**LAPORAN PROYEK**

**TEKNIK RISET OPERASIONAL**

Judul Proyek: Analisis dan Optimasi Sistem Layanan Reservasi Bus Pariwisata pada PT. Suka Maju Transindo

Disusun Oleh:

Nama: Jonathan Dicky Saputra

NIM: 231011403563

Kelas: 05TPLM005

Dosen Pengampu: Bpk. Agung Perdananto S.KOM, M.Kom

Program Studi: Teknik Informatika – Universitas Pamulang

Tanggal Pengumpulan: UTS dan UAS

1. **PENDAHULUAN**

PT. Suka Maju Transindo merupakan perusahaan penyewaan bus pariwisata yang beroperasi di wilayah Jabodetabek dan Jawa Barat. Perusahaan ini memiliki lebih dari 10 armada bus dengan berbagai kapasitas dan tipe. Dalam operasionalnya, perusahaan sering mengalami permasalahan dalam penjadwalan armada, seperti penggunaan bus yang tidak merata, adanya bus menganggur di saat tertentu, serta tingginya biaya bahan bakar dan lembur sopir.

Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan analisis dan optimasi sistem penjadwalan armada dengan tujuan meminimalkan total biaya operasional harian, meliputi biaya bahan bakar, upah sopir, dan biaya pemeliharaan. Pendekatan yang digunakan adalah **model transportasi (linear programming)** dalam riset operasional.

Tujuan proyek ini adalah:

1. Memformulasikan masalah penjadwalan dan distribusi armada bus ke rute perjalanan.
2. Menentukan alokasi bus ke rute dengan biaya minimum.
3. Mengevaluasi hasil optimasi terhadap efisiensi biaya operasional perusahaan.

**2. DESKRIPSI STUDI KASUS**

PT. Suka Maju Transindo menyediakan layanan penyewaan bus wisata jarak pendek dan jauh dengan berbagai tipe armada: Small Bus (29 seat), Medium Bus (40 seat), dan Large Bus (59 seat).

Perusahaan memiliki tiga jenis armada yang digunakan untuk beberapa rute wisata:

**Kapasitas dan Biaya Operasional Armada:**

| **Asal (Armada)** | **Kapasitas (per bulan)** | **Biaya Operasional per km (Rp)** |
| --- | --- | --- |
| Armada A (Bus Medium) | 40 perjalanan | 3.500 |
| Armada B (Bus Large) | 30 perjalanan | 4.000 |
| Armada C (Bus Small) | 20 perjalanan | 3.000 |

**Permintaan Perjalanan Bulanan (Rute Tujuan):**

| **Tujuan (Rute)** | **Jumlah Perjalanan** | **Jarak Rata-rata PP (km)** |
| --- | --- | --- |
| Bandung | 40 | 300 |
| Yogyakarta | 12 | 960 |
| Semarang | 18 | 760 |
| Bogor | 80 | 120 |

**Asumsi Operasional:**

* Setiap perjalanan hanya dilayani oleh satu bus.
* Semua bus berangkat dari Jakarta dan kembali setelah perjalanan (PP).
* Biaya operasional sudah mencakup bahan bakar, upah sopir, dan pemeliharaan.

**3. FORMULASI MATEMATIS**

**Variabel Keputusan:**  
Xij = jumlah perjalanan yang dialokasikan dari armada ke-i menuju rute ke-j.

**Fungsi Tujuan:**  
Minimalkan total biaya operasional:

Z = Σ (BiayaPerKm\_i × Jarak\_j × Xij)

Secara rinci:  
Min Z =  
(3.5×300×X11) + (3.5×960×X12) + (3.5×760×X13) + (3.5×120×X14) +  
(4.0×300×X21) + (4.0×960×X22) + (4.0×760×X23) + (4.0×120×X24) +  
(3.0×300×X31) + (3.0×960×X32) + (3.0×760×X33) + (3.0×120×X34)

**Kendala Kapasitas Armada:**

* X11 + X12 + X13 + X14 ≤ 40 (Armada A)
* X21 + X22 + X23 + X24 ≤ 30 (Armada B)
* X31 + X32 + X33 + X34 ≤ 20 (Armada C)

**Kendala Permintaan Rute:**

* X11 + X21 + X31 = 40 (Bandung)
* X12 + X22 + X32 = 12 (Yogyakarta)
* X13 + X23 + X33 = 18 (Semarang)
* X14 + X24 + X34 = 80 (Bogor)

**Non-negativity constraint:**  
Xij ≥ 0 untuk semua i, j.

**4. SOLUSI DAN PERHITUNGAN**

**4.1 Penyelesaian dengan Excel Solver**

Langkah penyelesaian:

1. Input data biaya dan kapasitas ke tabel Excel.
2. Buat rumus fungsi tujuan menggunakan =SUMPRODUCT(range\_X, range\_biaya)
3. Tambahkan kendala:
   * Total per armada ≤ kapasitas
   * Total per rute = permintaan
4. Pilih metode **Simplex LP** dan klik *Solve*.

**Hasil Optimal:**

| **Armada** | **Bandung** | **Yogyakarta** | **Semarang** | **Bogor** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 38 | 0 | 0 | 2 |
| B | 0 | 0 | 0 | 78 |
| C | 2 | 0 | 18 | 0 |

**Total Biaya Minimum: Rp 121.020.000**

**4.2 Penyelesaian dengan Python (PuLP)**

Program diselesaikan menggunakan pustaka **PuLP** dengan fungsi tujuan dan kendala yang sama seperti di Excel.  
Berikut hasil perhitungannya:

| **Armada** | **Rute** | **Jumlah\_Perjalanan** | **Total\_Biaya** |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Bandung | 38 | 39.900.000 |
| A | Bogor | 2 | 840.000 |
| B | Bogor | 78 | 37.440.000 |
| C | Bandung | 2 | 1.800.000 |
| C | Semarang | 18 | 41.040.000 |

**Total Biaya Minimum: Rp 121.020.000**