

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *GREEDY HEURISTIC*  
DENGAN FORMULASI *SET COVERING PROBLEM* DALAM MENENTUKAN  
LOKASI OPTIMAL TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA SAMPAH  
DI DESA PULAU SEMAMBU**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Matematika**

**Oleh:**

**SANTIARA**

**NIM 08011381924083**



**JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *GREEDY HEURISTIC*  
DENGAN FORMULASI *SET COVERING PROBLEM* DALAM MENENTUKAN  
LOKASI OPTIMAL TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA SAMPAH  
DI DESA PULAU SEMAMBU**

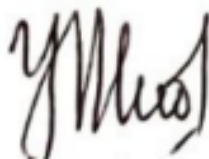
**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Matematika**

**Oleh**

**SANTIARA  
NIM. 08011381924083**

**Pembimbing Pembantu**



**Indrawati, S. Si., M.Si  
NIP. 197106101998022001**

**Indralaya, Juni 2023  
Pembimbing Utama**



**Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si.M.Sc  
NIP. 197510061998032002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Matematika**



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M  
NIP. 195807271986031003**

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Santiara  
NIM : 08011381924083  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juni 2023

Penulis



Santiara

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*“Orang boleh pandai setinggi langit, tapi selama ia tidak menulis, ia akan hilang di dalam masyarakat dan dari sejarah. Menulis adalah bekerja untuk keabadian.”*

*—Pramoedya Ananta Toer*

*“Tujuan pendidikan adalah untuk mempertajam kecerdasan, memperkukuh kemauan, serta memperhalus perasaan.”*

*—Tan Malaka*

*Skripsi ini kupersembahkan untuk:*

- ✿ *Allah SWT*
- ✿ *Diriku Sendiri*
- ✿ *Orang Tuaku*
- ✿ *Keluarga dan Sahabatku*
- ✿ *Dosen dan Guruku*
- ✿ *Almamaterku*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Implementasi Algoritma Greedy Heuristic dengan Formulasi Set Covering Problem dalam Menentukan Lokasi Optimal Tempat Pembuangan Sementara Sampah di Desa Pulau Semambu**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada orang tua tercinta, yaitu Bapak **Mardan** dan Ibu **Ermi Etika Wati** yang telah merawat, mendidik, dan membesarkan penulis dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang. Terima kasih pula teruntuk seseorang paling berharga, Ibunda **Yasinta Mifa Mahardika** yang senantiasa memberi dukungan, perhatian, dan motivasi dari jauh. Skripsi ini dapat selesai tanpa terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Ibu **Indrawati, S. Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Kedua.
2. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Penguji Pertama dan Ibu **Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Penguji Kedua.
3. Ibu **Eka Susanti, S.Si., M.Sc** selaku Ketua Pelaksana Ujian Skripsi dan **Drs.**

**Robinson Sitepu, M.Si** selaku Sekretaris Pelaksana Ujian Skripsi.

4. Bapak **Drs. Ali Amran, M.T** selaku Dosen Pembimbing Akademik.

Selanjutnya, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat serta dapat menjadi referensi bagi seluruh pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa/i Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

***Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.***

Indralaya, Juni 2023

Penulis

**IMPLEMENTATION OF THE GREEDY HEURISTIC ALGORITHM  
WITH THE FORMULATION OF THE SET COVERING PROBLEM TO  
DETERMINE THE OPTIMAL LOCATION FOR TEMPORARY WASTE  
DISPOSAL SITES IN PULAU SEMAMBU VILLAGE**

