

PENENTUAN JALUR DISTRIBUSI PADA *TRAVELING SALESMAN PROBLEM* (TSP) DENGAN ALGORITMA *BRANCH AND BOUND* DAN NEAREST NEIGHBOUR UNTUK MENGOPTIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI DI UMKM BOLEN CRISPY MAK TIN

Muhammad Fadhel Ali¹, Suseno,S.Tp., M.T²,

- 1) Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari No. 63,Umbulharjo,Yogyakarta 55164
Email: adeljeparal23@gmail.com , Suseno@uty.ac.id

ABSTRAK

Optimalisasi rute distribusi merupakan langkah penting bagi UMKM dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini dilakukan pada UMKM Bolen Crispy Mak Tin yang menghadapi tantangan distribusi dengan rute yang belum optimal, menyebabkan peningkatan biaya transportasi dan risiko penurunan kualitas produk. Penelitian ini menggunakan algoritma Branch and Bound dan Nearest Neighbour untuk menyelesaikan masalah Traveling Salesman Problem (TSP) dalam menentukan rute distribusi yang efisien. Hasil dari pengolahan data berupa rute optimal yang memiliki jarak paling minimum dengan total jarak 282,5 KM dengan rute P-1-2-7-4-5-6-3-0 untuk *algoritma branch and Bound* dan 239 km dengan rute P-2-3-4-5-6-7-1-P untuk *Nearest Neighbour* Hasil tersebut lebih optimal jika dibandingkan dengan rute sebelumnya yaitu P-1-2-3-4-5-6-7-P dengan jarak 291 km analisis menunjukkan bahwa Metode Nearest Neighbour mampu memberikan solusi optimal dengan meminimalkan jarak tempuh dan biaya distribusi, sementara algoritma Branch and Bound juga memberikan solusi optimal tapi kurang efisien. serta efisiensi biaya distribusi semula Rp.570.320,9 menjadi 565.511,36 atau lebih hemat 0,84% untuk Algoritma Branch and Bound dan 540.795,45 atau lebih hemat 5,18% ntuk *Nearest Neighbour*

Kata Kunci : *Traveling Salesman Problem* (TSP), Distribusi, *Algoritma Branch and Bound*, *Nearest Neighbour*,Biaya Transportasi

**DETERMINING DISTRIBUTION PATHS IN THE TRAVELING SALESMAN
PROBLEM (TSP) WITH BRANCH AND BOUND AND NEAREST NEIGHBOR
ALGORITHMS TO OPTIMIZE TRANSPORTATION COSTS AT BOLEN CRISPY MAK
TIN MSME**

ABSTRACT

Optimizing distribution routes is crucial for micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in enhancing operational efficiency and customer satisfaction. This study focuses on Bolen Crispy Mak Tin, an MSME that faces distribution challenges due to suboptimal routes, which lead to increased transportation costs and the potential degradation of product quality. The research employs the Branch and Bound and Nearest Neighbor algorithms to address the Traveling Salesman Problem (TSP) in determining efficient distribution routes. The data processing results yield an optimal route with a minimum distance of 282.5 kilometers using the P-1-2-7-4-5-6-3-0 route for the Branch and Bound algorithm and 239 kilometers using the P-2-3-4-5-6-7-1-P route for the Nearest Neighbor algorithm. These results are more efficient than the previous route, P-1-2-3-4-5-6-7-P, which had a distance of 291 kilometers. The analysis demonstrates that the nearest-neighbor method can offer an optimal solution by minimizing travel distance and distribution costs. On the other hand, the Branch and Bound algorithm also yields an optimal solution but is not as efficient. The original distribution cost of Rp.570,320.9 has been reduced to 565,511.36, resulting in an efficiency improvement of 0.84% for the Branch and Bound Algorithm, and 540,795.45, resulting in an efficiency improvement of 5.18% for Nearest Neighbor.

