

**ALGORITMA *BENDERS DECOMPOSITION* DAN *MYOPIC ALGORITHM* UNTUK PENYELESAIAN MODEL *COVERING BASED PROBLEM* (STUDI KASUS: LOKASI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH DI KECAMATAN KEMUNING PALEMBANG)**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**ABDAN SAKURO**

**NIM. 08011282025045**



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ALGORITMA BENDERS DECOMPOSITION DAN MYOPIC ALGORITHM  
UNTUK PENYELESAIAN MODEL COVERING BASED PROBLEM (STUDI  
KASUS: LOKASI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH DI  
KECAMATAN KEMUNING PALEMBANG)**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar**

**Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

**Oleh:**

**ABDAN SAKURO**

**NIM. 08011282025045**

**Pembimbing Pembantu**

**Dra. Ning Eliyati, M.Pd**  
**NIP. 195911201991022001**

**Indralaya, Mei 2024**  
**Pembimbing Utama**

**Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc**  
**NIP. 198409032006042001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Matematika**



**Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si**  
**NIP. 197303212000122001**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : **Abdan Sakuro**

NIM : 08011282025045

Fakultas/Jurusan : Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai penentuan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulisan lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 04 Juni 2024



**Abdan Sakuro**

**NIM. 08011282025045**

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

**“Jangan jadi orang yang terlalu keras, kau bisa hancur. Jangan juga jadi  
terlalu lembut, kau bisa diperah”**

**- Ali bin Abi Thalib**

**“The best way to predict the future is to create it”**

**- Abraham Lincoln**

**Skripsi ini kupersembahkan kepada:**

- 1. Allah SWT**
- 2. Kedua Orangtuaku**
- 3. Saudara Tercintaku**
- 4. Keluarga Besarku**
- 5. Semua Dosen dan Guruku**
- 6. Sahabat-sahabatku**
- 7. Almamaterku**

## KATA PENGANTAR

*Assalammu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan berkat dan segala nikmat rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Algoritma Benders Decomposition dan Myopic Algorithm untuk Penyelesaian Model Covering Based Problem (Studi Kasus: Lokasi Tempat Penampungan Sementara Sampah di Kecamatan Kemuning Palembang)**”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Kedua Orang tua tercinta, **Bapak Abdul Aziz** dan **Ibu Suryani** yang telah membesarkan, membimbing, menasehati, dan selalu memberikan dukungan penuh atas semua langkah dan keputusan yang penulis tempuh dengan doa yang tak pernah putus selama masa perkuliahan hingga masa penyelesaian skripsi ini. Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya skripsi ini, penulis ucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak **Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing Akademik, yang banyak membantu mengarahkan selama proses perkuliahan hingga masa penyelesaian skripsi.
3. Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu **Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan selalu sabar dalam membimbing, mengarahkan, menasehati serta memotivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang selalu memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis dan bersedia meluangkan waktu untuk membimbing selama menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembahas Pertama yang telah memberikan tanggapan dan masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah memberikan tanggapan dan saran kepada penulis yang berguna untuk penyempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
8. Ibu **Indrawati, S.Si., M.Si** dan Ibu **Dr. Eka Susanti, S.Si, M.Sc** selaku Dosen Ketua Seminar dan Dosen Sekretaris Seminar yang telah bersedia meluangkan waktu dalam acara seminar penulis.

9. Seluruh **Staf Dosen di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya**, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan dan nasihat, serta pengalaman berharga selama proses perkuliahan yang dapat dijadikan bekal dan motivasi penulis di masa mendatang.
10. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamida** selaku pegawai tata usaha **Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
11. Ayuk tercantikku **Khoirunnissa** atas kasih sayang dan semua kebaikannya, Kakak tercintaku, **Khoirul Rijal** atas semua doa dan dukungannya, dan Adik tersayangku **Fauzan Aziman** atas semangat dan perhatiannya.
12. **Keluarga Besar** atas semua harapan, dukungan, dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
13. Sahabat seperjuangan **Nicho Kusnadi, Ilham Fazar, Gilang Hanifa, Tias Ahmadi, Dido Fivalianda, Sajiril Hoiri, dan Yoga Perdana** atas semua bantuan, dukungan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan, semoga kesuksesan menjadi jembatan penghubung terbaik di masa depan.
14. Seluruh teman **Angkatan 2020** dan kakak serta **Adik-Adik** tingkat **Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya** serta teman-teman **SD** hingga **SMA** atas segala bentuk ucapan, apresiasi, serta semangat dan doa yang telah diberikan.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu untuk semua bantuan, dukungan, motivasi, doa, dan nasihat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat sebagai wejangan untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya dan seluruh pihak yang membutuhkan.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Indralaya, April 2024

