

**FORMULASI MODEL *BENDERS DECOMPOSITION BI-OBJECTIVE*  
PADA PENENTUAN LOKASI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA  
SAMPAH OPTIMAL DI KECAMATAN ILIR BARAT I  
KOTA PALEMBANG**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**VIRA YURIZA**

**NIM 08011381924076**



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

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**FORMULASI MODEL *BENDERS DECOMPOSITION BI-OBJECTIVE*  
PADA PENENTUAN LOKASI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA  
SAMPAH OPTIMAL DI KECAMATAN ILIR BARAT I  
KOTA PALEMBANG**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**VIRA YURIZA**

**NIM. 08011381924076**

**Indralaya, Januari 2023**

**Pembimbing Kedua**



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

**Pembimbing Utama**



**Drs. Putra B.J Bangun, M.Si  
NIP. 195909041985031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Matematika**

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



## PERNYTAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vira Yuriza  
Nim : 08011381924076  
Fakultas/ Jurusan : MIPA/ Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini 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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 24 Februari 2023

Penulis



Vira Yuriza

Nim 08011381924076

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*“If Allah should aid you, no one can overcome you”*

**(Al-Im’ran:160)**

**Skripsi ini kupersembahkan kepada:**

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



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, shalawat dan salam tak lupa dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW, karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “**Formulasi Model *Benders Decomposition Bi-Objective* pada Penentuan Lokasi Tempat Penampungan Sementara Sampah di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang**”.

Pada kesempatan ini, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua tercinta, Ayah **Sabari** dan Ibu **Yulisna** yang telah merawat, membesarkan dan mendidik penulis serta selalu memberikan doa, nasihat, semangat dan dukungan untuk penulis selama ini. Selama penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika.
3. Bapak **Drs. Putra B.J Bangun, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, serta banyak memberikan nasihat dan motivasi supaya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ibu **Sisca Octarina, S.Si, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, serta banyak

memberikan nasihat dan motivasi supaya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

5. Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Pd** selaku Dosen Pembahas Pertama yang telah memberikan tanggapan serta saran yang membangun dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah memberikan tanggapan serta saran yang membangun dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** selaku Ketua Seminar dan Ibu **Dr. Dian Cahyawati, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Seminar.
8. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika dan Ibu **Dr. Dian Cahyawati S.Si, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika atas ilmu dan bantuan yang diberikan.
9. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan nasihat kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
10. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, nasihat serta motivasi selama penulis menjalani perkuliahan.
11. Bapak **Irwan** dan Ibu **Hamida** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.

12. Sahabat seperjuangan **Nisa, Mufi, Caca, dan Bintang** yang selalu memberi dukungan.
13. Sahabat seperjuangan **Zahra, Miranda, Aisyah, Anggraini, Andini, Gaya, Tasya, Natalia, Rahma, Siwi,** dan **teman-teman Angkatan 2019** yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
14. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta menambah pengetahuan dan wawasan bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

**BI-OBJECTIVE BENDERS DECOMPOSITION MODEL  
FORMULATION ON THE DETERMINATION OF THE OPTIMAL  
LOCATION OF TEMPORARY WASTE SHELTERS IN WEST ILIR I  
DISTRICT PALEMBANG CITY**

**By**

**Vira Yuriza**

**08011381924076**

**ABSTRACT**

The increasing population density in West Ilir I District Palembang City is causing waste problems. The government's efforts in overcoming the waste problem, by providing facilities namely Temporary Waste Shelter (TPS). This study aims to determine the optimal location TPS in West Ilir I District by formulating a Set Covering Problem (SCP) model include Set Covering Location Problems (SCLP), Maximal Covering Location Problem and Benders Decomposition Bi-Objective model. West Ilir I District has 27 TPS spread across 6 sub-districts. The results of the SCP model obtained 15 optimal TPS locations in West Ilir I District Palembang City. While the Benders Decomposition Bi-Objective model produced 27 optimal waste TPS in West Ilir I District Palembang City. Based on the results that have been obtained, the study recommends a model Benders Decomposition Bi-Objective in determining the optimal location of waste TPS. This recommendation is due to the solution of the Benders Decomposition Bi-Objective model can meet all demand points in West Ilir I District.

