

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN	
LEMBARAN PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat penulisan	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II. LANDASAN TEORI	6
2.1 Riset Operasi	6
2.2 Pemograman Linier	7
2.3 Optimisasi	8
2.4 Model Transportasi	9
2.5 Masalah Penugasan	10
BAB III. ALGORITMA PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN OPTIMAL DIAGONAL, <i>HEURISTIC METHOD</i> DAN <i>HUNGARIAN METHOD</i>	14
3.1 Pendekatan Optimal Diagonal	15
3.2 <i>Heuristic Method</i>	17

3.3 <i>Hungarian Method</i>	20
BAB IV. STUDI KASUS DAN ANALISIS DATA	22
4.1 Objek Penelitian	22
4.2 Analisis Data	22
4.2.1 Analisis Data I (Penugasan Pada Kasus Seimbang)	22
a) Analisis Data I Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	23
b) Analisis Data I Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	30
c) Analisis Data I Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	33
d) Analisis Perbandingan Pendekatan Optimal Diagonal, <i>Heuristic Method</i> , dan <i>Hungarian Method</i> pada Data Kasus I: Minimisasi- <i>Balanced</i>	40
4.2.2 Analisis Data II (Penugasan Pada Kasus tak Seimbang)	41
a) Analisis Data II Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	41
b) Analisis Data II Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	48
c) Analisis Data II Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	54
d) Analisis Perbandingan Pendekatan Optimal Diagonal, <i>Heuristic Method</i> , dan <i>Hungarian Method</i> pada Data Kasus II: Minimisasi- <i>Unbalanced</i>	58
4.2.3 Analisis Data III (Penugasan Pada Kasus Tak Seimbang)	59
a) Analisis Data III Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	59
b) Analisis Data III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	64
c) Analisis Data III Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	72
d) Analisis Perbandingan Pendekatan Optimal Diagonal, <i>Heuristic Method</i> , dan <i>Hungarian Method</i> pada Data Kasus III: Minimisasi- <i>Unbalanced</i>	77
4.2.4 Analisis Data IV (Penugasan Pada Kasus Seimbang)	77

a) Analisis Data IV Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	77
b) Analisis Data IV Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	81
c) Analisis Data IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	90
d) Analisis Perbandingan Pendekatan Optimal Diagonal, <i>Heuristic Method</i> , dan <i>Hungarian Method</i> pada Data Kasus IV: Minimisasi- <i>Balanced</i>	98
4.3 Perbandingan Solusi Optimal	98
BAB V. PENUTUP	101
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Umum Pemrograman Linier	7
Tabel 2.2	Tabel Umum Masalah Penugasan	11
Tabel 2.3	Contoh Numerik Masalah penugasan	13
Tabel 2.4	Tabel Penambahan <i>dummy</i>	13
Tabel 4.1	Data Awal Contoh Kasus I Masalah Penugasan Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	23
Tabel 4.2	Mencari Penalti Dan Memilih Sel Pertama Kasus I Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	24
Tabel 4.3	Mencari Penalti dan Memilih Sel Kedua Kasus I Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	24
Tabel 4.4	Mencari Penalti dan pemilihan Ketiga Sel Kasus I Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	25
Tabel 4.5	Mencari Penalti dan Pemilihan Sel Keempat Kasus I Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	25
Tabel 4.6	Hasil Pemilihan Sel Kasus I Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	26
Tabel 4.7	Menyimpan Isi Sel Yang Telah Dipilih Pada Bagian Atas Tabel Optimal Diagonal	26
Tabel 4.8	Hasil Pengurangan Sel Kasus I Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	27
Tabel 4.9	Mencari dan memilih Sel Iterasi 2 Kasus I Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	28
Tabel 4.10	Penulisan Sel Yang Sudah Dipilih Iterasi 2 Kasus I Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	28
Tabel 4.11	Hasil Pengurangan Sel Iterasi 2 Kasus I Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	28
Tabel 4.12	Hasil Optimal Kasus II Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	29
Tabel 4.13	Data Awal Contoh Kasus I Masalah Penugasan Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	30

Tabel 4.14	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Pertama Kasus I Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	30
Tabel 4.15	Hasil Reduksi Pertama Baris Dan Kolom Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	31
Tabel 4.16	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Kedua Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	31
Tabel 4.17	Hasil Reduksi Kedua Baris Dan Kolom Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	31
Tabel 4.18	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Ketiga Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	32
Tabel 4.19	Hasil Reduksi Ketiga Baris Dan Kolom Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	32
Tabel 4.20	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Keempat Ketiga Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	32
Tabel 4.21	Hasil Pemilihan Sel Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	33
Tabel 4.22	Hasil Optimal Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	33
Tabel 4.23	Data Awal Contoh Kasus I Masalah Penugasan Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	34
Tabel 4.24	Memilih Entri Terkecil Baris Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	34
Tabel 4.25	Hasil Pengurangan Entri Baris dan Memilih Entri Terkecil Kolom Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	35
Tabel 4.26	Hasil Pengurangan Entri Kolom Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	35
Tabel 4.27	Penarikan Garis Iterasi 1 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	36
Tabel 4.28	Revisi Tabel Iterasi 1 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	36
Tabel 4.29	Hasil Revisi Iterasi 1 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	37
Tabel 4.30	Penarikan Garis Iterasi 2 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	37
Tabel 4.31	Revisi Tabel Iterasi 2 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	37
Tabel 4.32	Hasil Revisi Iterasi 2 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	38

