

**FORMULASI MODEL *ROBUST UNCERTAIN SET COVERING*  
*PROBLEM* PADA PERSOALAN LOKASI ALOKASI  
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH  
DI KECAMATAN KEMUNING KOTA PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh :

**ZALZALULILLAH ANNUR**

**08011182126005**



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

**2025**

LEMBAR PENGESAHAN

FORMULASI MODEL *ROBUST UNCERTAIN SET COVERING*  
*PROBLEM* PADA PERSOALAN LOKASI ALOKASI  
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH  
DI KECAMATAN KEMUNING KOTA PALEMBANG

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA

Oleh :

ZALZALULILLAH ANNUR

08011182126005

Indralaya, 13 Januari 2025

Pembimbing Pembantu



Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si  
NIP. 196409261990021002

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Zalzalulillah Annur

NIM : 08011182126005

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 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, 13 Januari 2025



Zalzalulillah Annur  
NIM. 08011182126005

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

### **Motto**

**“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”**

**(QS. Al-Insyirah : 6)**

**“Apa yang menjadi milikmu, akan menemukanmu”**

**(Ali bin Abi Thalib)**

**“You are what you think,**

**Teruslah berpikir positif karena dengan pikiran yang positif  
akan membawa kepada kebaikan”**

**(Penulis)**

**Skripsi ini kupersembahkan kepada :**

- 1. Tuhan yang Maha Esa Allah SWT**
- 2. Suri Tauladan Nabi Muhammad SAW**
- 3. Ibu dan Bapak tersayang**
- 4. Adik tersayang**
- 5. Nenek tersayang**
- 6. Keluarga besarku**
- 7. Semua Dosen dan Guruku**
- 8. Sahabat-sahabatku**
- 9. Almamaterku**

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Formulasi Model *Robust Uncertain Set Covering Problem* pada Persoalan Lokasi Alokasi Tempat Penampungan Sementara Sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang**”. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarganya, sahabat-sahabat beliau dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yaitu Bapak **Sukino** dan Ibu **Sri Handayani** atas seluruh cinta dan kasih sayang yang telah membesarkan, merawat, mendidik, dan selalu memberikan dukungan, nasihat, motivasi serta doa yang tak pernah berhenti untuk keberhasilan penulis. Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dan dukungan dari segala pihak yang ikut andil dalam berbagai aspek. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia memberikan waktu, pikiran, tenaga, ide, kritik, saran, dan selalu sabar dalam membimbing, mengarahkan, menasehati serta memotivasi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

2. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, menasehati serta memotivasi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu **Indrawati, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas Pertama yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk penyempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk penyempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Dosen Pembimbing Akademik, dan Dosen Pembimbing KKL yang telah banyak membantu dan membimbing penulis selama menempuh perkuliahan dan Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
6. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Khamidah** yang telah membantu penulis dalam proses administrasi selama masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi ini.
7. **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan didikan yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh perkuliahan.

8. Adik penulis **Rabbani Sanjaya** dan **Keluarga besar** penulis yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis.
9. **Renaldi Indarto** yang telah bersedia memberikan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membantu penulis dalam proses mencari data penelitian serta selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis.
10. Sahabat seperjuangan **Afiyah Setianti, Aren Parela, Cristalia Anggraeni Manurung, Tria Mugi Rahayu, Mawar Tasiah, Lili Sanjaya** yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan, dan teman-teman angkatan 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi, semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik maupun saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa/i Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Januari 2025

Penulis

**FORMULATION OF ROBUST UNCERTAIN SET COVERING  
PROBLEM MODEL ON THE LOCATION ALLOCATION  
PROBLEM OF TEMPORARY WASTE DISPOSAL SITES  
IN KEMUNING SUB-DISTRICT PALEMBANG CITY**

**Zalzalulillah Annur  
08011182126005**

**ABSTRACT**

Waste collected from various sources requires a container to be able to accommodate, which is commonly referred to as a Temporary Waste Disposal Sites (TWDS). The effective implementation of TWDS infrastructure has the potential to mitigate the adverse impact of waste on the environment. This study aims to determine the optimal location of TWDS in Kemuning sub-district using the Covering Based Problem (CBP) model formulation, namely Set Covering Location Problem (SCLP), Maximal Covering Location Problem (MCLP), and p-Center Location Problem and develop the Robust Uncertain Set Covering Problem (RUSCP) model. The Kemuning sub-district is equipped with 23 TWDS, which are distributed across 6 villages. The CBP model formulation yielded 5 optimal TWDS, while the RUSCP model formulation resulted in 26 optimal TWDS. This study recommends the RUSCP model as the optimal solution to the problem of allocating the location of TWDS in Kemuning sub-district, with the addition of several new TWDS that can fulfil all demand points for each village in Kemuning sub-district Palembang City.

