dilakukan oleh Perdana (2019) dengan judul penelitian Analisis komparasi genetic algorithm dan *firefly* algoritma pada permasalahan *Bin packing problem* yang menghasilkan penelitian metode algoritma *firefly* lebih baik dari algoritma genetika.

Penelitian pengelompokan item berdasarkan alamat yang berdekatan atau *clustering* dilakukan oleh Harry, Kalingga, Kevin dan Lukam (2022) dalam judul penelitian Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Dan K-Means Dalam Clustering Data Terhadap Penjualan Jajansamavivi menyimpulkan bahwa metode *K-Means Clustering* maupun metode Hierarchical menghasilkan pembagian kelompok yang sama. Penelitian Waskito, Amak, dan Anggri (2022) dengan judul penelitian perbandingan metode *Kmeans Euclidean Distance* dan *Manhattan Distance* didapatkan bahwa Euclidean Distance lebih baik dari pada Manhattan Distance. Penelitian Aceng, Agung, Ira (2021) dengan judul penelitian perbandingan algoritma K-Means dengan K-Medoids Pada Pengelompokan Armada Kendaraan Truk Berdasarkan Produktivitas menghasilkan algoritma K-Means lebih baik dari pada K-Medoids

Berdasarkan penelitian - penelitian tersebut peneliti sebelumnya hanya membahas salah satu permasalahan optimalisasi muatan yaitu *knapsack problem* atau *bin packing problem* Maka dari itu pada penelitian ini akan merancang sebuah simulasi program dengan mengkombinasikan *knapsack problem* dan *bin packing problem* serta berdasarkan penelitian *clustering* yang dilakukan peneliti sebelumnya yang telah melakukan perbandingan metode clustering maka untuk permasalahan pengelompokan alamat yang berdekatan untuk ditempatkan pada wadah kendaraan kendaraan yang sama menggunakan algoritma *K-Means*

Clustering dengan perhitungan jarak Euclidean. Simulasi program tersebut akan dibuat menggunakan *or-tools google library*. Peneliti akan menggunakan data awal penelitian pada perusahaan PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI) yang merupakan industri logistik pengiriman paket dan data eksperimen. Dimana eksperimen pertama yaitu optimasi berdasarkan *knapsack and bin packing problem*, eksperimen kedua yaitu optimasi berdasarkan *knapsack, bin packing problem* dan penyusunan item yang memiliki alamat yang berdekatan diangkut dengan menggunakan kendaraan yang sama. Data awal akan dibandingkan dengan data eksperimen untuk mendapatkan kondisi optimum.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Belum optimalnya kapasitas berat pengangkutan total item pada wadah kendaraan.
2. Belum optimalnya volume pengangkutan total item pada dimensi wadah kendaraan.
3. Belum optimalnya jumlah item pada kendaraan yang beroperasi berdasarkan alamat item yang berdekatan
4. Meminimalkan ruang kosong pada wadah kendaraan yang mengangkut item
5. Belum adanya sistem yang merancang *load optimization*

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka hal yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini secara garis besar adalah :

1. Bagaimana cara memaksimalkan total berat item pada kapasitas kendaraan yang telah ditentukan sehingga dapat meminimalkan total kendaraan yang beroperasi ?
2. Bagaimana cara memaksimalkan volume item pada dimensi wadah kendaraan yang telah ditentukan sehingga dapat meminimalkan total kendaraan yang beroperasi ?
3. Bagaimana cara memaksimalkan jumlah item yang memiliki alamat berdekatan diangkut pada kendaraan yang sama ?
4. Bagaimana cara meminimalkan ruang kosong pada wadah kendaraan yang mengangkut barang ?
5. Bagaimana cara kerja sistem *load optimization* ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya menghitung berapa jumlah item yang dapat masuk dalam wadah kendaraan dan total kendaraan yang beroperasi
2. Penyusunan dan perhitungan kapasitas barang hanya berdasarkan volume, berat dan jarak.
3. Ukuran barang item kecil atau sama dengan ukuran wadah kendaraan
4. Penelitian ini hanya melakukan eksperimen dan tidak bertujuan membangun sistem
5. Data Penelitian ini berupa dokumen dari perusahaan PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI)

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimalkan berat, total volume item, dan jarak pada kendaraan yang akan beroperasi dengan menggunakan sistem.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menjadi salah satu referensi bagi perusahaan dan/atau pembaca dalam *load optimization*.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yaitu melakukan program optimasi pada permasalahan *knapsack* dan *bin packing* dengan menghitung total berat, volume, dan jumlah item berdasarkan alamat pengiriman pada kendaraan yang akan beroperasi dengan studi kasus perusahaan PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI).

1.8 Susunan dan Struktur Tesis

Susunan dan struktur tesis dibuat dengan maksud dapat memberikan garis-garis besar dari penulisan sehingga hubungan antara bab satu dengan bab yang lain dapat terlihat dengan jelas. Adapun susunan dan struktur tesis adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta susunan dan struktur tesis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori yang berhubungan dengan penelitian terdahulu yaitu Tinjauan Pustaka yang berisi pembahasan optimasi,

Knapsack Problem, Bin Packing Problem, OR-Google Library, Kmeans- Cluster, Jupyter Notebook, dan pembahasan penelitian terdahulu yang terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini pembahasan terdiri dari desain penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, teknik analisis dan pengolahan data.

BABIV PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini pembahasan mengenai hasil dari penelitian. Pada bab ini terdapat informasi table yang berisi data kendaraan yang beroperasi dan setelah dilakukan optimasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menginformasikan kesimpulan dan saran