

## DAFTAR ISI

|   |       |
|---|-------|
| LEMBAR PERSETUJUAN .....  | i     |
| ABSTRAK .....   | iv    |
| ABSTRACT.....   | v     |
| KATA PENGANTAR .....  | vi    |
| DAFTAR ISI.....   | iviii |
| DAFTAR GAMBAR.....  | ix    |
| DAFTAR TABEL .....  | x     |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 2     |
| 1.2 Rumusan Masalah.....  | 2     |
| 1.3 Batasan Masalah .....   | 2     |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....   | 2     |
| 1.5 Metode Penelitian .....   | 2     |
| 1.6 Sistematika Penelitian.....   | 3     |
| BAB II LANDASAN TEORI.....  | 5     |
| 2.1 Riset Operasi.....  | 5     |
| 2.2 Pemrograman linier.....   | 6     |
| 2.2.1 Model Pemrograman Linier .....  | 7     |
| 2.2.2 Bentuk umum pemrograman linier.....   | 8     |
| 2.3 Optimisasi .....  | 9     |
| 2.4 Metode Transportasi .....   | 9     |
| 2.5 Masalah Penugasan .....   | 11    |
| 2.5.1 Model masalah penugasan.....  | 11    |
| 2.5 Python .....  | 15    |
| BAB III ALGORITMA PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN<br>MENGUNAKAN <i>HUNGARIAN METHOD</i> DAN <i>BRUTE FORCE</i><br><i>METHOD</i> DENGAN <i>PYTHON</i> ..... | 15    |
| 3.1 Hungarian Method .....  | 15    |
| 3.2 Brute Force Method .....  | 20    |