**By:**

**Santiara  
08011381924083**

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the optimal number and location of Temporary Waste Disposal Sites (TWDS) in Pulau Semambu Village using the Set Covering Problem (SCP) formulation. In this case, two models are used, namely Location Set Covering Problem (LSCP) and  $p$ -median Problem with the help of LINGO 13.0 software. The LSCP model as well as the implementation using the Greedy Heuristic algorithm were used to determine the number and location of TWDS. Pulau Semambu Village consists of 6 WA where each WA has 2 TWDS. The final results of this study include the location of TWDS that can serve 6 WA in Pulau Semambu Village is that the maximum distance of 500 meters resulting 4 locations of TWDS, the maximum distance of 750 and 1000 meters resulting 3 locations of TWDS. At a maximum distance of 500 meters, candidates for the location of TWDS serving WA 1 to WA 6 consecutively include TWDS 2, TWDS 3, TWDS 12, TWDS 3, TWDS 10, and TWDS 12. At a maximum distance of 750 meters, candidates for the location of TWDS serving WA 1 to WA 6 consecutively include TWDS 2, TWDS 9, TWDS 12, TWDS 9, TWDS 9, and TWDS 12. At a maximum distance of 1000 meters, candidates for TWDS locations serving WA 1 to WA 6 consecutively include TWDS 2, TWDS 3 TWDS 12, TWDS 3, TWDS 3, and TWDS 12.

**Keyword:** *Set Covering Problem, Location Set Covering Problem,  $p$ -median Problem, Greedy Heuristic, Pulau Semambu Village, Optimal Location.*

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *GREEDY HEURISTIC***  
**DENGAN FORMULASI *SET COVERING PROBLEM* DALAM MENENTUKAN**  
**LOKASI OPTIMAL TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA SAMPAH**  
**DI DESA PULAU SEMAMBU**

**Oleh:**

**Santiara**  
**08011381924083**

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah dan lokasi TPS sampah optimal di Desa Pulau Semambu menggunakan formulasi *Set Covering Problem* (SCP). Dalam hal ini, dua model yang digunakan yaitu *Location Set Covering Problem* (LSCP) dan *p-median Problem* dengan bantuan *software* LINGO 13.0. Model LSCP serta implementasi menggunakan algoritma *Greedy Heuristic* digunakan untuk menentukan jumlah dan lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) sampah. Meanwhile, the *p-median Problem* is used to determine the location of TWDS placement in each Work Area (WA). Desa Pulau Semambu terdiri dari 6 WK dimana masing-masing WK memiliki 2 TPS sampah. Hasil akhir penelitian ini yaitu lokasi TPS sampah yang dapat melayani 6 WK di Desa Pulau Semambu yaitu jarak maksimum 500 meter menghasilkan 4 TPS sampah, jarak maksimum 750 meter dan 1000 meter menghasilkan 3 TPS sampah. Pada jarak maksimum 500 meter, kandidat lokasi TPS sampah yang melayani WK 1 hingga WK 6 berturut-turut yaitu TPS 2, TPS 3, TPS 12, TPS 3, TPS 10, dan TPS 12. Pada jarak maksimum 750 meter, kandidat lokasi TPS sampah yang melayani WK 1 hingga WK 6 berturut-turut yaitu TPS 2, TPS 9, TPS 12, TPS 9, TPS 9, dan TPS 12. Pada jarak maksimum 1000 meter, kandidat lokasi TPS sampah yang melayani WK 1 hingga WK 6 berturut-turut yaitu TPS 2, TPS 3, TPS 12, TPS 3, TPS 3, dan TPS 12.

Kata Kunci: *Set Covering Problem*, *Location Set Covering Problem*, *p-median Problem*, *Greedy Heuristic*, Desa Pulau Semambu, Lokasi Optimal.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Permasalahan Bidang Optimasi .....	5
2.2 Pemrograman Bilangan Bulat .....	6
2.3 Teori Lokasi .....	7