Penulis



**BENDERS DECOMPOSITION ALGORITHM AND MYOPIC  
ALGORITHM FOR SOLVING COVERING BASED PROBLEM MODELS  
(CASE STUDY: TEMPORARY WASTE DISPOSAL LOCATIONS IN  
KEMUNING DISTRICT, PALEMBANG)**

**By :**

**Abdan Sakuro  
08011282025045**

**ABSTRACT**

Waste has become a major issue in various regions of Indonesia, including the Palembang city. This study discusses the formulation of Covering Based Problem (CBP) models, namely Set Covering Location Problem, Maximal Covering Location Problem, and  $p$ -Center Location Problem, as well as the application of Benders Decomposition and Myopic Algorithm for optimizing Temporary Waste Disposal Location (TWDL) that can fulfill all requests from each sub-district in Kemuning. Kemuning district has 32 TWDL spread across 6 sub-districts. From the calculations, the CBP model and Myopic Algorithm obtained 6 optimal TWDL, while Benders Decomposition obtained 14 optimal TWDL. This research recommends Benders Decomposition algorithm as the optimal solution for solving the TWDL allocation problem in Kemuning district because the results of Benders Decomposition algorithm can fulfill all request points for each sub-district in Kemuning with an adequate and strategic number of TWDL.

**Keywords** : *Optimization Problem, Covering Based Problem, Benders Decomposition, Myopic Algorithm*

**ALGORITMA *BENDERS DECOMPOSITION* DAN *MYOPIC ALGORITHM*  
UNTUK PENYELESAIAN MODEL *COVERING BASED PROBLEM*  
(STUDI KASUS: LOKASI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA  
SAMPAH DI KECAMATAN KEMUNING PALEMBANG)**

**Oleh :**

**Abdan Sakuro  
08011282025045**

**ABSTRAK**

Sampah menjadi permasalahan utama di berbagai wilayah di Indonesia, salah satunya Kota Palembang. Penelitian ini membahas formulasi model *Covering Based Problem* (CBP) yaitu *Set Covering Location Problem*, *Maximal Covering Location Problem*, dan *p-Center Location Problem* serta penerapan algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic Algorithm* untuk pengoptimalan lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) sampah yang dapat memenuhi semua permintaan setiap Kelurahan di Kecamatan Kemuning. Kecamatan Kemuning memiliki 32 TPS sampah yang tersebar di 6 Kelurahan. Dari hasil perhitungan, model CBP dan *Myopic Algorithm* memperoleh 6 lokasi TPS sampah optimal, sedangkan *Benders Decomposition* memperoleh 14 lokasi TPS sampah optimal. Penelitian ini merekomendasikan algoritma *Benders Decomposition* sebagai solusi optimal penyelesaian masalah pengalokasian TPS sampah di Kecamatan Kemuning, karena hasil algoritma *Benders Decomposition* dapat memenuhi semua titik permintaan untuk masing-masing Kelurahan di Kecamatan Kemuning dengan jumlah TPS sampah yang cukup dan strategis.

