

# Optimasi Rute Distribusi Pengantaran Uang Tunai (Cash-in-Transit) yang Mempertimbangkan Risiko Perjalanan Menggunakan Metode Simulated Annealing = Optimizing Cash Delivery Distribution Routes (Cash-in-Transit) by Considering Travel Risk Using the Simulated Annealing Method

Ria Febiyola, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920541097&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Salah satu tugas penting bank sentral adalah mendistribusikan uang tunai ke seluruh wilayah kantor kerja bank sentral di Indonesia, perbankan dan/atau lembaga keuangan. Dalam melakukan proses tersebut, bank sentral bekerja sama dengan pihak ketiga yaitu perusahaan jasa Cash-in-Transit (CIT). CIT adalah proses pengiriman dan pengangkutan uang tunai dari satu tempat ke tempat lainnya. Proses ini harus dilakukan dengan tingkat keamanan yang tinggi mengingat adanya kemungkinan risiko perjalanan yaitu kehilangan uang akibat perampokan. Oleh karena itu, perusahaan jasa CIT harus menentukan jalur distribusi yang optimal yaitu yang meminimalkan biaya transportasi dan risiko perjalanan. Fokus pada skripsi ini hanya distribusi pengantaran uang tunai dari bank sentral ke perbankan yaitu bank umum. Setiap bank umum tersebar secara geografis dan memiliki batasan waktu (time windows) yang berbeda. Permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW) dengan fungsi objektif yang telah mengombinasikan dua faktor yaitu jarak dan risiko menjadi suatu nilai bobot yang tidak memiliki satuan. VRPTW merupakan varian dari masalah Vehicle Routing Problem (VRP) yang setiap pelanggan memiliki batasan waktu (time windows). Metode penyelesaian yang digunakan adalah Simulated Annealing (SA) dengan penentuan solusi awal menggunakan metode Nearest Neighbor (NN). Hasil perhitungan berupa nilai objektif yang minimum dan dari nilai tersebut didapatkan informasi mengenai total biaya dan risiko perjalanan. Program diimplementasikan pada contoh kasus dengan data 1 depot dan 29 kantor bank umum. Kesimpulan dari hasil yang diperoleh yaitu bahwa metode SA dapat mengoptimalkan nilai objektif, yang dihasilkan dari metode NN, dengan penurunan sebesar 39,85%. Pada hasil tersebut, total biaya perjalanan meningkat sebesar 13,72% dan risiko turun sebesar 19,66% dari solusi awal yang menggunakan metode NN.

.....One of the important tasks of the central bank is to distribute cash throughout the regional offices of central bank in Indonesia, banking institutions, and/or financial institutions. In executing this process, the central bank collaborates with a third party, namely Cash-in-Transit (CIT) companies. CIT involves the delivery and transportation of cash from one location to another. This process must be conducted with a high level of security, considering the potential travel risks such as the loss of money due to robbery. Therefore, CIT companies must determine an optimal distribution route that minimizes transportation costs and travel risks. The focus of this thesis is specifically on the distribution of cash delivery from the central bank to commercial banks, namely public banks. Each public bank is geographically dispersed and has different time windows. This issue can be modeled in the form of the Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW), with an objective function that combines two factors: distance and risk, into a dimensionless weight. VRPTW is a variant of the Vehicle Routing Problem (VRP) where each customer has time windows. The chosen solution method is Simulated Annealing (SA), with the determination of the initial

solution using the Nearest Neighbor (NN) method. The calculated results include the minimum objective value, providing information on the total cost and travel risk. The program is implemented in a case study with one depot and 29 public bank offices. The conclusion drawn from the obtained results is that the SA method can optimize the objective value generated by the NN method, with a decrease of 39.85%. In these results, the total travel cost increases by 13.72%, while the risk decreases by 19.66%.