

USULAN RUTE PENGIRIMAN PAKET KHUSUS DAERAH YOGYAKARTA DI PT NINJA EXPRESS DENGAN ALGORITMA *CLARKE AND WRIGHT SAVING* DAN *NEAREST NEIGHBOR*

Arifudin Hendra Aziz S, Y. Anton Nugroho

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,

Universitas Teknologi Yogyakarta,

Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

ABSTRAK

Selama ini proses pendistribusian yang telah dilakukan sudah baik dilihat dari permintaan konsumen selalu terpenuhi, namun belum maksimal yang mengakibatkan jarak pengiriman ditempuh cukup panjang serta mengakibatkan biaya distribusi lebih besar karena terbatasnya jumlah kapasitas muat dalam memenuhi permintaan konsumen. Untuk itu PT Ninja Express harus mampu menentukan jalur distribusi dengan tepat agar pendistribusian menjadi tepat waktu dan tidak memerlukan biaya yang lebih banyak. Berdasarkan permasalahan PT Ninja Express diatas agar pengiriman menjadi lebih efisien, maka perlu dilakukan perbaikan rute distribusi. Untuk menyelesaikan perbaikan rute distribusi dalam penelitian ini menggunakan Metode *Algoritma Clarke-Wright Savings* dan *Nearest Neighbor*, metode ini dipilih dalam meminimalkan jarak rute dan penghematan biaya distribusi pada PT Ninja Express. Dalam identifikasi rute awal didapatkan hasil jarak tempuh keseluruhan dalam pengiriman yaitu 96,2 Km dan total biaya distribusi adalah Rp. 200.991,25 Dalam usulan perbaikan rute distribusi digunakan dua metode, pertama menggunakan algoritma *Clarke and Wright Savings* menghasilkan jarak tempuh 96,1 Km dan biaya distribusi Rp. 200.895,625 dengan menggunakan metode ini terjadi penghematan jarak tempuh 0,99 Km atau 99,8 % lebih pendek dari rute awal dan pengurangan biaya distribusi sejumlah Rp 95,63 atau 99,95 % lebih irit dari rute awal. Sedangkan dengan menggunakan metode kedua yaitu algoritma *Nearest Neighbor* menghasilkan jarak tempuh 107,3 Km dan biaya distribusi Rp. 211,605,62 dengan menggunakan metode ini terjadi pemborosan jarak tempuh 11,1 Km atau 10,96 % lebih jauh dari rute awal dan pemborosan biaya distribusi sejumlah Rp 10.136,245 atau 1,98 % lebih boros dari rute awal. Jadi dapat dilihat bahwa dengan menggunakan algoritma *Nearest Neighbor* akan didapatkan rute jarak dan biaya yang maximum yang dikeluarkan oleh PT Ninja Express.

Kata Kunci: *Algoritma Clarke-Wright Savings, Algoritma Nearest Neighbor, Penghematan*

PROPOSED SPECIAL PACKAGE DELIVERY ROUTES FOR THE YOGYAKARTA REGION AT PT NINJA EXPRESS WITH THE CLARKE AND WRIGHT SAVING ALGORITHM AND NEAREST NEIGHBOR

Arifudin Hendra Aziz S, Y. Anton Nugroho

Industrial Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology,

University of Technology Yogyakarta,

Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Yogyakarta City, Yogyakarta Special Region 55164

ABSTRACT

So far, the distribution process that has been carried out has been good, seen from the always fulfilled consumer demand, but not maximally which results in a long distance for delivery and results in higher distribution costs due to the limited amount of loading capacity to meet consumer demand. For this reason, PT Ninja Express must be able to determine the distribution channel precisely so that distribution is on time and does not require more costs. Based on the problems of PT Ninja Express above, in order for delivery to be more efficient, it is necessary to improve distribution routes. To complete the repair of the distribution route in this study using the Clarke-Wright Savings and Nearest Neighbor Algorithm Method. This method was chosen in minimizing route distances and saving distribution costs at PT Ninja Express. In the initial route identification, the total mileage in delivery was 96.2 km and the total distribution cost was Rp. 200,991.25. In the distribution route improvement proposal, two methods are used. The first method using the Clarke and Wright Savings algorithm results in a distance of 96.1 km and a distribution cost of Rp. 200,895,625. By using this method, there is a distance savings of 0.99 km or 99.8% shorter than the initial route and a reduction in distribution costs of Rp. 95.63 or 99.95% more efficient than the initial route. While the second method, the Nearest Neighbor algorithm, produces a distance of 107.3 km and a distribution cost of Rp. 211,605,62. By using this method, there is a waste of the distance traveled 11.1 km or 10.96% further than the initial route and a waste of distribution costs of Rp. 10,136,245 or 1.98% more wasteful than the initial route. So it can be seen that by using the Nearest Neighbor algorithm, the maximum distance and cost route will be obtained by PT Ninja Express.