**Kata Kunci :** *Permasalahan Optimasi, Covering Based Problem, Benders Decomposition, Myopic Algorithm.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Tujuan .....	6
1.5 Manfaat .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Permasalahan Optimasi.....	8
2.2 <i>Covering Based Problem (CBP)</i> .....	9
2.2.1 <i>Set Covering Location Problem (SCLP)</i> .....	9
2.2.2 <i>Maximal Covering Location Problem (MCLP)</i> .....	10
2.2.3 <i>p-Center Location Problem</i> .....	11
2.3 Algoritma <i>Benders Decomposition</i> .....	13
2.4 <i>Myopic Algorithm</i> .....	16

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Tempat .....	18
3.2 Waktu .....	18
3.3 Metode Penelitian .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1 Deskripsi Data TPS Sampah di Kecamatan Kemuning.....	20
4.2 Formulasi Model SCLP di Kecamatan Kemuning.....	27
4.3 Formulasi Model MCLP di Kecamatan Kemuning .....	33
4.4 Formulasi Model <i>p-Center Location Problem</i> di Kecamatan Kemuning .....	39
4.5 Implementasi Algoritma <i>Benders Decomposition</i> di Kecamatan Kemuning .....	48
4.5.1 <i>Primal Sub Problem</i> .....	48
4.5.2 <i>Dual Sub Problem</i> .....	52
4.5.3 <i>Benders Reformulation</i> .....	54
4.6 Implementasi <i>Myopic Algorithm</i> di Kecamatan Kemuning.....	58
4.7 Analisis Akhir Model <i>Covering Based Problem</i> (CBP) dan Implementasi Algoritma <i>Benders Decomposition</i> dan <i>Myopic</i> <i>Algorithm</i> di Kecamatan Kemuning .....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Nama TPS Kelurahan di Kecamatan Kemuning .....	20
Tabel 4.2	Pendefinisian Variabel Kelurahan di Kecamatan Kemuning .....	22
Tabel 4.3	Pendefinisian Variabel untuk TPS di Kecamatan Kemuning.....	22
Tabel 4.4	Data Jarak antar TPS Sampah di Kecamatan Kemuning (dalam satuan m).....	24
Tabel 4.5	Solusi Optimal Model SCLP di Kecamatan Kemuning dengan Menggunakan LINGO 13.0.....	31
Tabel 4.6	Nilai Variabel Untuk Solusi Model SCLP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	32
Tabel 4.7	Pendefinisian Titik Permintaan di Kecamatan Kemuning .....	33
Tabel 4.8	Solusi Optimal Model MCLP di Kecamatan Kemuning dengan Menggunakan LINGO 13.0.....	37
Tabel 4.9	Nilai Variabel Untuk Solusi Model MCLP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	38
Tabel 4.10	Lokasi TPS Sampah Optimal di Kecamatan Kemuning.....	40
Tabel 4.11	Jarak antara Kelurahan dan Lokasi TPS Sampah Optimal di Kecamatan Kemuning .....	41
Tabel 4.12	Solusi Optimal Model <i>p-Center Location Problem</i> di Kecamatan Kemuning dengan Menggunakan LINGO 13.0.....	46
Tabel 4.13	Nilai Variabel Untuk Solusi Model <i>p-Center Location Problem</i> di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0 .....	47
Tabel 4.14	Solusi Optimal Model <i>Primal Sub Problem</i> di Kecamatan Kemuning dengan Menggunakan LINGO 13.0 .....	50
Tabel 4.15	Nilai Variabel Untuk Solusi Model <i>Primal Sub Problem</i> di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0 .....	51
Tabel 4.16	Solusi Optimal Model <i>Dual Sub Problem</i> di Kecamatan Kemuning dengan Menggunakan LINGO 13.0 .....	53
Tabel 4.17	Nilai Variabel Untuk Solusi Model <i>Dual Sub Problem</i> di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0 .....	54

Tabel 4.18 Solusi Optimal Model <i>Benders Reformulation</i> di Kecamatan Kemuning dengan Menggunakan LINGO 13.0.....	56
Tabel 4.19 Nilai Variabel Untuk Solusi Model <i>Benders Reformulation</i> di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0 .....	57
Tabel 4.20 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 1).....	58
Tabel 4.21 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 2).....	59
Tabel 4.22 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 3).....	60
Tabel 4.23 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 4).....	61
Tabel 4.24 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 5).....	61
Tabel 4.25 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 6).....	62
Tabel 4.26 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 7).....	63
Tabel 4.27 Penyelesaian <i>Myopic Algorithm</i> (Bagian 8).....	64
Tabel 4.28 Lokasi Optimal TPS Sampah dengan Model CBP di Kecamatan Kemuning .....	65
Tabel 4.29 Lokasi Optimal TPS Sampah dengan Menggunakan Algoritma <i>Benders Decomposition</i> di Kecamatan Kemuning .....	66
Tabel 4.30 Lokasi Optimal TPS Sampah dengan Menggunakan <i>Myopic Algorithm</i> di Kecamatan Kemuning .....	67

