

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Riset Operasi.....	5
2.2 Pemrograman Linier.....	6
2.3 Optimasi.....	8
2.4 Masalah Transportasi.....	9
2.5 Solusi Layak Awal Masalah Transportasi.....	12
2.5.1 Metode Northwest Corner.....	12
2.5.2 Metode Least Cost.....	15
2.5.3 Metode Aproksimasi Vogel (Vogel Approximation Method).....	18
2.6 Solusi Optimal Masalah Transportasi.....	20
2.6.1 Metode Stepping Stone.....	20
2.6.2 Metode Modified Distribution (MODI).....	22

BAB III ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA METODE ZERO SUFFIX, METODE ZERO SUFFIX MODERN DAN METODE ZERO NEIGHBOURING DALAM PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI.....	25
3.1 Metode <i>Zero Suffix</i> .....	25
3.2 Metode <i>Zero Suffix Modern</i> .....	27
3.3 Metode <i>Zero Neighbouring</i> .....	28
BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISA .....	30
4.1 Objek Penelitian .....	30
4.1.1 Data Transportasi Seimbang .....	30
4.1.2 Data Transportasi Tidak Seimbang .....	30
4.2 Studi Kasus .....	31
4.2.1 Contoh Kasus 1 Dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix</i> .....	31
4.2.2 Contoh Kasus 1 Dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix Modern</i> .....	40
4.2.3 Contoh Kasus 1 Dengan Menggunakan Metode <i>Zero Neighbouring</i> .....	48
4.2.4 Contoh Kasus 2 Dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix</i> .....	55
4.2.5 Contoh Kasus 2 Dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix Modern</i> .....	68
4.2.6 Contoh Kasus 2 Dengan Menggunakan Metode <i>Zero Neighbouring</i> .....	77
4.3 Studi Kasus dengan Menggunakan Program Solver .....	86
4.3.1 Studi Kasus I Data Minimasi Transportasi Seimbang (Balanced) dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix</i> .....	87
4.3.2 Studi Kasus I Data Minimasi Transportasi Seimbang (Balanced) dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix Modern</i> ...	92
4.3.3 Studi Kasus I Data Minimasi Transportasi Seimbang (Balanced) dengan Menggunakan Metode <i>Zero Neighbouring</i> ....	96

4.3.4 Studi Kasus 2 Data Minimasi Transportasi Tidak Seimbang (Unbalanced) dengan Menggunakan Metode Zero Suffix .....	100
4.3.5 Studi Kasus 2 Data Minimasi Transportasi Tidak Seimbang (Unbalanced) dengan Menggunakan Metode <i>Zero Suffix Modern</i> .....	104
4.3.6 Studi Kasus 2 Data Minimasi Transportasi Tidak Seimbang (Unbalanced) dengan Menggunakan Metode <i>Zero Neighbouring</i> .....	107
4.4 Hasil Analisis Data Perbandingan Metode <i>Zero Suffix</i> , <i>Zero Suffix Modern</i> dan <i>Zero Neighbouring</i> .....	112
BAB V PENUTUP .....	120
5.1 Kesimpulan .....	120
5.2 Saran .....	121
DAFTAR PUSTAKA .....	122
LAMPIRAN .....	12424



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Deskripsi Masalah Transportasi .....	10
Gambar 2. 2 Flowchart Masalah Transportasi .....	11
Gambar 2. 3 Flowchart North West Corner Method.....	14
Gambar 2. 4 Flowchart Least Cost Method .....	18
Gambar 2. 5 Flowchart Metode VAM .....	19
Gambar 2. 6 Flowchart Algoritma Metode Stepping Stone .....	22
Gambar 2. 7 Flowchart Metode MODI .....	24
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Zero Suffix .....	26
Gambar 3. 2 Flowchart Metode Zero Suffix Modern .....	28
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Metode <i>Zero Neighbouring</i> .....	29
Gambar 4. 1 Hasil output Verifikasi kasus Minimasi Data 4x5 .....	87
Gambar 4. 2 Proses reduksi baris dan kolom .....	88
Gambar 4. 3 Alokasi Iterasi-1 .....	88
Gambar 4. 4 Hasil Alokasi Iterasi-2 .....	88
Gambar 4. 5 Hasil Alokasi Iterasi-3 .....	89
Gambar 4. 6 Hasil Alokasi Iterasi-4 .....	89
Gambar 4. 7 Hasil Alokasi Iterasi-5 .....	90
Gambar 4. 8 Hasil Alokasi Iterasi-6 .....	90
Gambar 4. 9 Hasil Alokasi Iterasi-7 .....	91
Gambar 4. 10 Hasil Alokasi Iterasi-8 .....	91
Gambar 4. 11 Hasil Akhir Metode Zero Suffix Menggunakan Program Python ..	91
Gambar 4. 12 Jumlah Total Biaya Studi Kasus 1 Dengan Menggunakan Metode Zero Suffix Menggunakan Program Python .....	92
Gambar 4. 13 Hasil Output Verifikasi Kasus Minimasi Data 4x5 .....	93
Gambar 4. 14 Alokasi Iterasi-1 .....	93
Gambar 4. 15 Alokasi Iterasi-2 .....	93
Gambar 4. 16 Alokasi Iterasi-3 .....	94
Gambar 4. 17 Alokasi Iterasi-4 .....	94
Gambar 4. 18 Alokasi Iterasi-5 .....	94
Gambar 4. 19 Alokasi Iterasi-6 .....	95
Gambar 4. 20 Alokasi Iterasi-7 .....	95