**Keywords :** Temporary Waste Disposal Sites, Covering Based Problem, Robust Uncertain Set Covering Problem, Uncertainty, Location

**FORMULASI MODEL *ROBUST UNCERTAIN SET COVERING*  
*PROBLEM* PADA PERSOALAN LOKASI ALOKASI  
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH  
DI KECAMATAN KEMUNING KOTA PALEMBANG**

**Zalzalillah Annur  
08011182126005**

**ABSTRAK**

Sampah yang terkumpul dari berbagai sumber memerlukan tempat pewadahan untuk dapat menampung sampah tersebut yang biasa disebut dengan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah. Penerapan infrastruktur TPS yang efektif dapat mengurangi dampak buruk sampah terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan kemuning menggunakan formulasi model *Covering Based Problem* (CBP) yaitu *Set Covering Location Problem* (SCLP), *Maximal Covering Location Problem* (MCLP), dan *p-Center Location Problem* serta mengembangkan model *Robust Uncertain Set Covering Problem* (RUSCP). Kecamatan Kemuning memiliki 23 TPS sampah yang tersebar pada 6 kelurahan. Berdasarkan hasil dan pembahasan, formulasi model CBP menghasilkan 5 lokasi TPS sampah optimal sedangkan formulasi model RUSCP menghasilkan 26 lokasi TPS sampah optimal. Penelitian ini merekomendasikan model RUSCP sebagai solusi optimal penyelesaian masalah pengalokasian lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning dengan penambahan beberapa TPS baru yang dapat memenuhi semua titik permintaan untuk masing-masing kelurahan di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.

**Kata Kunci :** Tempat Penampungan Sementara, *Covering Based Problem*, *Robust Uncertain Set Covering Problem*, Ketidakpastian, Lokasi

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN 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>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.....	7
1.4 Tujuan .....	7
1.5 Manfaat .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Permasalahan Optimasi.....	9
2.2 <i>Covering Based Problem (CBP)</i> .....	10
2.2.1 <i>Set Covering Location Problem (SCLP)</i> .....	10
2.2.2 <i>Maximal Covering Location Problem (MCLP)</i> .....	11
2.2.3 <i>P-Center Location Problem</i> .....	13

2.3	<i>Robust Uncertain Set Covering Problem (RUSCP)</i> .....	15
<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>21</b>
4.1	Deskripsi Data TPS Sampah di Kecamatan Kemuning .....	21
4.2	Pendefinisian Variabel untuk Model CBP Lokasi TPS Sampah di Kecamatan Kemuning.....	33
4.3	Formulasi Model SCLP di Kecamatan Kemuning .....	37
4.4	Formulasi Model MCLP di Kecamatan Kemuning.....	44
4.5	Formulasi Model <i>p-Center Location Problem</i> di Kecamatan Kemuning.....	50
4.6	Formulasi Model RUSCP di Kecamatan Kemuning .....	66
4.7	Perbandingan Hasil Akhir Model CBP dan Model RUSCP.....	76
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>81</b>
5.1	Kesimpulan .....	81
5.2	Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>83</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Kelurahan dan Nama TPS Sampah di Kecamatan Kemuning.....	22
Tabel 4.2	Perubahan Data TPS Sampah di Kecamatan Kemuning dari Tahun 2023-2024.....	23
Tabel 4.3	Nama Kelurahan, Nama TPS Sampah, dan Titik Koordinat Lokasi TPS Sampah di Kecamatan Kemuning.....	24
Tabel 4.4	Dokumentasi Lokasi TPS Sampah di Kecamatan Kemuning.....	25
Tabel 4.5	Pendefinisian Variabel Nama Kelurahan di Kecamatan Kemuning.....	33
Tabel 4.6	Pendefinisian Variabel Nama TPS Sampah di Kecamatan Kemuning.....	34
Tabel 4.7	Parameter dan Nilai Parameter untuk Model CBP.....	35
Tabel 4.8	Data Jarak Antar TPS Sampah di Kecamatan Kemuning (meter).....	36
Tabel 4.9	Lanjutan Data Jarak Antar TPS Sampah di Kecamatan Kemuning (meter).....	36
Tabel 4.10	Solusi Optimal Model SCLP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	41
Tabel 4.11	Nilai Variabel Solusi Model SCLP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	42
Tabel 4.12	Pendefinisian Titik Permintaan di Kecamatan Kemuning.....	44
Tabel 4.13	Solusi Optimal Model MCLP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	48
Tabel 4.14	Nilai Variabel Solusi Model MCLP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	49
Tabel 4.15	Lokasi TPS Sampah Optimal di Kecamatan Kemuning.....	51
Tabel 4.16	Data Jarak Antar Kelurahan dan Lokasi TPS Sampah Optimal di Kecamatan Kemuning (meter).....	52