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1 Lokasi Optimal TPS di Kecamatan Kemuning Palembang ..... 68

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah menjadi permasalahan utama di berbagai wilayah di Indonesia, salah satunya Kota Palembang. Tingginya laju pertumbuhan penduduk adalah faktor yang berkontribusi pada peningkatan volume sampah di suatu wilayah. Jumlah sampah yang dihasilkan cenderung sejalan dengan pertumbuhan penduduknya (Marsyah *et al.*, 2021). Apabila sampah tidak dikelola dengan baik, bisa menimbulkan berbagai masalah seperti pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit, serta merusak keindahan alam dan daya tarik wisata.

Sistem pengelolaan yang kurang efektif dalam pengumpulan dan pengangkutan sampah, serta minimnya partisipasi masyarakat menjadi penyebab permasalahan sampah seperti timbunan pada Tempat Penampungan Sementara (TPS) dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah yang melebihi kapasitas (Wahyuni & Bagastyo, 2022). Hal ini membuat sampah menumpuk di satu TPS, sementara TPS yang lain ditinggalkan karena lokasinya yang kurang tepat. Menurut Sitepu *et al.* (2018), manusia cenderung lebih tertarik dengan lokasi yang mudah diakses, karena dengan akses yang baik, hasil yang diperoleh dapat ditingkatkan secara maksimal. Jarak TPS yang jauh serta rute jalan yang sulit dijangkau, tak jarang menjadi penyebab masyarakat membuang sampah sembarangan. Tumpukan sampah kerap kali berada di lokasi-lokasi yang tak semestinya, seperti lapangan terbuka, pinggir jalan, atau tanah kepunyaan salah satu warga yang dijadikan TPS



liar. Perlu dilakukan penanganan terhadap masalah ini dengan cara melakukan pengoptimalan lokasi TPS.

Salah satu permasalahan dalam bidang optimasi adalah menentukan lokasi fasilitas yang optimal. Lokasi tersebut ditentukan sebagai tempat pelayanan atau fasilitas untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari (Octarina *et al.*, 2022). Model *Covering Based Problem* (CBP) adalah model optimasi yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah penentuan lokasi optimal. CBP terkenal dengan *Set Covering Problem* (SCP). Secara umum, SCP digunakan untuk memenuhi semua permintaan fasilitas dengan jumlah dan penentuan lokasi yang telah dioptimalkan. Bentuk penerapan permasalahan *set covering* diantaranya adalah pengoptimalan lokasi, penentuan rute, masalah penugasan, dan lain sebagainya (Puspita *et al.*, 2018). Model *set covering* bertujuan untuk menentukan lokasi fasilitas optimal dari sejumlah calon lokasi fasilitas yang terbatas. Tujuan utamanya adalah memastikan setiap titik permintaan terpenuhi setidaknya satu fasilitas dengan biaya yang minimum (Heryanto & Santoso, 2023).

Metode optimasi pada dasarnya dirancang untuk memenuhi kebutuhan interpretasi masalah tertentu sehingga setiap variasi mengubah sifat matematis masalah (Octarina *et al.*, 2022). Oleh sebab itu, berbagai metode optimasi dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penentuan lokasi. Model CBP terdiri dari *Set Covering Location Problem* (SCLP), *Maximal Covering Location Problem* (MCLP), dan *p-Center Location Problem*. SCLP bertujuan menentukan jumlah optimum penempatan lokasi fasilitas untuk melayani semua titik permintaan (Octarina *et al.*, 2022). MCLP bertujuan mencari jumlah maksimal dari permintaan

yang dapat dilayani dalam waktu standar oleh sejumlah  $p$  fasilitas (Sitepu *et al.*, 2018). Model *p-Center Location Problem* bertujuan menentukan lokasi fasilitas  $p$  untuk melayani pengguna tertentu dan meminimalkan biaya maksimum antara pengguna dan fasilitas yang dialokasikan (Du *et al.*, 2020).