2.4	<i>Location Set Covering Problem (LSCP)</i> .....	7
2.5	<i>p-median Problem</i> .....	8
2.6	<i>Greedy Heuristic</i> .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		<b>11</b>
3.1	Tempat .....	11
3.2	Waktu.....	11
3.3	Metode Penelitian .....	11
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>13</b>
4.1	Deskripsi Data.....	14
4.1.1	Pendefinisian Variabel dan Parameter untuk Setiap Model SCP .....	18
4.1.2	Data Jarak Antar TPS Sampah di Desa Pulau Semambu .....	18
4.2	Formulasi Model LSCP dalam Penentuan Jumlah dan Lokasi TPS Sampah.....	19
4.2.1	Formulasi Model LSCP dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	19
4.2.2	Formulasi Model LSCP dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	22
4.2.3	Formulasi Model LSCP dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	24
4.3	Penentuan Jumlah dan Lokasi TPS Sampah di Desa Pulau Semambu Menggunakan Model LSCP dan Diselesaikan dengan Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> .....	26
4.3.1	Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	27
4.3.2	Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	32

4.3.3 Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> dengan Jarak Maksimum 1000 Meter.....	38
4.4 Formulasi Model <i>p-median Problem</i> dalam Penentuan Lokasi TPS Sampah.....	44
4.4.1 Formulasi Model <i>p-median Problem</i> dengan Jarak Maksimum 500 Meter.....	45
4.4.2 Formulasi Model <i>p-median Problem</i> dengan Jarak Maksimum 750 Meter.....	48
4.4.3 Formulasi Model <i>p-median Problem</i> dengan Jarak Maksimum 1000 Meter.....	51
4.5 Analisis Hasil Akhir Formula LSCP, <i>p-median Problem</i> , dan Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> .....	54
4.5.1 Hasil Akhir Perhitungan LSCP dengan Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> .....	55
4.5.2 Hasil Perhitungan Lokasi Penempatan TPS Sampah di Desa Pulau Semambu berdasarjan Model <i>p-median Problem</i> dengan Bantuan LINGO 13.0.....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Penamaan TPS Sampah di Setiap WK .....	14
Tabel 4.2	Lokasi dan Koordinat TPS Sampah di Setiap WK pada <i>Google Maps</i> .....	15
Tabel 4.3	Definisi Variabel dan Parameter untuk Setiap Model SCP .....	18
Tabel 4.4	Definisi Variabel untuk TPS Sampah di Desa Pulau Semambu .....	18
Tabel 4.5	Jarak Antar TPS di Desa Pulau Semambu (dalam Satuan Meter) .....	19
Tabel 4.6	<i>Solver Status</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	21
Tabel 4.7	Nilai Variabel untuk Solusi LSCP dengan Jarak Maksimum 500 Meter ..	21
Tabel 4.8	<i>Solver Status</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	23
Tabel 4.9	Nilai Variabel untuk Solusi LSCP dengan Jarak Maksimum 750 Meter ..	23
Tabel 4.10	<i>Solver Status</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	25
Tabel 4.11	Nilai Variabel untuk Solusi LSCP dengan Jarak Maksimum 1000 Meter ..	26
Tabel 4.12	Jarak Antara Kandidat TPS Sampah dan WK dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	27
Tabel 4.13	Fungsi Objektif dari Model LSCP .....	27
Tabel 4.14	Batasan Masalah dari Model LSCP dengan Jarak Maksimum 500 Meter ..	27
Tabel 4.15	Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 500 Meter Iterasi 1 .....	28
Tabel 4.16	Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 500 Meter Iterasi 1 .....	29
Tabel 4.17	Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	29

Tabel 4.18 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 500 Meter Iterasi 2 .....	30
Tabel 4.19 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 500 Meter Iterasi 2.....	30
Tabel 4.20 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	31
Tabel 4.21 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 500 Meter.....	31
Tabel 4.22 Jarak Antara Kandidat TPS Sampah dan WK dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	32
Tabel 4.23 Fungsi Objektif dari Model LSCP .....	32
Tabel 4.24 Batasan Masalah dari Model LSCP dengan Jarak Maksimum 750 Meter ..	32
Tabel 4.25 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter Iterasi 1 .....	33
Tabel 4.26 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter Iterasi 1 .....	34
Tabel 4.27 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	34
Tabel 4.28 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter Iterasi 2 .....	35
Tabel 4.29 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter Iterasi 2.....	35
Tabel 4.30 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	36