Tabel 4.33	Penarikan Garis Iterasi 3 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	38
Tabel 4.34	Revisi Tabel Iterasi 3 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	38
Tabel 4.35	Hasil Revisi Iterasi 3 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	39
Tabel 4.36	Penarikan Garis Iterasi 4 Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	39
Tabel 4.37	Hasil Pemilihan Sel Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	39
Tabel 4.38	Hasil Pemilihan Sel Data Awal Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	40
Tabel 4.39	Hasil Optimal Kasus I Dengan <i>Hungarian Method</i>	40
Tabel 4.40	Data Awal Contoh Kasus II Masalah Penugasan Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	41
Tabel 4.41	Menambahkan Dummy Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal.....	42
Tabel 4.42	Mencari Penalti Dan Memilih Sel Pertama Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	42
Tabel 4.43	Mencari Penalti dan Memilih Sel Kedua Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	43
Tabel 4.44	Mencari Penalti dan pemilihan Ketiga Sel Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	43
Tabel 4.45	Mencari Penalti dan Pemilihan Sel Keempat Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	43
Tabel 4.46	Mencari Penalti dan Memilih Sel Kelima Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	44
Tabel 4.47	Hasil Pemilihan Sel Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	45
Tabel 4.48	Menyimpan Sel Yang Telah Dipilih Pada Bagian Atas Tabel	45
Tabel 4.49	Hasil Pengurangan Sel Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	46
Tabel 4.50	Hasil Pemilihan Sel Kasus II Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	47
Tabel 4.51	Hasil Optimal Kasus II Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	48
Tabel 4.52	Data Awal Contoh Kasus II Masalah Penugasan Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	48

Tabel 4.53	Menambahkan <i>Dummy</i> Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	49
Tabel 4.54	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Pertama Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	49
Tabel 4.55	Hasil Reduksi Pertama Baris Dan Kolom Kasus I Dengan <i>Heuristic Method</i>	50
Tabel 4.56	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Kedua Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	50
Tabel 4.57	Hasil Reduksi Kedua Baris Dan Kolom Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	51
Tabel 4.58	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Ketiga Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	51
Tabel 4.59	Hasil Reduksi Ketiga Baris Dan Kolom Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	52
Tabel 4.60	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Keempat Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	52
Tabel 4.61	Hasil Reduksi Keempat Baris Dan Kolom Kasus I	52
Tabel 4.62	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Kelima Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	53
Tabel 4.63	Hasil Reduksi Kelima Baris Dan Kolom Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	53
Tabel 4.64	Hasil Pemilihan Sel Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	53
Tabel 4.65	Hasil Optimal Kasus II Dengan <i>Heuristic Method</i>	54
Tabel 4.66	Data Awal Contoh Kasus II Masalah Penugasan Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	54
Tabel 4.67	Menambahkan <i>Dummy</i> Kasus II Dengan <i>Hungarian Method</i>	55
Tabel 4.68	Memilih Entri Terkecil Baris Kasus II Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	55
Tabel 4.69	Hasil Pengurangan Entri Baris Dan Memilih Entri Terkecil Kolom Kasus II Dengan <i>Hungarian Method</i>	56
Tabel 4.70	Penarikan Garis Kasus II Dengan <i>Hungarian Method</i>	57
Tabel 4.71	Penempatan Penugasan Kasus II Dengan <i>Hungarian Method</i>	57
Tabel 4.72	Hasil Pemilihan Sel Kasus II Dengan <i>Hungarian Method</i>	58

Tabel 4.73	Hasil Optimal Kasus II Dengan <i>Hungarian Method</i>	58
Tabel 4.74	Data Awal Kasus III Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	59
Tabel 4.75	Menambah Dummy Kasus III Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	60
Tabel 4.76	Mencari Nilai Penalti Kasus III Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	61
Tabel 4.77	Penulisan Sel Yang Sudah Dipilih Kasus III	61
Tabel 4.78	Hasil Pengurangan Kasus III Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	62
Tabel 4.79	Hasil Optimal Kasus III Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	63
Tabel 4.80	Data Awal Contoh Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	64
Tabel 4.81	Menambah <i>Dummy</i> Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	65
Tabel 4.82	Menambah <i>Dummy</i> Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	65
Tabel 4.83	Hasil Reduksi Pertama Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	66
Tabel 4.84	Menghitung Penalti dan Memilih Biaya Terkecil Kedua Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	66
Tabel 4.85	Hasil Reduksi Kedua Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	67
Tabel 4.86	Menghitung Penalti dan Memilih Biaya Terkecil Ketiga Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	67
Tabel 4.87	Hasil Reduksi Ketiga Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	68
Tabel 4.88	Menghitung Penalti dan Memilih Biaya Terkecil Keempat Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	68
Tabel 4.89	Hasil Reduksi Keempat Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	69
Tabel 4.90	Menghitung Penalti dan Memilih Biaya Terkecil kelima Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	69
Tabel 4.91	Hasil Reduksi Kelima Kasus III Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	69
Tabel 4.92	Menghitung Penalti dan Memilih Biaya Terkecil Keenam Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	70
Tabel 4.93	Hasil Reduksi Keenam Kasus III Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	70
Tabel 4.94	Hasil Pemilihan Sel Kasus III Dengan <i>Heuristic Method</i>	71
Tabel 4.95	Hasil Optimal Kasus III Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	71