Gambar 4. 21 Alokasi Iterasi-8 .....	95
Gambar 4. 22 Seluruh Alokasi Dan Hasil Optimal Metode Zero Suffix Modern .	96
Gambar 4. 23 Hasil Output Verifikasi Kasus Minimasi Data 4x5 .....	96
Gambar 4. 24 Alokasi Iterasi-1 .....	97
Gambar 4. 25 Alokasi Iterasi-2 .....	97
Gambar 4. 26 Alokasi Iterasi-3 .....	97
Gambar 4. 27 Alokasi Iterasi-4 .....	98
Gambar 4. 28 Alokasi Iterasi-5 .....	98
Gambar 4. 29 Alokasi Iterasi-6 .....	98
Gambar 4. 30 Alokasi Iterasi-7 .....	99
Gambar 4. 31 Alokasi Iterasi-8 .....	99
Gambar 4. 32 Hasil Seluruh Alokasi Dan Solusi Optimal Metode Zero Neighbouring .....	100
Gambar 4. 33 Hasil Output Verifikasi Kasus Minimasi Data 4x6 .....	101
Gambar 4. 34 Alokasi Iterasi-1 .....	101
Gambar 4. 35 Alokasi Iterasi-2 .....	101
Gambar 4. 36 Alokasi Iterasi-3 .....	101
Gambar 4. 37 Alokasi Iterasi-4 .....	102
Gambar 4. 38 Alokasi Iterasi-5 .....	102
Gambar 4. 39 Alokasi Iterasi-6 .....	102
Gambar 4. 40 Alokasi Iterasi-7 .....	103
Gambar 4. 41 Alokasi Iterasi-8 .....	103
Gambar 4. 42 Alokasi Iterasi-9 .....	103
Gambar 4. 43 Seluruh Alokasi Dan Hasil Solusi Optimal Metode Zero Suffix .	104
Gambar 4. 44 Hasil Output Verifikasi Kasus Minimasi Data 4x6 .....	104
Gambar 4. 45 Alokasi Iterasi-1 .....	105
Gambar 4. 46 Alokasi Iterasi-2 .....	105
Gambar 4. 47 Alokasi Iterasi-3 .....	105
Gambar 4. 48 Alokasi Iterasi-4 .....	105
Gambar 4. 49 Alokasi Iterasi-5 .....	106
Gambar 4. 50 Alokasi Iterasi-6 .....	106
Gambar 4. 51 Alokasi Iterasi-7 .....	106

Gambar 4. 52 Alokasi Iterasi-8 .....	106
Gambar 4. 53 Alokasi Iterasi-9 .....	107
Gambar 4. 54 Seluruh Alokasi Dan Hasil Solusi Optimal Metode Zero Suffix Modern .....	107
Gambar 4. 55 Hasil Output Verifikasi Kasus Minimasi Data 4x6 .....	108
Gambar 4. 56 Alokasi Iterasi-1 .....	108
Gambar 4. 57 Alokasi Iterasi-2 .....	108
Gambar 4. 58 Alokasi Iterasi-3 .....	108
Gambar 4. 59 Alokasi Iterasi-4 .....	109
Gambar 4. 60 Alokasi Iterasi-5 .....	109
Gambar 4. 61 Alokasi Iterasi-6 .....	109
Gambar 4. 62 Alokasi Iterasi-7 .....	110
Gambar 4. 63 Alokasi Iterasi-8 .....	110
Gambar 4. 64 Alokasi Iterasi-9 .....	110
Gambar 4. 65 Seluruh Alokasi Dan Hasil Akhir Solusi Optimal Metode Zero Neighbouring .....	111
Gambar 4. 66 Perbandingan Solusi Optimal Data Seimbang .....	117
Gambar 4. 67 Perbandingan Solusi Optimal Data Tidak Seimbang .....	118