Keywords: *Clarke-Wright Savings Algorithm, Nearest Neighbor Algorithm, Savings*

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, I., Ratna, E., & Nuzulia, F. 2017. Optimalisasi Rute Distribusi Air Minum Quelle dengan Algoritma *Clarke and Wright Savings* dan Model *Vehicle Routing Problem*. Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri: C1.1- C1.7
- Amri, M., Rahman, A., & Yuniarti, R. 2014. Penyelesaian *Vehicle Routing Problem* dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor (Studi Kasus: MTP Nganjuk Distributor PT. Coca Cola). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri* 2(1): 36-45.
- Anthony, R.N. & Govindarajan, V. 2014. *Management Control System*. Boston.
- Bakhtia, M. & Rahmi, M. 2017. Penentuan Rute Distribusi Sirup Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi. *Industrial Engineering Journal* 6(1): 10-15
- Braysy, O. & Gendreau, M. 2005. *Vehicle Routing Problem with Time Windows, Part 1: Route Construction and Local Search Algorithms*. *System Oper. Res. Journal Transportation Science* 39(1): 104-118.
- Berlianty, I., & Arifin, M., 2010. *Teknik-Teknik Optimasi Heuristik*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Bowersox, D.J. 2002. *Supply Chain Logistics Management*. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York
- Chopra, S. & Meindl, P. 2010. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation Fourth Edition*. Pearson, New Jersey
- Findari, W. S. & Nugroho, Y. A. 2019. Optimasi Sistem Antrian Pada Pelayanan Kesehatan Masyarakat Menggunakan Pendekatan Simulasi. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik* 3(1):14-22.
- Fuadi, A. S. & Pujotomo D. 2018. Penyelesaian *Vehicle Routing Problem* dengan Metode *Clarke and Wright Savings Heuristic* (Studi Kasus: PT Coca-cola Amatil Indonesia- Wilayah Banyuwangi). *Industrial Engineering Online Journal* 8(1): 164-172
- Gunawan, P. 2012. Enhanced Nearest Neighbors Algorithm for Design of water Network. *Journal Chemical Engineering Science* 84:197-206
- Iskandar. 2010. Model Optimasi *Vehicle Routing Problem* dan Implementasinya. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Karo, N. 2016. Analisis Optimasi Distribusi Beras Bulog di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Manajemen* 6(1): 103-120
- Kurniawati, D. 2016. Penentuan Rute Distribusi Gas LPG dengan Metode Algoritma Nearest Neighbors. *Tesis*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- L. C., Ismail, W. R., Omar, K., & Zirour M. 2008. *Vehicle Routing Problem: Model and Solutions*. *Journal of Quality Measurement and Analysis* 4(1): 205- 218.
- Leymena, L. Suryo, C., Yuniaristanto, Sutopo, W. 2019. Analisis Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbor di PT. KALOG. *Jurnal Teknik Industri FT USU* 3(3):48-51
- Nurhayati, S. 2013. Perbandingan Metode Branch and Bound dengan Metode Clarke Wright Savings untuk Penyelesaian Masalah Distribusi Aqua Galon di PT Tirta Investama Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Özoğlu, B., Çakmak, E., & Koç, T. 2019. *Clarke & Wright's Savings Algorithm and Genetic Algorithms Based Hybrid Approach for Flying Sidekick Traveling Salesman Problem*. *European Journal of Science and Technology Special Issue*: 185-192
- Octora, L. 2014. Pembentukan Rute Distribusi Menggunakan Algoritma Clarke & Wright Savings dan Algoritma Sequential Insertion. *Jurnal Teknik Industri* 2,(2).
- Oktaviana, W., N. 2019. Penentuan Rute Distribusi Kerupuk Menggunakan Metode Saving Matrix dan Nearest Neighbor. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya* 5(2): 81-86.

- Pereira, F. B. Tavares, J., Machado, P. & Costa. GVR, E. 2002. A new genetic representation for the vehicle routing problem. *Proceedings of the 13th Irish International Conference on Artificial Intelligence and Cognitive Science*: 95- 102,.
- Pop & Petrica, C. 2011. Heuristic algorithms for solving the generalized vehicle routing problem. *International Journal of Computers Communications & Control* 6(1): 158-165
- Prasetyo, W. & Tamyiz, M . 2017. *Vehicle Routing Problema* dengan Aplikasi Metode *Nearest Neighbor*(Studi Kasus: PT Amanah Prima Indonesia). *Journal of Research and Technology* 3(2): 88-99
- Pugac S. 2014. A Clustering Approach for Vehicle Routing Problems With Hard Time Windows. *Tesis*. Universidade Nova De Lisboa.
- Rahmawati, P. 2014. Penentuan Rute Distribusi Gas LPG di PT. WINA PUTRA JAYA Menggunakan algoritma *Clarke and Wright Savings*. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rifa'i, A. 2019. Penentuan Rute Distribusi di PT. ES KRISTAL Menggunakan algoritma Clarke and Wright Savings dan nearest Neighbor. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS). Surakarta
- Rupiah, S. 2016. Efektivitas Algoritma Clarke-Wright dan Sequential Insertion dalam Penentuan Rute Pendistribusian Tabung Gas LPG. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Saragih, J. A. 2019. Algoritma *Clarke and Wright Savings* untuk Optimasi Rute Pendistribusian Air Minum dalam Kemasan (Studi Kasus: PT Tirta Sumber Menaralestari). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Singanamala, P., Reddy K., & Venkataramaiah P. 2018. Solution to a Multi Depot Vehicle Routing Problem Using K-means Algorithm, Clarke and Wright Algorithm and Ant Colony Optimization. *International Journal of Applied Engineering Research* 13(21): 15236-15246
- Toth P. dan Vigo, D. 2002. *The Vehicle Routing Problema*. Siam, Philadelphia.
- 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* 2(1): 7-12