|   |    |
|---|----|
| BAB IV CONTOH KASUS DAN ANALISIS .....  | 23 |
| 4.1 Objek Penelitian.....   | 23 |
| 4.2 Analisis Penelitian .....   | 23 |
| 4.2.1 Analisis data I (Masalah penugasan dengan data seimbang<br>(Balanced) pada kasus minimasi dengan menggunakan<br><i>Hungarian Method</i> dan <i>Brute Force Method</i> menggunakan<br><i>Python</i> ). ..... | 23 |
| 4.2.2 Analisis data II (Data penugasan tak seimbang ( <i>unbalanced</i> )<br>pada kasus minimasi menggunakan <i>Hungarian Method</i> dan<br><i>Brute Force Method</i> dengan <i>python</i> ).....                 | 34 |
| 4.2.3 Analisis data III (Masalah penugasan dengan data seimbang<br>(balance) pada kasus maksimasi menggunakan <i>Hungarian</i><br><i>Method</i> dan <i>Brute Force Method</i> dengan <i>Python</i> ). .....       | 44 |
| 4.2.4 Analisis data IV (Masalah penugasan dengan kasus tak<br>seimbang (unbalance) pada kasus maksimasi menggunakan<br><i>Hungarian Method</i> dan <i>Brute Force Method</i> dengan <i>Python</i> ).<br>.....     | 50 |
| BAB V PENUTUP .....   | 57 |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 57 |
| 5.2 Saran.....  | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA.....   | 59 |
| LAMPIRAN .....  | 60 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.1 Flowchart Hungarian Method untuk kasus minimasi .....    | 17 |
| Gambar 3.2 Flowchart Hungarian Method untuk kasus maksimasi .....   | 19 |
| Gambar 3.3 Flowchart Brute Force Method untuk kasus minimasi .....  | 21 |
| Gambar 3.4 Flowchart Brute Force Method untuk kasus maksimasi ..... | 22 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Matriks Transportasi .....  | 10 |
| Tabel 2.2 Matriks Penugasan .....   | 12 |
| Tabel 3.1 Iterasi dari Brute Force Method .....   | 20 |
| Tabel 4.1 Data biaya penugasan pada contoh kasus I masalah penugasan pada kasus minimasi.....                                 | 24 |
| Tabel 4.2 Data biaya penugasan pada contoh kasus I masalah penugasan menggunakan Hungarian Method pada kasus minimasi.....    | 25 |
| Tabel 4.3 Data yang telah direduksi baris dan kolom menggunakan Hungarian method pada kasus minimasi I. ....                  | 26 |
| Tabel 4.4 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus I masalah minimasi iterasi 1. ....                 | 27 |
| Tabel 4.5 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus I masalah minimasi iterasi 2. ....                 | 28 |
| Tabel 4.6 Penempatan tugas pada kasus 1 masalah penugasan menggunakan Hungarian method kasus minimasi .....                   | 29 |
| Tabel 4.7 Data biaya penugasan pada contoh kasus I masalah penugasan menggunakan Brute Force Method pada kasus minimasi.....  | 30 |
| Tabel 4.8 n! opsi untuk penugasan masalah penugasan kasus 1 masalah maksimasi menggunakan Brute Force method .....            | 31 |
| Tabel 4.9 Perbandingan Hungarian Method dan Brute Force Method pada kasus 1 masalah minimasi.....                             | 33 |
| Tabel 4.10 Data biaya penugasan pada contoh kasus II masalah penugasan pada kasus minimasi.....                               | 34 |
| Tabel 4.11 Data biaya penugasan pada contoh kasus II masalah penugasan pada kasus minimasi menggunakan Hungarian Method. .... | 35 |
| Tabel 4.12 Data yang telah direduksi baris dan kolom menggunakan Hungarian method pada kasus minimasi II.....                 | 35 |
| Tabel 4.13 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus masalah minimasi I iterasi 1.....                 | 36 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.14 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus masalah minimasi I iterasi 2.....                     | 37 |
| Tabel 4.15 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus masalah minimasi I iterasi 3.....                     | 38 |
| Tabel 4.16 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus masalah minimasi I iterasi 4.....                     | 38 |
| Tabel 4.17 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus masalah minimasi I iterasi 5.....                     | 39 |
| Tabel 4.18 Penempatan tugas pada contoh kasus II masalah penugasan menggunakan Hungarian method kasus minimasi.....               | 40 |
| Tabel 4.19 Data biaya penugasan pada contoh kasus II masalah penugasan menggunakan Brute Force Method pada kasus minimasi.....    | 41 |
| Tabel 4.20 n! opsi untuk penugasan masalah penugasan kasus maksimasi II menggunakan Brute Force method .....                      | 42 |
| Tabel 4.21 Perbandingan <i>Hungarian Method</i> dan <i>Brute Force Method</i> pada kasus II masalah minimasi .....                | 43 |
| Tabel 4.22 Data biaya penugasan pada contoh kasus III masalah penugasan pada kasus maksimasi.....                                 | 44 |
| Tabel 4.23 Data biaya penugasan pada contoh kasus III masalah penugasan pada kasus maksimasi menggunakan Hungarian Method.....    | 45 |
| Tabel 4.24 Data yang telah direduksi baris dan kolom menggunakan Hungarian method pada kasus maksimasi III. ....                  | 45 |
| Tabel 4.25 Hasil modifikasi matriks menggunakan Hungarian method pada kasus masalah maksimasi III iterasi 1.....                  | 46 |
| Tabel 4.26 Penempatan tugas pada contoh kasus III masalah penugasan menggunakan Hungarian method kasus maksimasi .....            | 47 |
| Tabel 4.27 Data biaya penugasan pada contoh kasus III masalah penugasan menggunakan Brute Force Method pada kasus maksimasi. .... | 48 |
| Tabel 4.28 n! opsi untuk penugasan masalah penugasan kasus maksimasi III menggunakan Brute Force method .....                     | 48 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.29 Perbandingan <i>Hungarian Method</i> dan <i>Brute Force Method</i> pada kasus III masalah maksimasi.....                     | 49 |
| Tabel 4.30 Data biaya penugasan pada contoh kasus IV masalah penugasan pada kasus maksimasi.....  | 50 |
| Tabel 4.31 Data biaya penugasan pada contoh kasus IV masalah penugasan pada kasus maksimasi menggunakan <i>Hungarian Method</i> . ....  | 51 |
| Tabel 4.34 Data yang telah direduksi baris dan kolom menggunakan <i>Hungarian method</i> pada kasus maksimasi IV. ....                  | 52 |
| Tabel 4.35 Penempatan tugas pada contoh kasus IV masalah penugasan menggunakan <i>Hungarian method</i> kasus maksimasi .....            | 53 |
| Tabel 4.36 Data biaya penugasan pada contoh kasus IV masalah penugasan menggunakan <i>Brute Force Method</i> pada kasus maksimasi. .... | 54 |
| Tabel 4.37 n! opsi untuk penugasan masalah penugasan kasus maksimasi IV menggunakan <i>Brute Force method</i> .....                     | 55 |
| Tabel 4.38 Perbandingan <i>Hungarian Method</i> dan <i>Brute Force Method</i> pada kasus IV masalah maksimasi .....                     | 56 |