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bentuk umum model pemrograman linear .....	8
Tabel 2. 2 Solusi Layak Awal North West Corner Method .....	15
Tabel 2. 3 Solusi Layak Awal Least Cost Method .....	18
Tabel 2. 4 Penyelesaian VAM .....	20
Tabel 4. 1 Tabel awal transportasi data seimbang .....	30
Tabel 4. 2 Tabel awal transportasi data tidak seimbang .....	31
Tabel 4. 3 Tabel awal transportasi data seimbang .....	31
Tabel 4. 4 Hasil pengurangan setiap elemen baris .....	32
Tabel 4. 5 suffix value 1 .....	33
Tabel 4. 6 Iterasi 1 Zero Suffix Method .....	33
Tabel 4. 7 Tabel proses reduksi Baris & Kolom Iterasi-2 .....	34
Tabel 4. 8 Suffix Value 2 .....	34
Tabel 4. 9 Iterasi 2 Zero Suffix Method .....	34
Tabel 4. 10 Tabel Penghapusan D4 .....	35
Tabel 4. 11 Suffix Value 3 .....	35
Tabel 4. 12 Iterasi 3 Zero Suffix Method .....	36
Tabel 4. 13 Tabel Proses reduksi Baris dan Kolom Iterasi-4 .....	36
Tabel 4. 14 Suffix value 4 .....	36
Tabel 4. 15 Iterasi 4 Zero Suffix Method .....	37
Tabel 4. 16 Penghapusan S2 .....	37
Tabel 4. 17 Suffix value 5 .....	37
Tabel 4. 18 Iterasi 5 Zero Suffix Method .....	38
Tabel 4. 19 Tabel proses reduksi Baris dan Kolom Iterasi-6 .....	38
Tabel 4. 20 Iterasi 6 Zero Suffix Method .....	38
Tabel 4. 21 Iterasi 7 Zero Suffix Method .....	39
Tabel 4. 22 Iterasi 8 Zero Suffix Method .....	39
Tabel 4. 23 Hasil akhir Metode Zero Suffix .....	39
Tabel 4. 24 Tabel awal masalah transportasi seimbang .....	40
Tabel 4. 25 Hasil pengurangan setiap elemen baris .....	40
Tabel 4. 26 Hasil pengurangan setiap elemen kolom .....	41
Tabel 4. 27 Tabel menandai jumlah nol .....	41

Tabel 4. 28 Tabel alokasi iterasi-1 Metode Zero Suffix Modern .....	42
Tabel 4. 29 suffix value. ....	42
Tabel 4. 30 alokasi iterasi-2 Metode Zero Suffix Modern .....	43
Tabel 4. 31 proses minimum baris dan kolom iterasi-3 .....	43
Tabel 4. 32 alokasi iterasi-3 Metode Zero Suffix Modern .....	44
Tabel 4. 33 suffix value 2 .....	44
Tabel 4. 34 alokasi iterasi-4 Metode Zero Suffix Modern .....	44
Tabel 4. 35 proses reduksi baris dan kolom iterasi-5 .....	44
Tabel 4. 36 suffix value 3 .....	45
Tabel 4. 37 alokasi iterasi-5 Metode Zero Suffix Modern .....	45
Tabel 4. 38 suffix value 4 .....	45
Tabel 4. 39 alokasi iterasi-6 Metode Zero Suffix Modern .....	46
Tabel 4. 40 proses reduksi baris dan kolom iterasi-7 .....	46
Tabel 4. 41 suffix value 5 .....	46
Tabel 4. 42 alokasi iterasi-7 Metode Zero Suffix Modern .....	46
Tabel 4. 43 suffix value 6 .....	47
Tabel 4. 44 alokasi iterasi-8 Metode zero suffix modern .....	47
Tabel 4. 45 hasil akhir solusi optimal menggunakan Metode Zero Suffix Modern .....	47
Tabel 4. 46 Tabel awal transportasi data seimbang .....	48
Tabel 4. 47 Hasil pengurangan setiap elemen baris .....	48
Tabel 4. 48 Hasil pengurangan setiap elemen kolom .....	49
Tabel 4. 49 Iterasi 1 Metode Zero Neighbouring .....	49
Tabel 4. 50 alokasi Iterasi 1 Metode Zero Neighbouring .....	50
Tabel 4. 51 Iterasi-2 Metode Zero Neighbouring .....	50
Tabel 4. 52 Alokasi Iterasi-2 Metode Zero Neighbouring .....	51
Tabel 4. 53 Iterasi-3 Metode Zero Neighbouring .....	51
Tabel 4. 54 Alokasi Iterasi-3 Metode Zero Neighbouring .....	51
Tabel 4. 55 Proses reduksi baris dan kolom .....	52
Tabel 4. 56 Iterasi-4 Metode Zero Neighbouring .....	52
Tabel 4. 57 Alokasi Iterasi-4 Metode Zero Neighbouring .....	52
Tabel 4. 58 Iterasi-5 Metode Zero Neighbouring .....	53