Tabel 4.31 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter Iterasi 3 .....	36
Tabel 4.32 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter Iterasi 3 .....	37
Tabel 4.33 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	37
Tabel 4.34 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	37
Tabel 4.35 Jarak Antara Kandidat TPS Sampah dan WK dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	38
Tabel 4.36 Fungsi Objektif dari Model LSCP .....	38
Tabel 4.37 Batasan dari Model LSCP dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	39
Tabel 4.38 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 1000 Meter Iterasi 1 .....	39
Tabel 4.39 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 1000 Meter Iterasi 1 .....	40
Tabel 4.40 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	40
Tabel 4.41 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 1000 Meter Iterasi 2 .....	41
Tabel 4.42 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 1000 Meter Iterasi 2 .....	41
Tabel 4.43 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	42

Tabel 4.44 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dengan Jarak Maksimum 1000 Meter Iterasi 3 .....	42
Tabel 4.45 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 1000 Meter Iterasi 3.....	43
Tabel 4.46 Pembaruan Fungsi Tujuan Model LSCP .....	43
Tabel 4.47 Kendala dengan Hasil Perhitungan Nilai $d_m$ dan $\frac{c_m}{d_m}$ dengan Jarak Maksimum 750 Meter.....	44
Tabel 4.48 Jarak Antara Kandidat TPS Sampah dan WK dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	45
Tabel 4.49 <i>Solver Status</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	47
Tabel 4.50 Nilai Variabel untuk Solusi <i>p-median Problem</i> Menggunakan <i>Software</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	48
Tabel 4.51 Jarak Antara Kandidat TPS Sampah dan WK dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	49
Tabel 4.52 <i>Solver Status</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	50
Tabel 4.53 Nilai Variabel untuk Solusi <i>p-median Problem</i> Menggunakan <i>Software</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	51
Tabel 4.54 Jarak Antara Kandidat TPS Sampah dan WK dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	52
Tabel 4.55 <i>Solver Status</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	53
Tabel 4.56 Nilai Variabel untuk Solusi <i>p-median Problem</i> Menggunakan <i>Software</i> LINGO 13.0 dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	54

Tabel 4.57 Hasil Perhitungan LSCP dengan Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> untuk Jarak 500 Meter .....	55
Tabel 4.58 Titik Koordinat Lokasi Kandidat TPS Sampah di Desa Pulau Semambu berdasarkan Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> untuk Jarak Maksimum 500 Meter .....	55
Tabel 4.59 Hasil Perhitungan LSCP dengan Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> untuk Jarak 750 Meter .....	56
Tabel 4.60 Titik Koordinat Lokasi Kandidat TPS Sampah di Desa Pulau Semambu berdasarkan Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> untuk Jarak Maksimum 750 Meter .....	57
Tabel 4.61 Hasil Perhitungan LSCP dengan Implementasi Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> untuk Jarak 1000 Meter .....	58
Tabel 4.62 Titik Koordinat Lokasi Kandidat TPS Sampah di Desa Pulau Semambu berdasarkan Algoritma <i>Greedy Heuristic</i> untuk Jarak Maksimum 1000 Meter .....	58
Tabel 4.63 Hasil Akhir Perhitungan <i>p-median Problem</i> dengan Bantuan LINGO 13.0 untuk Jarak Maksimum 500 Meter .....	59
Tabel 4.64 Titik Koordinat Lokasi Penempatan TPS Sampah di Desa Pulau Semambu dengan Jarak Maksimum 500 Meter .....	59
Tabel 4.65 Hasil Akhir Perhitungan <i>p-median Problem</i> dengan Bantuan LINGO 13.0 untuk Jarak Maksimum 750 Meter .....	61
Tabel 4.66 Titik Koordinat Lokasi Penempatan TPS Sampah di Desa Pulau Semambu dengan Jarak Maksimum 750 Meter .....	61