Tabel 4.96	Data Awal Kasus III Masalah Penugasan Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	72
Tabel 4.97	Menambahkan <i>Dummy</i> Kasus III Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	72
Tabel 4.98	Memilih Entri Terkecil Baris Kasus III Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	73
Tabel 4.99	Hasil Pengurangan Entri Baris Dan Memilih Entri Terkecil Kolom Kasus III Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	74
Tabel 4.100	Penarikan Garis Kasus III Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	75
Tabel 4.101	Penempatan Penugasan Kasus III Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	75
Tabel 4.102	Hasil Pemilihan Sel Kasus III Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	76
Tabel 4.103	Hasil Optimal Kasus III Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	76
Tabel 4.104	Data Awal Contoh Kasus IV Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	77
Tabel 4.105	Mencari Nilai Penalti Dan Memilih Sel Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	78
Tabel 4.106	Menyimpan Sel Kasus IV Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	79
Tabel 4.107	Hasil Pengurangan Sel Kasus IV Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	79
Tabel 4.108	Hasil Pemilihan Sel Kasus IV Dengan Menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal	80
Tabel 4.109	Hasil Optimal Kasus IV Dengan Pendekatan Optimal Diagonal	81
Tabel 4.110	Data Awal Contoh Kasus IV Masalah Penugasan Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	82
Tabel 4.111	Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Pertama Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	82
Tabel 4.112	Hasil Reduksi Pertama Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	83

Tabel 4.113 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Kedua Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	83
Tabel 4.114 Hasil Reduksi Kedua Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	84
Tabel 4.115 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Ketiga Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	84
Tabel 4.116 Hasil Reduksi Ketiga Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	85
Tabel 4.117 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Keempat Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	85
Tabel 4.118 Hasil Reduksi Keempat Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	86
Tabel 4.119 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Kelima Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	86
Tabel 4.120 Hasil Reduksi Kelima Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	86
Tabel 4.121 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Keenam Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	87
Tabel 4.122 Hasil Reduksi Keenam Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	87
Tabel 4.123 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Ketujuh Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	87
Tabel 4.124 Hasil Reduksi Ketujuh Baris Dan Kolom Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	88
Tabel 4.125 Menghitung Penalti Dan Memilih Biaya Terkecil Kedelapan Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	88
Tabel 4.126 Hasil Pemilihan Sel Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Heuristic Method</i>	89
Tabel 4.127 Hasil Optimal Kasus IV Dengan <i>Heuristic Method</i>	89
Tabel 4.128 Data Awal Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	90
Tabel 4.129 Memilih Entri Terkecil Baris Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	91

Tabel 4.130 Hasil Pengurangan Entri Baris dan Pemilihan Minimum Kolom Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	91
Tabel 4.131 Hasil Pengurangan Kolom Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	92
Tabel 4.132 Penarikan Garis Iterasi 1 Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	93
Tabel 4.133 Revisi Tabel Iterasi 1 Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	94
Tabel 4.134 Hasil Revisi Iterasi 1 Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	94
Tabel 4.135 Penarikan Garis Iterasi 2 Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	95
Tabel 4.136 Revisi Tabel Iterasi 2 Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	95
Tabel 4.137 Hasil Revisi Iterasi 2 Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	96
Tabel 4.138 Penarikan Garis Iterasi 3 Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	96
Tabel 4.139 Penempatan Penugasan Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	97
Tabel 4.140 Hasil Pemilihan Sel Kasus IV Dengan Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	97
Tabel 4.141 Hasil Optimal Kasus IV Menggunakan <i>Hungarian Method</i>	98
Tabel 4.142 Perbandingan Solusi Optimal dari Pendekatan Optimal Diagonal <i>Heuristic Method</i> Dan <i>Hungarian Method</i>	99
Tabel 5.1 Perbandingan hasil optimal dengan menggunakan Pendekatan Optimal Diagonal, <i>Heuristic Method</i> dan <i>Hungarian Method</i>	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Pendekatan Optimal Diagonal	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart Heuristic Method</i>	19
Gambar 3.3 Flowchart <i>Hungarian Method</i>	21



DAFTAR NOTASI

a : Proses kegiatan dan sumber daya

b : Ketersediaan sumber daya

c : Unit kegiatan

x : Variabel keputusan

i : Mesin / tugas

j : Operator / pekerja

X_{ij} : Variabel keputusan Mesin / tugas dan Operator / pekerja