Tabel 4. 59 Alokasi Iterasi-5 Metode Zero Neighbouring .....	53
Tabel 4. 60 Iterasi-6 Metode Zero Neighbouring .....	53
Tabel 4. 61 Alokasi Iterasi-6 Metode Zero Neighbouring .....	53
Tabel 4. 62 Iterasi-7 Metode Zero Neighbouring .....	54
Tabel 4. 63 Alokasi Iterasi-7 Metode Zero Neighbouring .....	54
Tabel 4. 64 Iterasi-8 Metode Zero Neighbouring .....	54
Tabel 4. 65 Alokasi Iterasi-8 Metode Zero Neighbouring .....	54
Tabel 4. 66 Hasil akhir Metode Zero Neighbouring .....	55
Tabel 4. 67 Tabel awal transportasi data tidak seimbang .....	56
Tabel 4. 68 Penambahan dummy .....	56
Tabel 4. 69 Hasil pengurangan setiap elemen baris .....	57
Tabel 4. 70 Hasil pengurangan setiap elemen kolom .....	57
Tabel 4. 71 suffix value 1 .....	58
Tabel 4. 72 Iterasi 1 Metode Zero Suffix .....	59
Tabel 4. 73 Penghapusan D3 .....	59
Tabel 4. 74 Suffix value 2 .....	60
Tabel 4. 75 Iterasi 2 Metode Zero Suffix .....	60
Tabel 4. 76 Penghapusan D2 .....	61
Tabel 4. 77 Suffix value 3 .....	61
Tabel 4. 78 Iterasi 3 Metode Zero Suffix .....	62
Tabel 4. 79 Penghapusan D6 dan S4 .....	62
Tabel 4. 80 Suffix value 4 .....	62
Tabel 4. 81 Iterasi 4 Metode Zero Suffix .....	63
Tabel 4. 82 Penghapusan Dummy .....	63
Tabel 4. 83 proses reduksi baris dan kolom Iterasi-5 .....	63
Tabel 4. 84 Suffix value 5 .....	64
Tabel 4. 85 Iterasi 5 Metode Zero Suffix .....	64
Tabel 4. 86 Penghapusan D1 .....	64
Tabel 4. 87 Proses minimum baris dan kolom iterasi-6 .....	65
Tabel 4. 88 Suffix value 6 .....	65
Tabel 4. 89 Iterasi 6 Metode Zero Suffix .....	65
Tabel 4. 90 Penghapusan D1 .....	66