Salah satu algoritma eksak yang sering digunakan dalam memecahkan masalah pemrograman matematis, terutama yang melibatkan pemisahan variabel, adalah algoritma *Benders Decomposition*. Algoritma ini efektif untuk menangani masalah dengan struktur yang memungkinkan dekomposisi, memisahkan antara variabel utama dan variabel pendukung untuk memudahkan proses optimasi. Algoritma ini menyelesaikan masalah berbasis multi-objektif, berupa *mixed-integer master problem* (MP) dan *linear subproblem* (SP) (Mardan *et al.*, 2019). MP mencakup pemilihan variabel keputusan yang bersifat umum, seperti alokasi sumber daya, pemilihan lokasi TPS atau penjadwalan pengangkutan. SP cenderung bersifat lebih terstruktur dan lebih kecil dalam skala dibandingkan dengan MP (Fischer & Wøhlk, 2023). Dalam *Benders Decomposition*, solusi dari MP disusun untuk memberikan batasan kepada SP. SP mencakup pemecahan masalah yang lebih terinci, seperti pengaturan optimal rute pengangkutan sampah atau perencanaan detail lainnya. Algoritma *Benders Decomposition* dipilih karena kemampuannya mengoptimalkan pengalokasian lokasi pada skala yang lebih besar, memungkinkan penanganan yang efisien terhadap penambahan jumlah TPS.

Dalam penyelesaian masalah sampah dengan skala besar, terdapat sebuah algoritma lainnya yang dapat digunakan, yaitu *Myopic Algorithm*. *Myopic Algorithm* merupakan suatu algoritma yang dapat menyelesaikan solusi dalam

kondisi yang acak (Puspita *et al.*, 2023) dan sering digunakan dalam permasalahan *Maximum Covering* (Kawi & Rusdiansyah, 2009), di mana tujuannya adalah menemukan lokasi yang dapat menutupi atau mencakup sejumlah besar lokasi dari suatu himpunan wilayah. Dalam penyelesaiannya, *Myopic Algorithm* secara berulang kali memilih lokasi optimal yang memberikan kontribusi terbesar terhadap penutupan maksimum pada setiap langkah, tanpa mempertimbangkan dampak pada langkah-langkah berikutnya. Algoritma ini mendekati solusi optimal dengan efisiensi waktu yang maksimal.

Beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dalam penentuan lokasi dengan menggunakan model CBP diantaranya Sitepu *et al.* (2018) menerapkan model CBP dalam pengoptimalan lokasi Instalasi Gawat Darurat (IGD) rumah sakit kota Palembang, hasilnya di dapat sebanyak 5 lokasi IGD optimal. Octarina *et al.* (2020) menerapkan metode *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure* (GRASP) dalam merumuskan model *set covering* untuk *cutting stock problem*. Octarina *et al.* (2022) membahas penentuan lokasi TPS sampah optimal menggunakan model SCLP dan *p-Median Problem* di Kecamatan Seberang Ulu I Kota Palembang. Aryani (2023) membahas penentuan lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Timur I Kota Palembang menggunakan model CBP dan *Two Stage Robust*. Puspita *et al.* (2023) membahas penentuan lokasi TPS sampah optimal di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir Kota Palembang menggunakan model *p-median problem* dan *myopic algorithm*.

Penelitian ini fokus pada penentuan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang. Berdasarkan proyeksi penduduk tahun

2021 oleh Badan Pusat Statistik (BPS), penduduk Kecamatan Kemuning berjumlah 81.650 jiwa dengan kepadatan penduduk mencapai 5,834 jiwa/km<sup>2</sup>. Kecamatan Kemuning terbagi menjadi 6 Kelurahan yaitu Kelurahan Ario Kemuning, Kelurahan Talang Aman, Kelurahan Pipa Reja, Kelurahan 20 Ilir D.II, Kelurahan Pahlawan, dan Kelurahan Sekip Jaya dengan total luas wilayah 9 km<sup>2</sup>. Kelurahan 20 Ilir D.II adalah Kelurahan dengan luas terbesar dibandingkan dengan Kelurahan lainnya (2,00 km<sup>2</sup>/22,22%) dan Kelurahan Ario Kemuning merupakan Kelurahan dengan luas wilayah terkecil (0,90 km<sup>2</sup>/10%) (Noegraha & Gustiyanti, 2022).