Keywords: Traveling Salesman Problem (TSP), Distribution, Branch and Bound Algorithm, Nearest Neighbor, Transportation Cost

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, M. V., Darajatun, R. A., & Rinaldi, D. N. (2021). Optimalisasi Pendistribusian Dengan Metode *Travelling Salesman Problem* Untuk Menentukan Rute Terpendek Di Pt Xyz. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 84-95. *Journal of Industrial Engineering and Management*.
- Anjani, A. (2021). Apa yang Dimaksud Distribusi? Ini Pengertian dan Tujuannya. *detikedu, diakses, 15*. for the Dubins Travelling Salesman Problem'. *Journal of Heuristic*, 503-530.
- Chandra, Novilia Eka. (2020). 'Penerapan Metode *Branch and Bound* Pada Penyelesaian Masalah *Traveling Salesman Problem (TSP)*'. *Skripsi Sarjana Univeritas Negeri Jakarta*.
- Christata, B.R., & Primadasa, R. (2023). 'Penentuan Rute Pengiriman Es Batu Menggunakan Nearest Neighbor Dan Excel Solver'. *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus (Vol. 3, No. 2)*.
- Ekawati, R., & Arkeman, Y. (2020). 'Traveling Salesman Problem in The Case of Refined Sugar Shipment From Distribution Centers For the beverage Industries'. *Journal Industrial Servicess (Vol. 6, No. 1)*.
- S., Syafilin, I.A.S., & Fauzi, M. (2021). 'Traveling Salesman Problem Analysis With Enumeration Method, Branch & Bound and Greedy Heuristic'. *Journal of Universal Studies (Vol. 1, No. 8)*.
- Harianja, Salamah Fitriani. (2021). 'Nilai Total Ketakteraturan Titik Dari Graf Seri Paralel (m, 1, 5)'. *Tugas Akhir Sarjana, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.
- Hidayat, A., & Irvanda, M. (2022). 'Optimalisasi Penyusunan dan Pembuatan Laporan Untuk Mewujudkan Good Governance'. *Jurnal Hospitality (Vol. 11, No.1)*.
- Juliani, & Hamrul, H. (2022). 'Optimasi Distribusi Buku menggunakan Algoritma Branch and Bound untuk Efisiensi Rute Terpendek'. *Journal of Computer and Informasi System (J-CIS) (Vol. 5, No. 2)*.
- Amelia, K., Reza, R., & Ellyawati, N. (2022). Pengaruh Biaya Promosi dan Biaya Distribusi Terhadap Volume Penjualan PT. Martina Berto Periode 2011-2020. *Jurnal Promosi Program Studi Pendidikan Ekonomi, 10(2)*.
- Paillin, D. B., & Tupan, J. M. (2018). Pemecahan Travelling Salesman Problem Menggunakan Teknik Branch and Bound dan Cheapest Insertion Heuristic (Studi Kasus: PT. Paris Jaya Mandiri-Ambon). In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2018 Surakarta 7-8 Mei*.

- Ahmad, M., Aspriyani, R., & Ma'rifah, U. (2023, December). Shortest Route For Distribution of Election Logistic in Cilacap Regency Using The *Branch and Bound Algorithm*. In *Proceeding Al Ghazali International Conference* (Vol. 1, pp. 229-241).
- Sitanggang, F. A. A., & Napitupulu, N. (2023). Implementation of Branch and Bound Algorithm to Solve the Travelling Salesman Problem at PT Jasa Harapan Barat. *JMEA: Journal of Mathematics Education and Application*, 2(3), 152-158.
- Moriza, D., Adianto, H., & Nurdiansyah, Y. (2016). Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest neighbour dan Branch and bound Di PT. Agronesia Bmc. *Reka Integra*, 4(2).
- Wulandari, C. B. K. (2020). Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbors dan Metode Branch and Bound untuk Meminimumkan Biaya Distribusi di PT. X. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 7-12.
- Wisudawati, N., Valentine, A., & Patradhiani, R. (2022). Usulan Perbaikan Rute Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode Branch And Bound Dan Nearest Neighbour Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 288-294.
- Widiarti, Winda. (2023). 'Optimasi Rute Distribusi Kurir Paket JNT Di Kecamatan Batang Cenaku Menggunakan Kombinasi Algoritma BranchAnd Bound Dan Cheapest Insertion Heuristic'. *Skripsi Sarjana Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*
- Wulansari, T., Aditya, A. M., & Fauzi, M. (2020). 'Penentuan Rute Optimal Distribusi *Paving Block* dengan Metode *Branch and Bound*'. *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*(Vol. 6, No. 2).
- Zupemungkas, H.O., & Handayani, W. (2021). 'Optimalisasi Rute Distribusi Menggunakan Metode *Traveling Salesman Problem* (TSP) Untuk Meminimasi Biaya Distribusi'. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis* (Vol. 8, No. 2).