Tabel 4.17	Pendefinisian Variabel Model P-Center Location Problem Di Kecamatan Kemuning.....	53
Tabel 4.18	Solusi Optimal Model <i>p-Center Location Problem</i> di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	63
Tabel 4.19	Nilai Variabel Solusi Model <i>p-Center Location Problem</i> di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	64
Tabel 4.20	Pendefinisian Variabel Lokasi Optimal TPS Sampah Tambahan di Kecamatan Kemuning .....	66
Tabel 4.21	Solusi Optimal Model RUSCP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	72
Tabel 4.22	Nilai Variabel Solusi Model RUSCP di Kecamatan Kemuning Menggunakan LINGO 13.0.....	73
Tabel 4.23	Lokasi TPS Sampah Optimal Model CBP di Kecamatan Kemuning.....	76
Tabel 4.24	Lokasi TPS Sampah Optimal Model RUSCP di Kecamatan Kemuning.....	77
Tabel 4.25	Lokasi TPS Sampah Optimal di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Peta Lokasi Optimal TPS di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.....	80
--	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Palembang adalah kota yang terdiri dari 18 kecamatan (Santati *et al.*, 2022). Pada tahun 2022, jumlah penduduk di Kota Palembang adalah 1.707.996 jiwa dengan indeks pembangunan manusia yaitu 80,3% (Alfansyah *et al.*, 2024). Menurut Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Palembang, pada tahun 2022 jumlah produksi sampah di Kota Palembang mencapai 1.204,98 ton per hari (Alfansyah *et al.*, 2024). Situasi ini terjadi akibat bertambahnya jumlah penduduk yang tidak didukung oleh pengelolaan sampah yang efektif sehingga menimbulkan tumpukan sampah di berbagai lokasi yang menyebabkan masalah baru untuk lingkungan di Kota Palembang (Andaryani *et al.*, 2023).

Sampah yang terkumpul dari berbagai sumber sampah memerlukan tempat pewadahan untuk dapat menampung sampah tersebut yang biasa disebut dengan Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah (Marlena *et al.*, 2020). TPS sampah dikatakan efektif jika memenuhi beberapa kriteria yaitu aksesibilitas dan kapasitas yang cukup untuk menampung volume sampah tersebut. TPS sampah merupakan infrastruktur dasar dari sistem pengelolaan sampah yang berfungsi untuk mendukung sistem pengumpulan sampah di tempat pengumpulan sampah (Marlena *et al.*, 2020). Penerapan infrastruktur TPS yang efektif dapat mengurangi dampak buruk sampah terhadap lingkungan. Oleh karena itu,

infrastruktur tersebut perlu pengoptimalan lokasi TPS dan jumlahnya perlu ditingkatkan (Adlan *et al.*, 2023).