Tabel 4.67 Hasil Akhir Perhitungan <i>p-median Problem</i> dengan Bantuan LINGO 13.0 untuk Jarak Maksimum 1000 Meter .....	63
Tabel 4.68 Titik Koordinat Lokasi Penempatan TPS Sampah di Desa Pulau Semambu dengan Jarak Maksimum 1000 Meter .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Peta Lokasi Desa Pulau Semambu .....	13
Gambar 4.2 Peta Wilayah Desa Pulau Semambu.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Model LSCP 500 M.....	69
<i>Solver Status</i> LSCP 500 M .....	69
Model LSCP 750 M.....	70
<i>Solver Status</i> LSCP 750 M .....	70
Model LSCP 1000 M.....	71
<i>Solver Status</i> LSCP 1000 M .....	71
Model <i>p-median Problem</i> 500 M.....	72
<i>Solver Status p-median Problem</i> .....	73
Model <i>p-median Problem</i> 750 M.....	73
<i>Solver Status p-median Problem</i> .....	74
Model <i>p-median Problem</i> 1000 M.....	75
<i>Solver Status p-median Problem</i> .....	76

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah adalah suatu benda tidak terpakai berupa sisa-sisa bahan dari segala aktivitas manusia yang bersifat padat (Salman *et al.*, 2019). Beberapa fakta menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat masih memiliki kebiasaan membuang sampah di sembarang tempat. Banyak orang yang kurang peduli bahwa sampah akan menguraikan gas yang dapat menjadi racun bagi bumi. Dengan demikian, penting bagi masyarakat agar mengelola sampah sebagai kiat untuk meminimalkan risiko dari pencemaran lingkungan dan penyakit (Firdausy, 2022).

Salah satu cara yang dapat pemerintah lakukan untuk mengatasi masalah terkait sampah ini adalah membangun sebuah lokasi alternatif berupa tempat pengumpulan sampah sementara, sebelum kemudian dibawa ke tempat pembuangan akhir atau pengelolaan sampah terpadu. Lokasi yang dimaksud adalah Tempat Pembuangan Sementara (TPS) sampah (Kurniaty *et al.*, 2016). Untuk membangun TPS sampah di suatu daerah diperlukan sebuah perhitungan yang tepat untuk menentukan lokasi optimal terkait penempatan fasilitas ini.

Pengoptimalan penempatan lokasi fasilitas merupakan bagian dari permasalahan optimasi, difokuskan pada suatu formula atau model yang disebut *Set Covering Problem* (SCP) (Puspita *et al.*, 2018). Tujuan pemodelan ini adalah untuk meminimalkan jumlah titik lokasi fasilitas pelayanan yang optimal alias tetap melayani semua permintaan yang diperlukan (Sitepu *et al.*, 2018).

Penelitian dengan menggunakan model SCP sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti terdahulu. Sebelumnya, Sitorus *et al.*, (2020) melakukan penelitian untuk menentukan lokasi Halte Transjabodetabek Ciputat-Blok M. Penelitian Puspita *et al.*, (2018) berhasil menentukan 3 titik lokasi TPS sampah untuk melayani 6 kelurahan di Kecamatan Kemuning dengan memanfaatkan *software* Lingo serta implementasi menggunakan *Greedy Reduction Algorithm*. Kemudian Bangun *et al.*, (2022), dengan menggunakan algoritma *Greedy Heuristic* yang diimplementasikan pada model LSCP dan *p-median Problem* menghasilkan 6 buah TPS Sampah optimal yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di Kecamatan.

