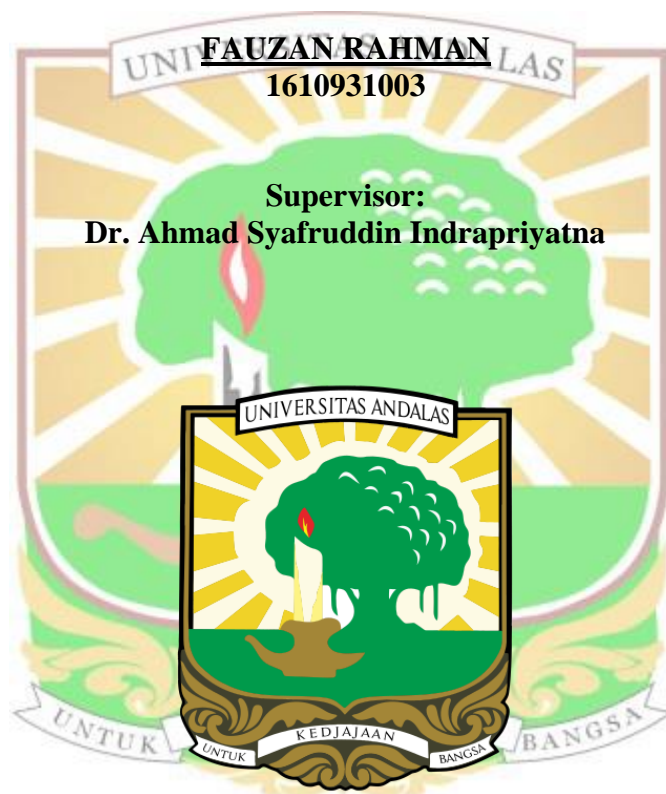


**PROPOSED DISTRIBUTION ROUTES OF KAO  
PRODUCTS IN CV. ABRO MANDIRI BRANCH PARIAMAN**

**FINAL PROJECT REPORT**

*A report submitted in fulfillment of the requirements for the award of the degree  
of Bachelor in Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering,  
Andalas University*



**FAUZAN RAHMAN**

**1610931003**

**Supervisor:**

**Dr. Ahmad Syafruddin Indrapriyatna**

**INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**ANDALAS UNIVERSITY**

**PADANG**

**2020**

## ABSTRAK

CV. Abro Mandiri adalah distributor resmi PT Kao Indonesia. CV. Abro Mandiri mendistribusikan produk Kao dengan cakupan wilayah Kota Pariaman, Kabupaten Padang Pariaman dan sebagian kecil Kabupaten Agam. Perusahaan menerapkan sistem next day delivery, sehingga proses loading barang biasanya dilakukan pada sore atau malam hari setelah driver mengantarkan barang yang dipesan pada hari sebelumnya. Permintaan dari pelanggan umumnya bersifat dinamis sehingga perusahaan kesulitan untuk membagi utilitas kapasitas kendaraan dan perusahaan menerapkan teritori tetap yang mana tidak optimal. Hal ini dapat diketahui dari proses distribusi yang melebihi waktu jam kerja yang telah ditentukan perusahaan. Untuk penentuan urutan rute yang dikunjungi, perusahaan tidak memberikan urutan toko yang harus dikunjungi dan memberikan proses pendistribusian sepenuhnya kepada driver, sehingga urutan toko yang dikunjungi menjadi tidak efisien.

Pendekatan yang digunakan pada permasalahan ini adalah Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows (CVRPTW) dan metode penyelesaian dengan pengembangan Algoritma Genetika. Algoritma Nearest Neighbor digunakan untuk memberikan populasi yang berkualitas pada algoritma genetika, karena secara default populasi yang digunakan adalah random, sehingga membutuhkan waktu komputasi yang sangat lama, terutama pada instances/node yang cukup banyak. Penggunaan algoritma Nearest Neighbor diharapkan agar solusi dari algoritma genetika menjadi lebih konvergen dengan waktu komputasi yang lebih sedikit. Algoritma genetika menggunakan fitness untuk menentukan solusi terbaik sehingga tidak memerlukan untuk mencoba semua kemungkinan solusi yang ada. Program CVRPTW dengan metode Algoritma Genetika dan Algoritma Nearest Neighbor sebagai Inisialisasi Populasi dirancang pada R Studio versi 1.25 dan bahasa pemrograman R versi 3.4.3 codename "Holding the windsock".

Bedasarkan hasil pengolahan data menggunakan R Studio dengan studi kasus distribusi pada tanggal 6 July 2020 hingga 11 July 2020, diperoleh hasil penghematan waktu distribusi dengan total hingga 23.78 jam dan rata-rata penghematan waktu distribusi mencapai 19%. Penghematan jarak tempuh hingga 575.04 km dan penghematan jarak rata-rata mencapai 27% lebih pendek daripada rute aktual. Biaya transportasi mengalami penghematan biaya total hingga Rp. 592.291. Penggunaan Algoritma Nearest Neighbor sebagai inisialisasi populasi pada Algoritma Genetika diperoleh perbedaan jarak hingga 84% lebih pendek dengan iterasi yang sama dibandingkan dengan inisialisasi populasi random.

**Kata Kunci :** Algoritma Genetika, Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows, Nearest Neighbor, Pendistribusian Produk, Penentuan Rute, R Studio

## ABSTRACT

*CV. Abro Mandiri is an authorized distributor of PT Kao Indonesia. CV. Abro Mandiri distributes Kao products with coverage of Pariaman City, Padang Pariaman Regency, and a small part of the Agam Regency. The company implements a next day delivery system, so the process of loading goods is usually done in the afternoon or evening after the driver delivers the goods ordered on the previous day. Demand from customers is generally dynamic, making it difficult for companies to split utility vehicle capacity and companies apply fixed territories that are not optimal. This can be known from the distribution process exceeds the working hours time. For the determination of the route order visited, the company does not provide the order of stores to visit and gives the driver the full distribution process, so the distance of the visited outlet is not efficient.*

*The approach used in this problem is the Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows (CVRPTW) and the solution method with the development of genetic algorithms. The Nearest Neighbor algorithm is used to provide a qualified population to genetic algorithms because by default, the population used is random, so it takes a very long computing time, especially on a considerable number of instances/nodes. The use of the Nearest Neighbor algorithm is expected to make the solution of the genetic algorithm more convergent with less computing time. Genetic algorithms use fitness to determine the best solution, so it does not require trying all possible solutions. CVRPTW program with the Genetic Algorithm method and Nearest Neighbor Algorithm as Population Initialization is designed in R Studio version 1.25 and R programming language version 3.4.3 codename "Holding the windsock".*

*Based on the results of data processing using R Studio with the distribution case study from 6 July 2020 to 11 July 2020, the results obtained from the distribution time savings up to 23.78 hours with an average savings of distribution time reaching 19%. Distance savings of up to 575.04 km and average savings up to 27% shorter than the actual route. Transportation costs get a total cost savings of up to Rp. 592,291. Using the Nearest Neighbor Algorithm as a population initialization for Genetic Algorithm is up to 84% shorter distance with the same iteration as the initialization of the random population.*

**Keywords** : *Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows, Determination of Routes, Distribution of Products, Genetic Algorithm, Nearest Neighbor, R Studio*