

## ABSTRAK

**Nama : Susari Nurriyah Nabila**

**NIM : 1227010074**

**Judul : Analisis Perbandingan Algoritma Hibrida VNS-CS dan VNS-PSO untuk PRP dengan *Time Window* dan *Setup Times* (Studi Kasus: Bandrek Hanjuang - CV. Cihanjuang Inti Teknik)**

Ketepatan waktu pengiriman menjadi salah satu aspek penting dalam meningkatkan kepuasan pelanggan, terutama pada kegiatan produksi dan distribusi yang memiliki batas waktu pengiriman. Studi literatur menunjukkan bahwa permasalahan integrasi penjadwalan produksi dan distribusi dengan *time window* dan *setup times* dapat diselesaikan menggunakan pendekatan optimasi seperti VNS-CS. Permasalahan ketepatan waktu pengiriman juga ditemukan pada CV. Cihanjuang Inti Teknik (Bandrek Hanjuang), khususnya pada kondisi operasional yang mengalami keterlambatan pengiriman. Penelitian ini mengembangkan formulasi matematis untuk permasalahan *Production Routing Problem with Time Windows and Setup Times* (PRP-TWST) menggunakan *Mixed Integer Linear Programming* (MILP). Formulasi tersebut kemudian diselesaikan menggunakan algoritma VNS-CS dan VNS-PSO dengan tujuan meminimalkan total *tardiness*. Data penelitian menggunakan data operasional nyata perusahaan yang terdiri atas tiga periode pengujian yang dipilih secara acak dengan selang tiga bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma VNS-CS dan VNS-PSO mampu meminimalkan total *tardiness* hingga mencapai 0,00 jam pada seluruh periode pengujian. Dengan demikian, kedua algoritma mampu menghasilkan jadwal produksi dan distribusi yang memenuhi batas waktu pengiriman.

**Kata kunci:** *Production Routing Problem* (PRP), *Time Windows* (TW), *Setup Times* (ST), *Variable Neighborhood Search-Cuckoo Search* (VNS-CS), *Variable Neighborhood Search-Particle Swarm Optimization* (VNS-PSO).

## ABSTRACT

**Nama : Susari Nurriyah Nabila**

**NIM : 1227010074**

**Judul : Comparative Analysis of Hybrid VNS-CS and VNS-PSO Algorithms for the Production Routing Problem with Time Window and Setup Times (Case Study: Bandrek Hanjuang - CV Cihanjuang Inti Teknik)**

On-time delivery is an important aspect of increasing customer satisfaction, particularly in production and distribution activities with delivery time limits. The literature review shows that the integrated production and distribution scheduling problem with time windows and setup times can be addressed using optimization approaches such as VNS-CS. The problem of on-time delivery was also found at CV. Cihanjuang Inti Teknik (Bandrek Hanjuang), particularly under operating conditions involving delivery delays. This study develops a mathematical formulation for the Production Routing Problem with Time Windows and Setup Times (PRP-TWST) using Mixed Integer Linear Programming (MILP). The formulation is then solved using the VNS-CS and VNS-PSO algorithms to minimize total tardiness. The study uses actual company operational data consisting of three randomly selected testing periods with three-month intervals. The results show that both VNS-CS and VNS-PSO are able to minimize total tardiness to 0.00 hours across all testing periods. Therefore, both algorithms are able to generate production and distribution schedules that meet the delivery time windows.

**Keywords:** *Production Routing Problem (PRP), Time Windows (TW), Setup Times (ST), Variable Neighborhood Search-Cuckoo Search (VNS-CS), Variable Neighborhood Search-Particle Swarm Optimization (VNS-PSO).*