Pengoptimalan lokasi suatu fasilitas menjadi salah satu permasalahan dalam bidang optimasi (Bangun *et al.*, 2022). Dalam hal ini, diperlukan suatu model untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. *Set Covering Problem* (SCP) adalah pemodelan pada *Integer Linear Programming* yang menjadi bagian dari masalah optimasi. SCP dapat digunakan untuk menentukan jumlah fasilitas dan lokasi yang mencakup suatu wilayah tertentu. Tujuan dari SCP yaitu meminimalkan jumlah lokasi fasilitas dengan tetap memenuhi semua titik permintaan (Octarina *et al.*, 2022). Pada kehidupan sehari-hari, implementasi dari model SCP dapat berupa menentukan rute kendaraan sampah, rute kendaraan untuk menjemput penumpang bus di halte, penjadwalan kru, alokasi sumber daya, dan lain-lain (Octarina *et al.*, 2022).

Model SCP terbagi menjadi model *Covering Based Problem* (CBP) dan *Median Based Problem* (MBP). Model CBP terdiri dari model *Set Covering Location Problem* (SCLP), *Maximal Covering Location Problem* (MCLP), dan *p-Center Location Problem*. Model MBP terdiri dari SCLP, MCLP, dan *p-Median Location Problem*. Model-model tersebut saling berhubungan dalam penyelesaiannya, tetapi masing-masing memiliki fungsi tujuan yang berbeda (Octarina *et al.*, 2022).

Model SCLP bertujuan untuk meminimalkan jumlah fasilitas dengan memenuhi semua titik permintaan (Octarina *et al.*, 2022). Model MCLP bertujuan untuk memaksimalkan jumlah titik permintaan dengan jumlah lokasi fasilitas

tertentu dalam jarak yang standar (Octarina *et al.*, 2022). Model *p-Median Problem* bertujuan untuk meminimalkan jarak rata-rata antara lokasi fasilitas dengan titik-titik permintaan. Model *p-Center Location Problem* bertujuan untuk meminimalkan jarak yang menghubungkan lokasi fasilitas dengan titik-titik permintaan (Octarina *et al.*, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah memodelkan SCP ke dalam model *covering based* diantaranya Octarina *et al.* (2022) membahas penentuan TPS sampah di Kecamatan Sukarami Kota Palembang menggunakan algoritma *Greedy Reduction*. Bangun *et al.* (2022) membahas penentuan TPS sampah di Kecamatan Sako Kota Palembang menggunakan algoritma *Greedy Heuristic*. Sitepu *et al.* (2022) membahas penentuan lokasi optimal dinamis unit gawat darurat rumah sakit di Palembang menggunakan metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Model SCP yang telah diformulasikan ternyata memiliki kelemahan karena model tersebut kurang baik untuk jumlah parameter yang tidak pasti atau berubah-ubah. Dalam situasi nyata, parameter statistik yang diperlukan tidak selalu diketahui sehingga solusi yang dihasilkan mungkin menunjukkan kinerja yang tidak memadai (Du *et al.*, 2020). Penelitian ini menggunakan model *robust SCP* yang menggabungkan konsep ketidakpastian dan probabilistik. Model *Robust Uncertain Set Covering Problem* (RUSCP) dimodelkan menggunakan *Mixed Integer Linear Programming* (MILP) (Lutter *et al.*, 2017).

Model RUSCP dapat mengatasi persoalan penentuan lokasi dengan parameter yang memiliki ketidakpastian. Distribusi probabilitas yang tepat jarang

diketahui dalam aplikasi dunia nyata sehingga model RUSCP muncul untuk melindungi nilai dari ketidakpastian data. Model RUSCP berkaitan dengan ketidakpastian dari parameter dan koefisien pada interval tertentu. Ketidakpastian pada permasalahan ini berupa jumlah dan lokasi permintaan, ketersediaan lokasi, dan pemenuhan permintaan dalam jarak perjalanan tertentu (Octarina *et al.*, 2024). Pada kasus penelitian ini, adanya TPS yang liar menyebabkan ketidakpastian pada lokasi TPS sampah akibatnya jarak antar TPS pun menjadi tidak pasti. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan permasalahan ketidakpastian pada lokasi TPS sampah, maka peneliti mengembangkan model RUSCP.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan model ketidakpastian dan *Robust* diantaranya Lutter *et al.* (2017) membahas peningkatan layanan ketidakpastian dan *Robustness Set Covering Problem* pada layanan medis darurat. Yang *et al.* (2021) membahas optimalisasi *robust* dari *microgrid* berdasarkan pembangkit listrik terdistribusi terbarukan dan ketidakpastian permintaan beban. Tirkolaee *et al.* (2020) membahas masalah *robust* alokasi-alokasi inventaris hijau untuk merancang sistem pengelolaan sampah perkotaan di bawah ketidakpastian. Goodarzian *et al.* (2020) membahas jaringan rantai pasokan farmasi multi-tujuan berdasarkan *robust fuzzy* menggunakan perbandingan *Meta Heuristics*.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kemuning Kota Palembang. Salah satu kecamatan di Kota Palembang yang mengalami pemekaran yang signifikan adalah Kemuning. Dengan pemekaran kecamatan ini, diharapkan distribusi layanan fasilitas publik akan lebih merata. TPS adalah fasilitas umum yang