Tabel 4. 91 Proses minimum baris dan kolom iterasi-7 .....	66
Tabel 4. 92 Iterasi 7 Metode Zero Suffix .....	66
Tabel 4. 93 Penghapusan S3 .....	66
Tabel 4. 94 Iterasi-8 Metode Zero Suffix .....	67
Tabel 4. 95 Iterasi-9 Metode Zero Suffix .....	67
Tabel 4. 96 Hasil akhir Metode Zero Suffix .....	67
Tabel 4. 97 Tabel awal transportasi data tidak seimbang .....	68
Tabel 4. 98 Penambahan dummy .....	69
Tabel 4. 99 Hasil pengurangan setiap elemen baris .....	70
Tabel 4. 100 Hasil pengurangan setiap elemen kolom .....	70
Tabel 4. 101 Suffix Value 1 .....	71
Tabel 4. 102 Alokasi Iterasi-1 Metode zero suffix modern .....	71
Tabel 4. 103 Suffix Value 2 .....	71
Tabel 4. 104 Alokasi Iterasi 2 Metode zero suffix modern .....	72
Tabel 4. 105 Proses reduksi baris dan kolom iterasi-3 .....	72
Tabel 4. 106 Suffix Value 3 .....	72
Tabel 4. 107 Alokasi Iterasi-3 Metode zero suffix modern .....	73
Tabel 4. 108 Proses reduksi baris dan kolom .....	73
Tabel 4. 109 Suffix Value 4 .....	73
Tabel 4. 110 Alokasi Iterasi-4 Metode Zero Suffix Modern .....	74
Tabel 4. 111 Suffix Value 5 .....	74
Tabel 4. 112 Alokasi Iterasi-5 Metode Zero Suffix Modern .....	74
Tabel 4. 113 Proses reduksi baris dan kolom .....	74
Tabel 4. 114 Suffix Value 6 .....	75
Tabel 4. 115 Alokasi Iterasi-6 Metode Zero Suffix Modern .....	75
Tabel 4. 116 Suffix Value 7 .....	75
Tabel 4. 117 Alokasi Iterasi-7 Metode Zero Suffix Modern .....	75
Tabel 4. 118 Suffix Value 8 .....	76
Tabel 4. 119 Alokasi Iterasi-8 Metode Zero Suffix Modern .....	76
Tabel 4. 120 Suffix Value 9 .....	76
Tabel 4. 121 Alokasi Iterasi-8 Metode Zero Suffix Modern .....	76
Tabel 4. 122 Hasil akhir Metode Zero Suffix Modern .....	77

Tabel 4. 123 Tabel awal transportasi data tidak seimbang .....	77
Tabel 4. 124 Penambahan dummy .....	78
Tabel 4. 125 Hasil pengurangan setiap elemen baris .....	78
Tabel 4. 126 Hasil pengurangan setiap elemen kolom .....	79
Tabel 4. 127 Iterasi 1 Metode Zero Neighbouring .....	79
Tabel 4. 128 Alokasi Iterasi-1 Metode Zero Neighbouring .....	80
Tabel 4. 129 Iterasi-2 Metode Zero Neighbouring .....	80
Tabel 4. 130 Alokasi Iterasi-2 Metode Zero Neighbouring .....	81
Tabel 4. 131 Tabel proses reduksi baris dan kolom .....	81
Tabel 4. 132 Iterasi-3 Metode Zero Neighbouring .....	81
Tabel 4. 133 Alokasi Iterasi-3 Metode Zero Neighbouring .....	82
Tabel 4. 134 Iterasi-4 Metode Zero Neighbouring .....	82
Tabel 4. 135 Alokasi Iterasi 4 Metode Zero Neighbouring .....	82
Tabel 4. 136 Proses reduksi baris dan kolom .....	83
Tabel 4. 137 Iterasi-5 Metode Zero Neighbouring .....	83
Tabel 4. 138 Alokasi Iterasi-5 Metode Zero Neighbouring .....	83
Tabel 4. 139 Iterasi-6 Metode Zero Neighbouring .....	84
Tabel 4. 140 Alokasi Iterasi-6 Metode Zero Neighbouring .....	84
Tabel 4. 141 Iterasi-7 Metode Zero Neighbouring .....	84
Tabel 4. 142 Alokasi Iterasi-7 Metode Zero Neighbouring .....	85
Tabel 4. 143 Iterasi-8 Metode Zero Neighbouring .....	85
Tabel 4. 144 Alokasi Iterasi-8 Metode Zero Neighbouring .....	85
Tabel 4. 145 Iterasi-9 Metode Zero Neighbouring .....	85
Tabel 4. 146 Alokasi Iterasi-9 Metode Zero Neighbouring .....	86
Tabel 4. 147 Hasil Akhir Metode Zero Neighbouring .....	86
Tabel 4. 148 Hasil perbandingan solusi optimal .....	113
Tabel 4. 149 Perbandingan solusi optimal Metode Zero Suffix, Zero Suffix Modern dan Zero Neighbouring kasus seimbang dengan program python .....	113
Tabel 4. 150 Tabel lanjutan Perbandingan solusi optimal Metode Zero Suffix, Zero Suffix Modern dan Zero Neighbouring kasus seimbang dengan program python .....	114

Tabel 4. 151 Perbandingan solusi optimal Metode Zero Suffix, Zero Suffix Modern dan Zero Neighbouring kasus tidak seimbang dengan program python .....	115
Tabel 4. 152 Tabel lanjutan Perbandingan solusi optimal Metode Zero Suffix, Zero Suffix Modern dan Zero Neighbouring kasus tidak seimbang dengan program python .....	116
Tabel 5. 1Hasil Perbandingn solusi otimal menggunakan perhtungan program python .....	121