Beberapa penelitian mengenai pengoptimalan lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning sudah pernah dilakukan. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pembaruan jumlah TPS dan penerapan algoritma yang berbeda. Penelitian Puspita *et al.* (2018) di Kecamatan Kemuning, diperoleh jumlah TPS sebanyak 14 TPS yang diselesaikan dengan penerapan algoritma *Greedy Reduction*. Penelitian Afrilia (2021) dan Octarina *et al.* (2022) menggunakan data dua kecamatan sekaligus, yaitu Kecamatan Seberang Ulu 1 dan Kecamatan Kemuning. Jumlah TPS di Kecamatan Kemuning adalah 24 TPS yang diselesaikan dengan penerapan algoritma genetika. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic Algorithm* dengan dataset yang melibatkan 32 TPS (TPS resmi dan TPS liar). Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada efisiensi pengelolaan TPS dan memiliki dampak positif terhadap masyarakat dan lingkungan di Kecamatan Kemuning.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini membahas formulasi model CBP yaitu SCLP, MCLP, dan *p-Center Location Problem* serta penerapan

algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic Algorithm* untuk pengoptimalan lokasi TPS sampah yang dapat memenuhi semua permintaan setiap Kelurahan di Kecamatan Kemuning.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana memformulasikan model CBP yang terdiri dari SCLP, MCLP, dan *p-Center Location Problem* serta penerapan algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic Algorithm* untuk menentukan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan Kemuning Palembang.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini, pembatasan masalah yang diterapkan adalah pembatasan jarak antar TPS, mengikuti ketentuan yang terdapat pada peraturan pemerintah PU Republik Indonesia 6 Nomor 03/PRT/M/2013 Pasal 29 ayat (3) tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis, yang menetapkan batasan maksimal jarak antar TPS sejauh 500 meter.

## **1.4 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan memperoleh lokasi optimal TPS sampah menggunakan formulasi model CBP yang terdiri dari SCLP, MCLP, dan *p-Center Location Problem* serta penerapan algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic*

*Algorithm* untuk menentukan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan Kemuning Palembang.

### **1.5 Manfaat**

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah kota Palembang dalam rencana pengalokasian TPS sampah yang optimal di Kecamatan Kemuning serta sebagai referensi bagi mahasiswa yang hendak melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penerapan model CBP serta algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic Algorithm*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrilia, R. (2021). *Formulasi Set Covering Dan P-Median Problem Serta Aplikasi Algoritma Genetika dalam Menentukan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara (Tps) Sampah di Kecamatan Seberang Ulu I dan Kecamatan Kemuning*. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
- Alizadeh, R., & Nishi, T. (2020). Hybrid Set Covering and Dynamic Modular Covering Location Problem: Application to an Emergency Humanitarian Logistics Problem. *Applied Sciences*, 10(20), 1–23.
- Aryani, N. (2023). *Model Covering Based Problem dan Two Stage Robust dalam Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara Sampah Optimal di Kecamatan Ilir Timur 1 Kota Palembang*. Skripsi Jurusan FMIPA Universitas Sriwijaya.
- Asl, B. N., & MirHassani, S. A. (2019). Accelerating Benders Decomposition: Multiple Cuts Via Multiple Solutions. *Journal of Combinatorial Optimization*, 37(3), 806–826.
- 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.
- 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.
- Devita, R. N., & Wibawa, A. P. (2020). Teknik-Teknik Optimasi Knapsack Problem. *Sains, Aplikasi, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 35–40.
- Du, B., Zhou, H., & Leus, R. (2020). A Two-Stage Sobust Model for A Reliable p-Center Facility Location Problem. *Applied Mathematical Modelling*, 77(1), 99–114.
- Dzator, M., & Dzator, J. (2015). An Efficient Modified Greedy Algorithm for the P -Median Problem. *21st International Congress on Modelling and Simulation, Gold Coast, Australia*, 1855–1861.
- Fischer, V., & Wøhlk, S. (2023). A Logic-Based Benders Decomposition Solution Approach for Two Covering Problems that Consider The Underlying Transportation. *Computers and Operations Research*, 160, 1–13.
- Heryanto, R. M., & Santoso. (2023). Determination of Distribution Center Location using Analysis of Time-Based Set Covering Model and Maximal Covering Model Analysis. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(1), 1–10.

