

## ABSTRAK

Kegiatan distribusi merupakan aktivitas yang penting dalam perusahaan karena dapat mempengaruhi biaya dan kepuasan pelanggan. Kegiatan distribusi yang dilakukan oleh UMKM Nara Katering yaitu melakukan distribusi makanan ke konsumen. Oleh karena itu, distribusi berperan besar untuk keberlangsungan perusahaan dalam melakukan proses pengiriman. Penentuan rute distribusi menjadi hal yang esensial karena berkaitan dengan biaya operasional dan waktu pengiriman. Penentuan rute pada UMKM Nara Katering perlu memperhatikan kapasitas dan rentang waktu pengiriman. Konsep ini biasa dikenal dengan pendekatan CVRP dan VRPTW.

Pada penelitian ini diusulkan metode penentuan rute dengan algoritma *hybrid heuristic* dengan empat tahapan yaitu, pengklasteran, pengurutan rute, perbaikan rute, serta penentuan biaya operasional kendaraan. Tahap pengklasteran diselesaikan dengan algoritma *sweep*. Tahap pengurutan rute diselesaikan dengan algoritma *nearest insertion heuristic*. Tahap perbaikan rute diselesaikan dengan algoritma *2-opt* menggunakan bantuan *software* Matlab. Sedangkan tahap penentuan biaya diselesaikan dengan perhitungan Biaya Operasional Kendaraan menurut Departemen Pekerjaan Umum tahun 2005. Penyelesaian ini dipilih agar menghasilkan rute dengan jarak yang lebih minimal dibandingkan dengan rute yang digunakan oleh UMKM Nara Katering saat ini.

Hasil penelitian ini berhasil memperoleh rute distribusi yang optimal dan biaya operasional dengan menghasilkan rute dengan jarak tempuh sejauh 210,9km atau lebih pendek sebesar 12,20% dibandingkan dengan rute aktual. Sedangkan pengurutan rute berdasarkan NIH memiliki rute yang lebih panjang 4,58% dibandingkan dengan rute aktual. Total biaya menggunakan rute usulan dengan perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) menghasilkan dua total biaya sistem pengupahan, yaitu sistem pengupahan kurir per titik dan sistem pengupahan kurir dengan UMR per bulannya. Total biaya operasional kendaraan pada sistem pengupahan kurir per titik menghasilkan biaya sebesar Rp204.667,01/hari dengan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp85.322,99/hari. Sedangkan, biaya operasional kendaraan dari sistem pengupahan kurir secara UMR per bulan menghasilkan total biaya sebesar Rp251.446,01/hari dengan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp38.553,99/hari. Oleh karena itu, sistem pengupahan per titik direkomendasikan karena keuntungan yang diperoleh UMKM Nara Katering akan lebih besar.

**Kata kunci:** Distribusi; *vehicle routing problem*; algoritma *2-opt*; biaya operasional kendaraan

## **ABSTRACT**

*Distribution is a crucial activity in any company as it can significantly impact costs and customer satisfaction. In the case of Nara Catering UMKM, the distribution activity involves delivering food to customers. Therefore, distribution plays a major role in the company's sustainability by ensuring efficient delivery processes. Determining the distribution route is essential as it directly affects operational costs and delivery time. In the case of Nara Catering UMKM, the route determination needs to consider the vehicle capacity and delivery time windows. This concept is commonly known as the CVRP and VRPTW approaches.*

*This research proposes a route determination method using a hybrid heuristic algorithm with four stages clustering, route sequencing, route improvement, and cost determination. Clustering stage is completed using the sweep algorithm. Route sequencing stage is completed using the nearest insertion heuristic algorithm. Route improvement stage is completed using the 2-opt algorithm with the aid of MATLAB software. Cost Determination stage is completed by calculating the Vehicle Operating Cost according to the 2005 regulation by the Ministry of Public Works Indonesia. This approach aims to generate a route with a minimum distance compared to the route currently used by Nara Catering UMKM.*

*The research successfully obtained an optimal distribution route and operational cost, resulting in a route with a distance of 210.9 km, which is 12.20% shorter than the actual route. Meanwhile, the route sequencing based on NIH resulted in a route 4.58% longer than the actual route. The total cost using the proposed route with the Vehicle Operating Cost (VOC) calculation generated two total system costs specifically courier pay per point system and courier pay per month with regional minimum. The total VOC for the courier pay per point system resulted in a cost of Rp204,667.01/day with a profit of Rp85,322.99/day. Meanwhile, the VOC for the courier pay per month with regional minimum wage resulted in a total cost of Rp251,446.01/day with a profit of Rp38,553.99/day. Therefore, the pay per point system is recommended as it will generate higher profits for UMKM Nara Catering.*

**Keywords:** *Distribution; vehicle routing problem; 2-opt algorithm; vehicle operating cost*