diharapkan dapat didistribusikan secara merata. Tinjauan lokasi TPS yang ada di Kecamatan Kemuning menunjukkan bahwa jumlah TPS masih kurang memadai, dan penduduk masih memiliki bak plastik yang kecil dan jarak pembuangan sampah yang jauh. Oleh karena itu, lokasi fasilitas TPS di Kecamatan Kemuning harus dioptimalkan (Sakuro, 2024).

Penelitian sebelumnya yang telah meneliti kasus pengoptimalan lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning diantaranya Puspita *et al.* (2018) membahas pengoptimalan lokasi TPS menggunakan *Greedy Reduction Algorithm* (GRA) di Kecamatan Kemuning. Pada penelitian ini terdapat data TPS sampah sebanyak 14 TPS yang tersebar pada 6 kelurahan di Kecamatan Kemuning dengan batasan jarak antar TPS yaitu 2000 meter. Sakuro (2024) membahas algoritma *Benders Decomposition* dan *Myopic Algorithm* untuk penyelesaian model CBP penentuan lokasi TPS di Kecamatan Kemuning Palembang. Pada penelitian ini terdapat data TPS sampah sebanyak 32 TPS yang tersebar pada 6 kelurahan di Kecamatan Kemuning dengan batasan jarak antar TPS yaitu 500 meter.

Peneliti melakukan observasi langsung ke lapangan untuk mengetahui pembaruan data sehingga data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer terbaru. Observasi yang dilakukan yaitu berupa pengambilan data TPS sampah yang terdiri dari jumlah TPS sampah pada setiap kelurahan, nama TPS sampah, titik koordinat lokasi TPS sampah, dan mendokumentasikan setiap TPS sampah yang ada di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini menentukan jumlah dan lokasi optimal TPS sampah yang ada di Kecamatan Kemuning Kota Palembang menggunakan formulasi model CBP yaitu model SCLP, MCLP, dan *p-Center Location Problem* serta mengembangkan model RUSCP dengan bantuan *software* LINGO 13.0. Tahap akhir dari penelitian ini yaitu membandingkan hasil akhir dari model CBP dan RUSCP untuk mengetahui model mana yang lebih baik untuk direkomendasikan. Selain itu, penelitian ini juga membuat pemetaan lokasi TPS optimal di Kecamatan Kemuning. Aplikasi *Geographic Information System* (GIS) digunakan untuk mengembangkan dan memperbaiki peta lokasi optimal TPS.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana memformulasikan model CBP yang terdiri dari model SCLP, MCLP, dan *p-Center Location Problem* serta penyelesaiannya menggunakan LINGO 13.0 untuk menentukan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.
2. Bagaimana memformulasikan model RUSCP serta penyelesaiannya menggunakan LINGO 13.0 untuk menentukan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.
3. Bagaimana perbandingan hasil solusi optimal dari model CBP dan RUSCP di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.
4. Bagaimana pemetaan lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Jarak maksimal TPS sampah yang digunakan adalah 500 meter.
2. Jarak antar TPS sampah dianggap simetris yang artinya jarak antara TPS A ke TPS B sama dengan jarak antara TPS B ke TPS A.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan solusi optimal lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang menggunakan formulasi model CBP yang terdiri dari model SCLP, MCLP, dan *p-Center Location Problem*.
2. Untuk mendapatkan solusi optimal lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang menggunakan formulasi model RUSCP.
3. Untuk mengetahui hasil perbandingan solusi optimal lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang menggunakan formulasi model CBP dan RUSCP.
4. Untuk membuat pemetaan lokasi TPS optimal di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.