**Keywords:** Location Optimization, Set Covering Problem, Benders Decomposition Bi-Objective



**FORMULASI MODEL *BENDERS DECOMPOSITION BI-OBJECTIVE***  
**PADA PENENTUAN LOKASI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA**  
**SAMPAH OPTIMAL DI KECAMATAN ILIR BARAT I**  
**KOTA PALEMBANG**

**Oleh**

**Vira Yuriza**

**08011381924076**

**ABSTRAK**

Meningkatnya kepadatan penduduk di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang menyebabkan timbulnya permasalahan sampah. Upaya pemerintah dalam mengatasi permasalahan sampah yakni dengan menyediakan fasilitas Tempat Penampungan Sementara (TPS). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Barat I dengan memformulasikan model *Set Covering Problem (SCP)* meliputi *Set Covering Location Problem (SCLP)* dan *Maximal Covering Location Problem* serta model *Benders Decomposition Bi-Objective*. Kecamatan Ilir Barat I memiliki 27 TPS sampah yang tersebar di 6 kelurahan. Hasil dari model SCP diperoleh 15 lokasi TPS optimal di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang. Sedangkan model *Benders Decomposition Bi-Objective* menghasilkan 27 TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, penelitian ini merekomendasikan model *Benders Decomposition Bi-Objective* dalam menentukan lokasi TPS sampah optimal. Hal ini disebabkan solusi dari model *Benders Decomposition Bi-Objective* dapat memenuhi seluruh titik permintaan di Kecamatan Ilir Barat I.

**Kata Kunci** : Pengoptimalan Lokasi, *Set Covering Problem*, *Benders Decomposition Bi-Objective*

## DAFTAR ISI

<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>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Permasalahan Optimasi .....	6
2.2. <i>Set Covering Problem</i> (SCP) .....	6
2.2.1. <i>Set Covering Location Problem</i> (SCLP) .....	7
2.2.2. <i>Maximal Covering Location Problem</i> .....	8
2.3. <i>Model Benders Decomposition Bi-Objective</i> .....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
3.1. Tempat .....	12
3.2. Waktu .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>14</b>
4.1. Deskripsi Data TPS Sampah di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	14
4.2. Formulasi Model SCLP di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	20
4.3. Formulasi Model MCLP di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang.....	26
4.4. <i>Model Benders Decomposition Bi-Objective</i> di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	33

4.5. Analisis Hasil Model <i>Set Covering Problem</i> (SCP) dan Model <i>Benders Decomposition Bi-Objective</i> .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1. Kesimpulan .....	56
5.2. Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Nama Kelurahan dan TPS Sampah di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	14
Tabel 4.2	Definisi Variabel untuk TPS Sampah di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	16
Tabel 4.3	Definisi Variabel untuk Kelurahan di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	17
Tabel 4.4	Jarak antar TPS Sampah di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang ..	18
Tabel 4.5	Lanjutan Data Jarak antar TPS Sampah di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	19
Tabel 4.6	Solusi Optimal Model SCLP di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	24
Tabel 4.7	Nilai Variabel untuk Solusi Model SCLP di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	25
Tabel 4.8	Pendefinisian Titik Permintaan di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	27
Tabel 4.9	Solusi Optimal Model MCLP Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	30
Tabel 4.10	Nilai $r_i$ untuk solusi MCLP .....	32
Tabel 4.11	Variabel dan Volume Sampah pada Masing-Masing Kelurahan di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	33
Tabel 4.12	Solusi Optimal Model <i>Benders Decomposition Bi-Objective</i> di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	45
Tabel 4.13	Nilai $u_j$ dan $p_j$ untuk Solusi Model <i>Benders Decomposition Bi-Objective</i> .....	47
Tabel 4.14	Nilai $y_{i,j}$ untuk Solusi Model <i>Benders Decomposition Bi-Objective</i> .....	49
Tabel 4.15	Lanjutan Nilai $y_{i,j}$ untuk Solusi Model <i>Benders Decomposition Bi-Objective</i> .....	50
Tabel 4.16	Lokasi Optimal TPS Sampah dengan Model SCLP di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	51
Tabel 4.17	Lokasi Optimal TPS Sampah dengan Model MCLP di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....	52