- Kawi, E. A., & Rusdiansyah, A. (2009). Analisis Penentuan Lokasi Pembangunan Stasiun Pengisian Bulk Elpiji (SPBE) Untuk Program Konversi Minyak Tanah Ke Lpg 3 Kg di Propinsi Jawa Timur Menggunakan Metode P-Median. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi X*, 1–13.
- Mardan, E., Govindan, K., Mina, H., & Gholami-zanjani, S. M. (2019). An Accelerated Benders Decomposition Algorithm For A Bi-Objective Green Closed Loop Supply Chain Network Design Problem. *Journal of Cleaner Production*, 235, 1499–1514.
- Marsyah, S., Fitria, L., & Sutrisno, H. (2021). Perancangan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kelurahan Sungai Jawi Dalam Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 9(2), 062–071.
- Noegraha, Y. A., & Gustiyanti, R. (2022). *Kecamatan Kemuning Dalam Angka (Kemuning Subdistrict in Figures) 2022* (F. IPDS (ed.)). BPS Kota Palembang.
- Octarina, S., Puspita, F. M., & Supadi, S. S. (2020). The greedy randomized adaptive search procedure method in formulating set covering model on cutting stock problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1).
- Octarina, S., Puspita, F. M., & Supadi, S. S. (2022). Models and Heuristic Algorithms for Solving Discrete Location Problems of Temporary Disposal Places in Palembang City. *IAENG International Journal of Applied Mathematics*, 52(2).
- Octarina, S., Puspita, F. M., Supadi, S. S., Afrilia, R., & Yuliza, E. (2022). Set Covering Location Problem and P-Median Problem Model in Determining The Optimal Temporary Waste Disposal Sites Location in Seberang Ulu I Sub-District Palembang. *AIP Conference Proceedings*, 2577(1), 1–10.
- Octarina, S., Puspita, F. M., Supadi, S. S., & Eliza, N. A. (2022). Greedy Reduction Algorithm as the Heuristic Approach in Determining the Temporary Waste Disposal Sites in Sukarami Sub-District, Palembang, Indonesia. *Science and Technology Indonesia*, 7(4), 469–480.
- Puspita, F. M., Octarina, S., Hanum, L., Simamora, C. Y., Kemit, H. V. B., & Yuliza, E. (2023). Formulation of Set Covering Problem Using Myopic Algorithm and Greedy Reduction Algorithm in Determining the Location of Temporary Landfills in Semambu Island Village, Ogan Ilir Regency, South Sumatra. *Science and Technology Indonesia*, 8(2), 184–194.
- Puspita, F. M., Octarina, S., & Pane, H. (2018). Pengoptimalan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Menggunakan Greedy Reduction Algorithm (GRA) di Kecamatan Kemuning. *Computer Science and ICT*, 4(1), 267–274.
- Rahmaniani, R., Crainic, T. G., Gendreau, M., & Rei, W. (2017). The Benders



Decomposition Algorithm: A Literature Review. *European Journal of Operational Research*, 259(3), 801–817.

Sitepu, R., Puspita, F. M., & Romelda, S. (2018). Covering Based Model dalam Pengoptimalan Lokasi IGD Rumah Sakit. *Prosiding Annual Research Seminar 2018*, 4(1), 261–266.

Sunandar, H., & Pristiwanto. (2019). Optimalisasi Implementasi Algoritma Greedy dalam Fungsi Penukaran Mata Uang Rupiah. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 04(02), 193–201.

Wahyuni, A. C., & Bagastyo, A. Y. (2022). Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Bondowoso, Bondowoso. *Jurnal Teknik ITS*, 11(1), 9–15.