Terkait penentuan lokasi optimal daripada TPS sampah ini, Kemit (2022) dan Simamora (2022) sudah melakukan penelitian sebelumnya di Desa Pulau Semambu, Kabupaten Ogan Ilir yang merupakan salah satu desa binaan Universitas Sriwijaya. Dengan luas sebesar 1200 Ha serta penduduk desa yang diketahui sebanyak 1.603 jiwa (Arba, 2021), desa ini memiliki masalah tentang pengelolaan sampah yang masih belum teratur dan tidak terarah, misalnya penumpukan sampah di titik-titik tertentu diakibatkan oleh kebiasaan membakar sampah. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan dua model optimasi SCP yaitu *Location Set Covering Problem* (LSCP) dan *p-median Problem* dimana penyelesaian dari model LSCP dapat menggunakan implementasi dari algoritma heuristik untuk menentukan lokasi optimal suatu fasilitas. Menurut pengertiannya, heuristik merupakan sebuah teknik dimana proses pencariannya adalah dengan mengembangkan efisiensi yang bertujuan mengevaluasi problema individual serta

menentukan sejauh mana hal tersebut dapat digunakan untuk mencapai solusi yang optimal (Situmanggor, 2017).

Salah satu algoritma heuristik yang dapat diimplementasikan terhadap SCP adalah algoritma *Greedy Heuristic*. Algoritma ini merupakan suatu teknik untuk membangun solusi kombinatorial pada masalah optimasi dari awal, secara bertahap. *Greedy Heuristic* adalah sebuah prosedur yang menghasilkan solusi dimana langkah demi langkahnya bertujuan untuk membuat pilihan optimal (Bouamama *et al.*, 2021). Pada jenis masalah berskala besar dan rumit, solusi dari pengerjaan SCP ini dapat disempurnakan secara lebih cepat dan tepat dengan menggunakan algoritma *Greedy Heuristic*.

Desa Pulau Semambu memiliki beberapa tempat strategis untuk dijadikan lokasi TPS Sampah. Namun, jika jarak penempatan TPS sampah dengan pemukiman kurang tepat, kemungkinan besar masyarakat tetap memilih untuk membuang dan menumpuk sampah secara sembarangan. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan lokasi TPS sampah yang optimal di Desa Pulau Semambu dengan menggunakan algoritma *Greedy Heuristic* yang diimplementasikan ke dalam model LSCP, serta menentukan penempatan TPS sampah di setiap WK menggunakan model *p-median Problem*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Greedy Heuristic* pada formula LSCP.

2. Bagaimana memformulasikan *p-median Problem* untuk menentukan penempatan lokasi optimal TPS sampah optimal pada setiap WK di Desa Pulau Semambu.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah jarak maksimum yang ditentukan antar TPS dan jarak maksimum antara TPS dengan lokasi permintaan dalam tiga kasus yaitu 500 meter, 750 meter, dan 1000 meter.

### 1.4 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mendapatkan jumlah dan lokasi optimal suatu fasilitas yaitu TPS sampah di Desa Pulau Semambu dengan menggunakan model LSCP serta memanfaatkan algoritma *Greedy Heuristic*.
2. Menetapkan lokasi fasilitas TPS sampah yang direkomendasikan pada setiap WK di Desa Pulau Semambu menggunakan model *p-median Problem* dengan bantuan *software LINGO 13.0*.