Tabel 4.18 Lokasi Optimal TPS Sampah dengan Model *Benders Decomposition*  
*Bi-Objective* di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang .....53

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1 TPS Optimal di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang ..... 55

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Masalah sampah menjadi perhatian semua orang. Produksi limbah yang semakin meningkat menjadi masalah dalam skala global. Produksi sampah terus meningkat seiring dengan peningkatan populasi, perubahan perilaku konsumen, dan perubahan gaya hidup. Jumlah penduduk Kota Palembang terus bertambah setiap tahunnya, dan hal ini juga tercermin dari banyaknya sampah yang dihasilkan. Salah satu penyebab masalah sampah muncul di kota-kota besar adalah kepadatan penduduk dan ragam aktivitas (Rian & Phelia, 2021). Kecamatan Ilir Barat I merupakan kecamatan terpadat dari 18 kecamatan yang ada di Kota Palembang. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Palembang, Kecamatan Ilir Barat I memiliki luas wilayah 19,77 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk 141.949 jiwa pada tahun 2021 yang terbagi dalam 6 kelurahan.

Aktivitas sehari-hari penduduk setempat berdampak pada jumlah sampah yang dihasilkan. Pada Kecamatan Ilir Barat I, Pasar Padang Selasa merupakan penyumbang utama volume sampah terbanyak. Upaya pengelolaan sampah oleh pemerintah belum sesuai dengan tingkat produksi sampah, sehingga masalah sampah belum terpecahkan.

Untuk mengatasi masalah penumpukan sampah, Pemerintah Kota Palembang melalui Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) menyediakan fasilitas Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah. Jumlah sampah yang berlebihan



mengakibatkan terjadinya penimbunan sampah akibat dari penempatan TPS sampah yang tidak tepat. Indikator utama dalam sistem pengelolaan sampah adalah lokasi fasilitas TPS sampah.

Salah satu bagian dari persoalan optimasi yakni pengoptimalan penempatan lokasi (Puspita *et al.*, 2018). Menurut Angresti *et al.* (2019), optimasi merupakan proses menemukan solusi optimal dimana solusi tersebut memenuhi kendala tertentu yang memiliki nilai tujuan memaksimalkan atau meminimumkan (fungsi objektif). Penentuan jumlah lokasi dan fasilitas TPS sampah dapat diselesaikan menggunakan suatu permasalahan optimasi yakni model *Set Covering Problem* (SCP). SCP adalah masalah pemrograman bilangan bulat untuk mengoptimalkan jumlah dan alokasi titik lokasi fasilitas. Menurut Bangun *et al.* (2022), SCP dalam kehidupan sehari-hari termasuk pengalokasian mesin untuk tugas yang diberikan, memberikan pekerjaan kepada pekerja, mengoptimalkan lokasi fasilitas untuk mendapatkan hasil yang optimal, dan menetapkan rute kendaraan sampah ke tempat pengumpulan sampah untuk mengoptimalkan jarak dan biaya yang dibutuhkan.

SCP terdiri dari beberapa model yang diantaranya *Set Covering Location Problem* (SCLP) dan *Maximal Covering Location Problem* (MCLP). SCLP merupakan bagian dari *Integer Linear Programming* (ILP) dalam pengoptimalan, yang berkaitan dengan pemilihan alokasi lokasi, alternatif terbaik, dan bertujuan untuk meminimalkan faktor-faktor yang mempengaruhi model kendala. Sedangkan MCLP merupakan model pemrograman numerik yang bertujuan menemukan lokasi terbaik untuk fasilitas umum dan memaksimalkan cakupan permintaan (Vaezihir *et al.*, 2021).