### 1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada pembaca dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang

berkaitan dengan penerapan model CBP dan RUSCP untuk menentukan lokasi optimal suatu fasilitas.

2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi DLHK dalam menentukan lokasi optimal TPS sampah di Kecamatan Kemuning Kota Palembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlan, D., Islami, F. S., Handoko, C. T., & Susanti, S. (2023). Identifikasi Kelayakan Infrastruktur Tempat Penampungan Sampah (TPS) di Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil LATERAL*, 1(2), 1–10.
- Alfansyah, M. A., Fitriani, H., & Hadinata, F. (2024). Evaluasi Pengelolaan Sampah Menggunakan Climate Resilient and Inclusive Cities (CRIC) Waste Assessment Tool Kota Palembang. *JURMATEKS: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Sipil*, 7 (1), 57–68.
- Angresti, N. D., Djunaidy, A., & Mukhlason, A. (2019). Penerapan Hiperheuristik Berbasis Metode Simulated Annealing untuk Penyelesaian Permasalahan Optimasi Lintas Domain. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 33–40.
- 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.
- Devita, R. N., & Wibawa, A. P. (2020). Teknik-Teknik Optimasi Knapsack Problem. *Sains, Aplikasi, Komputasi Dan Teknologi Informasi Vol 2, No 1, April 2020, Pp. 35-40*, 2(1), 35.
- Du, B., Zhou, H., & Leus, R. (2020). A Two-Stage Robust Model for A Reliable P-Center Facility Location Problem. *Applied Mathematical Modelling*, 77, 99–114.
- Goodarzian, F., Hosseini-Nasab, H., Muñuzuri, J., & Fakhrzad, M. B. (2020). A Multi-Objective Pharmaceutical Supply Chain Network Based on A Robust Fuzzy Model : A Comparison Of Meta-Heuristics. *Applied Soft Computing Journal*, 92, 106331.
- Lutter, P., Degel, D., Büsing, C., Koster, A. M. C. A., & Werners, B. (2017). Improved Handling of Uncertainty and Robustness in Set Covering Problems. *European Journal of Operational Research*, 263(1), 35–49.
- Marlena, M., Adi, T. J. W., & Warmadewanthi, I. D. A. A. (2020). Evaluasi Kinerja Aset Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 4(3), 211–218.
- Octarina, S., Bangun, P. B. J., Cahyono, E. S., Suprihatin, B., Sarjani, I., Puspita, F. M., & Yuliza, E. (2024). Robust-Set Covering Problem and Sensitivity Analysis to Determine The Location of Temporary Waste Disposal Sites. *Science and Technology Indonesia*, 9(2), 260–272.
- 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. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2577).
- 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., & 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.
- Sakuro, A. (2024). *Algoritma Benders Decomposition dan Myopic Algorithm untuk Penyelesaian Model Covering Based Problem ( Studi Kasus : Lokasi Tempat Penampungan Sementara Sampah di Kecamatan Kemuning Palembang )*. Universitas Sriwijaya.
- Santati, P., Saftiana, Y., Mavillinda, H. F., & Ghasarma, R. (2022). Peningkatan Literasi Teknologi Informasi Bagi Perangkat Kelurahan di Lingkungan Kecamatan Ilir Barat Dua Kota Palembang. *Yumary : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(4), 175–188.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., Lestari, I., Indrawati, Yuliza, E., & Octarina, S. (2022). Facility Location Problem of Dynamic Optimal Location of Hospital Emergency Department in Palembang. *Science and Technology Indonesia*, 7(2), 251–256.
- Sutinah, A., Dwikurniawati, I. U., & Rusdi, R. (2023). Pelaksanaan Pengolahan Sampah Pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang. *PUBLIKA : Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 9(1), 47–58.
- Tirkolae, E. B., Mahdavi, I., Esfahani, M. M. S., & Weber, G. W. (2020). A Robust Green Location-Allocation-Inventory Problem to Design An Urban Waste Management System Under Uncertainty. *Waste Management*, 102, 340–350.
- Yang, J., & Su, C. (2021). Robust Optimization of Microgrid Based on Renewable Distributed Power Generation and Load Demand Uncertainty. *Energy*, 223, 120043.