### 1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Referensi untuk penelitian selanjutnya yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan lokasi.
2. Bahan pertimbangan pemerintah setempat untuk membangun fasilitas TPS di Desa Pulau Semambu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alannuari, Y. A., & Sumarminingsih, E. (2013). *Integer Programming dengan Pendekatan Metode Branch and Bound dan Metode Cutting Plane untuk Optimasi Kombinasi Produk Studi Kasus*. Perusahaan “Diva” Sanitary, Sidoarjo. Magelang: Universitas Brawijaya.
- Alfian, A. (2019). Integer Programming Model for Optimizing Production Planning in “X” UKM. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 99–107.
- Bangun, P. B. J., Octarina, S., Aniza, R., Hanum, L., Puspita, F. M., & Supadi, S. S. (2022). Set Covering Model Using Greedy Heuristic Algorithm to Determine The Temporary Waste Disposal Sites in Palembang. *Science and Technology Indonesia*, 7(1), 98–105.
- Basriati, S. (2018). Integer Linear Programing dengan Pendekatan Metode Cutting Plane dan Branch and Bound untuk Optimasi Produksi Tahu. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 4(2), 95–104.
- Bouamama, S., & Blum, C. (2021). An Improved Greedy Heuristic for the Minimum Positive Influence Dominating Set Problem in Social Networks. *Algorithms*, 14(3), 1–16.
- Cordeau, J. F., Furini, F., & Ljubić, I. (2019). Benders Decomposition for Very Large Scale Partial Set Covering and Maximal Covering Location Problems. *European Journal of Operational Research*, 275(3), 882–896.
- Dzator, M., & Dzator, J. (2015). *An Efficient Modified Greedy Algorithm for The p-Median Problem*. *Proceeding - 21<sup>st</sup> International Congress on Modelling and Simulation*, MODSIM 2015, 1855-1861.
- Dzulhijja Arba, M. F. (2021). Strategi Inovasi Agro Wisata Di Desa Pulau Semambu Ogan Ilir. *Jurnal Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat (JPPM)*, 8(1), 53–60.
- Firdausy, B. M. (2022). Metode pengelolaan sampah medis padat di masa pandemi: sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 6(1), 1–15.
- Fitri, S. R. (2015). Optimasi Jalur Distribusi Produk dengan Menggunakan Metode Saving Matrix untuk Penghematan Biaya Operasional. *Valtech*, 1(1), 103–109.
- Katayama, N. (2019). A Combined Fast Greedy Heuristic for Capacitated Multicommodity Network Design Problem. *Journal of the Operational Research Society*, 70(11), 1983-1996.



- Kemit, H. V. B. (2022). *Formulasi Model Set Covering Problem dalam Menentukan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan*. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Kurniaty, Y., Nararaya, W. H. B., Turawan, R. N., & Nurmuhhammad, F. (2016). Mengefektifkan Pemisahan Jenis Sampah sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Terpadu di Kota Magelang. *Jurnal Unimma*, 12(1), 140.
- Purba, S. D., & Ahyaningsih, F. (2020). Integer Programming dengan Metode Branch and Bound dalam Optimasi Jumlah Produksi Setiap Jenis Roti pada Pt. Arma Anugerah Abadi. *Karismatika*, 6(3), 20–29.
- Puspita., F. M., Octarina., S., & Pane, H. (2018). Pengoptimalan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Menggunakan Greedy Reduction Algorithm (GRA) di Kecamatan Kemuning. *Prosiding Annual Research Seminar 2018*, 4(1), 267–274.
- Salman, N., Nofiyanti, E., & Nurfadhilah, T. (2019). Pengaruh dan Efektivitas Maggot sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1), 835–841.
- Simamora, C. Y. (2022). *Model Set Covering Problem Menggunakan Greedy Reduction Algorithm dalam Menentukan Lokasi TPS Sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan*. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., & Romelda, S. (2018). Covering Based Model dalam Pengoptimalan Lokasi IGD Rumah Sakit. *Prosiding Annual Research Seminar 2018*, 4(1), 978–979.
- Sitorus, F. J. P., Wasni, & Uddin, N. (2020). Penentuan Lokasi Halte Transjabodetabek Ciputat-Blok M dengan Model Set Covering Problem. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 07(03), 203–215.
- Situmanggor, S. S. (2017). Perancangan Aplikasi Game Pencarian Jalan Di Hutan Dengan Menggunakan Algoritma Heuristik. *Majalah Ilmiah INTI*, XII, Jan.
- Tarigan, R. (2006). *Perencanaan Pembangunan Wilayah*.