Model *Benders Decomposition Bi-Objective* merupakan salah satu model yang dapat menyelesaikan permasalahan pengoptimalan lokasi. Model *Benders Decomposition Bi-Objective* menyelesaikan permasalahan tertentu mulai dari permasalahan sulit seperti permasalahan pemrograman stokastik dan non linier. Model *Benders Decomposition Bi-Objective* merupakan salah satu model yang paling efektif untuk menyelesaikan *Mixed Integer Problems* (MIP), dengan merumuskan kembali kendala asli menjadi kendala dengan lebih sedikit variabel sebagai kendala utama (Mardan *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai SCP, khususnya dalam menyelesaikan permasalahan lokasi publik telah dilakukan Puspita *et al.* (2018) yang membahas mengenai masalah penentuan lokasi TPS sampah di Kecamatan Kemuning menggunakan *Greedy Reduction Algorithm* (GRA) dan merekomendasikan 3 lokasi TPS sampah optimal untuk melayani 6 kelurahan. Vaezehir *et al.* (2021) membahas mengenai perancangan jaringan pemantauan air tanah yang optimal di lokasi kilang minyak menggunakan model MCLP dimana hasil penelitian yang diperoleh dapat menurunkan jumlah lubang bor hingga 52, 72%, dengan kepadatan terbesar di zona penyulingan dan penyimpanan minyak. Octarina *et al.* (2022) membahas masalah lokasi diskrit TPS di Kota Palembang menggunakan model dan algoritma heuristik. Pada tahun yang sama, Octarina *et al.* (2022) membahas masalah penentuan lokasi TPS sampah di Kecamatan Seberang Ulu I menggunakan *p-median* dan merekomendasikan 12 lokasi TPS sampah yang optimal. Selain itu, Octarina *et al.* (2022) membahas mengenai pengoptimalan TPS

sampah di Kecamatan Sukarami menggunakan algoritma *Greedy Reduction* dan merekomendasikan 3 TPS sampah optimal di Kecamatan Sukarami.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan memformulasikan model SCP dan *Benders Decomposition Bi-Objective* yang diselesaikan menggunakan aplikasi LINGO 18.0 untuk menentukan lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Barat I.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan pada penelitian ini yaitu memformulasikan model SCP yaitu SCLP dan MCLP, serta model *Benders Decomposition Bi-Objective* dalam menentukan lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Barat I, Kota Palembang.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Masalah pada penelitian ini dibatasi yang dimana volume sampah tiap TPS tidak diperhatikan dan jarak antar TPS sampah dianggap simetris.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Barat I dengan memformulasikan model SCP yakni SCLP dan MCLP serta model *Benders Decomposition Bi-Objective*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai bahan evaluasi bagi DLHK Kota Palembang dalam menentukan lokasi TPS sampah optimal di Kecamatan Ilir Barat I, serta menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya dalam menentukan lokasi optimal suatu fasilitas yang berkaitan dengan model SCP dan model *Benders Decomposition Bi-Objective*.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v5i1.2019.33-40>
- 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. <https://doi.org/10.26554/sti.2022.7.1.98-105>
- Devita, R. N., & Wibawa, A. P. (2020). Sains, Aplikasi, Komputasi dan Teknologi Informasi Teknik-teknik optimasi knapsack problem. 2(1), 35.
- Kwon, Y. S., Lee, B. K., & Sohn, S. Y. (2020). Optimal location-allocation model for the installation of rooftop sports facilities in metropolitan areas. *European Sport Management Quarterly*, 20(2), 189–204. <https://doi.org/10.1080/16184742.2019.1598454>
- 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*, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.187>
- 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(July). <https://doi.org/10.1063/5.0096034>
- 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).
- 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.

Rian, A., & Phelia, A. (2021). Evaluasi Efektifitas Sistem Pengangkutan dan Pengelolaan Sampah di TPA Sarimukti Kota Bandung. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, 02(01), 16–23. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>

Vaezihir, A., Safari, F., Tabarmayeh, M., & Khalafi, A. A. (2021). Application of MCLP and LINGO methods to optimal design of groundwater monitoring network in an oil refinery site. *Journal of Hydroinformatics*, 23(4), 813–830. <https://doi.org/10.2166/hydro.2021.172>