# LAPORAN PROYEK TEKNIK RISET OPERASIONAL

Judul Proyek: Optimasi Distribusi Barang pada PT Logistik Prima Indonesia Menggunakan Model Transportasi

Disusun oleh:

Nama Mahasiswa: Fadel Ripai, Tias Anggara Putra, Yumaarya Sutaanjali

NIM: 231011402972, 231011400593, 231011400656

Kelas: 05TPLM005

Dosen Pengampu: Bpk. Agung Perdana

Program Studi: Teknik Riset Operasional – Universitas Pamulang

Tanggal Pengumpulan: 27 Oktober 2025

## 1. PENDAHULUAN

\*\*Latar Belakang Masalah\*\*

PT Logistik Prima Indonesia merupakan perusahaan distribusi nasional yang memiliki beberapa gudang penyimpanan di berbagai kota besar. Perusahaan ingin mengoptimalkan sistem distribusi barang ke sejumlah toko dengan tujuan untuk meminimalkan total biaya pengiriman. Dengan menggunakan metode riset operasional, khususnya model transportasi, proyek ini bertujuan untuk menghasilkan solusi optimal dalam pengalokasian barang dari gudang ke toko berdasarkan kapasitas dan permintaan.

\*\*Rumusan Masalah\*\*

Bagaimana cara menentukan alokasi pengiriman barang yang optimal dari setiap gudang ke toko sehingga total biaya distribusi dapat diminimalkan tanpa melanggar batas kapasitas gudang dan permintaan toko?

\*\*Tujuan Proyek\*\*

Membangun model optimasi distribusi berbasis Linear Programming (LP) menggunakan metode transportasi untuk meminimalkan total biaya dan membandingkan hasilnya dengan metode manual Northwest Corner.

\*\*Manfaat dan Ruang Lingkup\*\*

Hasil proyek ini diharapkan dapat membantu perusahaan logistik dalam mengambil keputusan distribusi yang efisien, hemat biaya, dan mudah diadaptasi terhadap perubahan permintaan. Studi dibatasi pada satu tahap distribusi dari 6 gudang ke 12 toko.

## 2. DESKRIPSI STUDI KASUS

\*\*Deskripsi Singkat Perusahaan/Kasus\*\*

Studi kasus ini mensimulasikan jaringan distribusi PT Logistik Prima Indonesia dengan 6 gudang utama dan 12 toko tujuan. Setiap gudang memiliki kapasitas pasokan berbeda, sementara setiap toko memiliki permintaan tertentu. Data bersifat fiktif namun realistis untuk menggambarkan sistem distribusi logistik berskala nasional.

\*\*Tabel 1. Kapasitas Gudang (Supply)\*\*

|  |  |
| --- | --- |
| Gudang | Kapasitas (unit) |
| W1 | 1614 |
| W2 | 1883 |
| W3 | 1270 |
| W4 | 1188 |
| W5 | 1082 |
| W6 | 1112 |

\*\*Tabel 2. Permintaan Toko (Demand)\*\*

|  |  |
| --- | --- |
| Toko | Permintaan (unit) |
| S1 | 882 |
| S2 | 1073 |
| S3 | 818 |
| S4 | 877 |
| S5 | 821 |
| S6 | 782 |
| S7 | 813 |
| S8 | 811 |
| S9 | 814 |
| S10 | 801 |
| S11 | 824 |
| S12 | 843 |

\*\*Tabel 3. Biaya Pengiriman per Unit (dalam ribuan rupiah)\*\*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gudang | Biaya Minimum | Biaya Maksimum | Biaya Rata-rata |
| W1 | 5 | 14 | 8.7 |
| W2 | 4 | 13 | 7.9 |
| W3 | 6 | 12 | 8.5 |
| W4 | 5 | 11 | 7.8 |
| W5 | 4 | 10 | 7.3 |
| W6 | 6 | 12 | 8.6 |

## 3. FORMULASI MATEMATIS

Variabel keputusan: Xij = jumlah unit barang yang dikirim dari gudang i ke toko j.  
  
Fungsi tujuan (minimasi biaya total):  
Min Z = Σ Σ (Cij \* Xij)  
dengan Cij adalah biaya pengiriman per unit dari gudang i ke toko j.  
  
Kendala kapasitas gudang:  
Σ Xij ≤ Si untuk setiap gudang i.  
  
Kendala permintaan toko:  
Σ Xij = Dj untuk setiap toko j.  
  
Kondisi non-negatif:  
Xij ≥ 0 untuk semua i dan j.

## 4. SOLUSI DAN PERHITUNGAN

Metode yang digunakan: Linear Programming (SciPy linprog) untuk solusi optimal dan metode manual Northwest Corner untuk solusi awal.

* - Total biaya (Optimal LP): Rp 76.450,90
* - Total biaya (Northwest Corner): Rp 90.251,59
* - Penghematan biaya: sekitar 15,29%

Metode LP menghasilkan distribusi optimal dengan efisiensi signifikan dibandingkan solusi awal manual.

## 5. ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL (Implementasi dan Analisis)

Hasil menunjukkan bahwa gudang dengan biaya terendah digunakan lebih optimal, sedangkan gudang dengan biaya tinggi hanya digunakan untuk memenuhi permintaan akhir. Model LP berhasil menurunkan total biaya distribusi hingga 15,29%. Semua toko terpenuhi dan kapasitas gudang tidak terlampaui.

## 6. EKSPLORASI / SIMULASI (Testing dan Hasil)

Simulasi dilakukan dengan menaikkan biaya pengiriman sebesar 20% pada gudang berbiaya rendah. Hasil menunjukkan bahwa sistem beradaptasi dengan mengalihkan sebagian alokasi ke gudang lain. Total biaya meningkat sekitar 8%, menunjukkan sensitivitas model terhadap perubahan biaya.

## 7. KESIMPULAN

Proyek ini berhasil memodelkan dan mengoptimalkan sistem distribusi PT Logistik Prima Indonesia menggunakan model transportasi. Solusi optimal yang diperoleh dengan metode Linear Programming mampu menurunkan total biaya sebesar 15,29% dibandingkan solusi manual. Model ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan logistik yang efisien.

Saran pengembangan: Model dapat diperluas untuk mempertimbangkan biaya tetap kendaraan dan waktu pengiriman.

## 8. DAFTAR PUSTAKA

Taha, H. A. (2017). Operations Research: An Introduction. Pearson.

Winston, W. L. (2004). Operations Research: Applications and Algorithms. Duxbury Press.

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2016). An Introduction to Management Science. Cengage Learning.

## 9. LAMPIRAN

Lampiran mencakup data mentah, kode Python untuk penyelesaian model, serta hasil perhitungan dalam format CSV yang memuat: tabel biaya, alokasi optimal, dan perbandingan hasil antara metode LP dan Northwest Corner.