RINGKASAN

Penelitian ini menerapkan algoritma pemrograman dinamis (*dynamic programming*) untuk mengoptimalkan kombinasi barang dalam distribusi logistik berbasis permasalahan *knapsack*. Permasalahan utamanya adalah memilih barang dengan keuntungan optimal tanpa melampaui batas kapasitas kendaraan sebesar 865 kg. Melalui metode pembobotan prioritas, penelitian ini menganalisis bagaimana faktor berat dan nilai barang memengaruhi keputusan algoritma. Selain itu, juga mengidentifikasi faktor yang lebih dominan, serta mengetahui simulasi bobot terbaik yang mengoptimalkan keuntungan dan meminimalkan sisa kapasitas kendaraan. Data simulasi yang digunakan mencakup 45 jenis barang *furnitur* dan elektronik rumah tangga dengan karakteristik berat dan nilai yang bervariasi. Penelitian ini menguji 11 simulasi pembobotan prioritas antara faktor nilai dan berat dengan rentang kombinasi 75%; 25% hingga 25%;75% (*interval* 5%) menggunakan bahasa *Python* di *platform Google Colaboratory*. Berdasarkan hasil penelitian, algoritma pemrograman dinamis secara dominan dipengaruhi oleh faktor nilai. Peningkatan bobot faktor nilai pada fungsi tujuan berbanding lurus dengan kenaikan total potensi keuntungan yang diperoleh. Potensi keuntungan tertinggi yang diperoleh sebesar 46,9% pada simulasi nilai 75% dan berat 25%. Karakteristik algoritma ini membuat barang bernilai tinggi seperti lemari pakaian dua pintu, rak *server*, kulkas satu pintu, dan mesin kopi espresso konsisten masuk dalam kombinasi terpilih. Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa algoritma pemrograman dinamis efektif menyelesaikan masalah knapsack dalam distribusi logistik melalui 11 simulasi pembobotan prioritas yang komperhensif. Berdasarkan hasil analisis terhadap seluruh simulasi, penentuan kombinasi paling optimal tidak dapat ditentukan secara kaku pada simulasi tertentu. Pilihan simulasi terbaik pada akhirnya bersifat fleksibel dan sangat bergantung pada kondisi pasar – apakah sedang memprioritaskan target keuntungan tinggi atau efisiensi keselamatan kendaraan.

Kata kunci : permasalahan *knapsack*, pembobotan, pemrograman dinamis

SUMMARY

This study applies a dynamic programming algorithm to optimize the combination of goods in a knapsack-base logistics distribution problem. The main problem is to selesct goods with the highest profit without exceeding the vehicle capacity limit of 865 kg. Using a priority weighting method, this study analyzes how the weight and value of goods influence the algorithm's decisions. It also identify the mostt dominant and determine the best weighting scenario that maximizes profit and minimizes remaining vehicle capacity. The simulation data used includes 45 types of furniture and household electronics with varying weight and value characteristics. This study tested 11 priority weighting scenarios between value and weight factors, with combinations range of 75%, 25%, and 25%;75% (5% intervals) using Python on the Google Colaboratory platform. Based on the research results, the dynamic programming algorithm is prediminantly influenced in the value factor. An increase in the value factor weight in the objective function is directly proportional to the increase in the total potential profit obtained. The optimal potential profit obtained was 46,9% in the 75% value and 25% weight scenario. The characteristics of this algorithm ensure that high-value items such as two-door wadrobes, server racks, single-door revigerators, and espresso machines consistenty fall into the selected combinations. This reaserch successfully demonstrated dynamic programming algorithms effectively solve the knapsack problem in logistics distribution through 11 comprehensive priority-weighted scenarios. Based on the analysis of all scenarios, determining the most optimal combination cannot be determined rigidly for a particular scenario. The choice of the best scenario is ultimately flexible and highly dependent on market conditions-whether prioritizing high profit targets or vehicle safety efficiency.

Keywords : knapsack problem, weighting, dynamic programming