

SKRIPSI

**PENERAPAN *ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR* UNTUK
VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND
TIME WINDOW DALAM PERMASALAHAN LOGISTIK**

***APLICATION OF ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR FOR*
VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND
*TIME WINDOW IN LOGISTICS PROBLEMS***



ADWA SYADZWINA

24010122140122

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2026

SKRIPSI

**PENERAPAN *ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR* UNTUK
VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND
TIME WINDOW DALAM PERMASALAHAN LOGISTIK**

***APLICATION OF ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR FOR*
VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND
*TIME WINDOW IN LOGISTICS PROBLEMS***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana Matematika
(S. Mat.)



ADWA SYADZWINA

24010122140122

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN *ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR* UNTUK
VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND
TIME WINDOW DALAM PERMASALAHAN LOGISTIK**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

ADWA SYADZWINA

24010122140122

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 6 Maret 2026

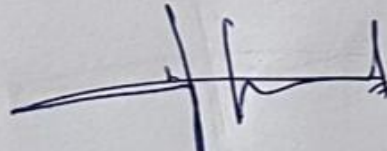
Pembimbing II/Penguji,

Penguji,



Dr. Drs. Kartono M.Si.

NIP. 196308251990031003



Dr. Sutrisno S.Si., M.Sc

NIP. 198609012014041003

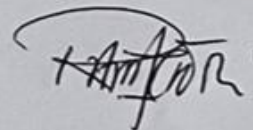
Kepala Departemen Matematika,

Pembimbing I/Penguji,



Dr. Susilo Hariyanto S.Si., M.Si.

NIP. 197410142000121001



Ratna Herdiana M.Sc., Ph.D.

NIP. H.7.196411242019092

ABSTRAK

PENERAPAN *ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR* UNTUK *VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND TIME WINDOW* DALAM PERMASALAHAN LOGISTIK

Oleh

Adwa Syadzwinia

24010122140122

Transportasi logistik di wilayah Jawa Tengah saat ini memegang peranan penting sebagai pilar utama ekonomi yang menuntut efisiensi distribusi tinggi demi menjamin ketepatan waktu pengiriman barang. Tantangan utama muncul pada kompleksitas dalam menangani pengiriman dan penjemputan barang secara simultan di bawah kendala jendela waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan rute transportasi melalui penerapan algoritma *Ant Colony Optimization Destroy-Repair* (ACO-DR) pada model *Vehicle Routing Problem Simultaneous Pickup-Delivery and Time Window* (VRPSPDTW). Hasil dari modifikasi rute menggunakan algoritma ACO-DR menunjukkan perombakan pada rute yang tidak efisien. Implementasi dari studi kasus yang dilakukan dalam rute yang mencakup wilayah Jawa Tengah. Efektivitas ACO-DR juga terbukti untuk mensinkronisasi kebutuhan pengambilan dan pengantaran secara simultan tanpa mengabaikan batas waktu yang tersedia.. Model optimasi ini memberikan peningkatan performa layanan distribusi ditengah dinamika logistik yang kompleks. Keunggulan dari algoritma ini mampu mengeluarkan sistem dari jebakan optimum lokal dengan merombak rute yang tidak optimal, lalu menyusun kembali secara optimal. Pengembangan selanjutnya, algoritma ini dapat diterapkan untuk seluruh rute yang ada di Pos Indonesia, sehingga diharapkan rute pengiriman dari Pos Indonesia bisa optimal.

Kata Kunci: Transportasi, Efisien, Optimasi Rute, Kompleksitas, Distribusi.

ABSTRACT

APPLICATION OF ANT COLONY OPTIMIZATION DESTROY REPAIR FOR VEHICLE ROUTING PROBLEM SIMULTANEOUS PICKUP-DELIVERY AND TIME WINDOWS IN LOGISTICS PROBLEMS

By

Adwa Syadzwinia

24010122140122

Logistics transportation in the Central Java region currently plays a vital role as a primary economic pillar, necessitating high distribution efficiency to guarantee on-time delivery. The primary challenge arises from the complexity of managing simultaneous pickup and delivery services under stringent time window constraints. This research aims to optimize transportation routes by applying the Ant Colony Optimization Destroy-Repair (ACO-DR) algorithm to the Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup-Delivery and Time Windows (VRPSPDTW) model. The results of route modifications using the ACO-DR algorithm demonstrate a significant overhaul of inefficient routes. This case study was implemented on logistics routes covering the Central Java region. The effectiveness of ACO-DR has been proven in synchronizing simultaneous collection and delivery requirements without violating the established time limits. This optimization model enhances distribution service performance amidst complex logistics dynamics. A key advantage of this algorithm is its ability to escape local optimum traps by dismantling suboptimal routes and reconstructing them optimally. In future developments, this algorithm can be applied to all existing Pos Indonesia routes, with the expectation that their delivery network can be fully optimized.

Keywords: *Transportation, Efficiency, Route Optimization, Complexity, Distribution.*