

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA
PADA PENGOPTIMALAN LOKASI RUMAH SAKIT DAN KLINIK
YANG MEMILIKI FASILITAS UGD DI KOTA PALEMBANG**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh :

WINA IINDRA SARAGIH

NIM. 08011281722049

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

2021

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA
PADA PENGOPTIMALAN LOKASI RUMAH SAKIT DAN KLINIK
YANG MEMILIKI FASILITAS UGD DI KOTA PALEMBANG

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika

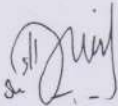
Oleh

WINA HINDRA SARAGIH

NIM 08011281722049

Indralaya, 19 Januari 2021


Pembimbing Kedua



Sisca Octarina, M.Sc

NIP. 19840903 200604 2 001

Pembimbing Utama



Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc

NIP. 19751006 199803 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yahdin, M.M

NIP. 19580727 198603 1 003

LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Mengucap syukurlah dalam segala hal, sebab itulah yang dikehendaki Allah
di dalam Kristus Yesus bagi kamu”**

(1 Tesalonika 5:18)

**“Jangan takut untuk memulai sesuatu hal, percaya pada dirimu sendiri. Jika
kamu berusaha Tuhan akan memberi lebih dari apa yang kamu minta”**

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Tuhan Yesus Kristus**
- ❖ Kedua Orangtuaku tercinta**
- ❖ Abang, Kakak, Adik, dan Keluargaku**
- ❖ Guru dan Dosenku**
- ❖ Sahabat-sahabatku**
- ❖ Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih karunia yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Implementasi Algoritma Genetika pada Pengoptimalan Lokasi Rumah Sakit dan Klinik yang Memiliki Fasilitas UGD di Kota Palembang**”.

Dengan penuh rasa hormat, cinta, dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua, Bapak **Hamid Saragih** dan Ibu **Rosnauli Purba** atas segenap cinta dan kasih sayang, didikan, nasihat, motivasi, serta doa yang tak pernah berhenti untuk keberhasilan serta kemudahan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan, banyak ide pemikiran, nasihat, motivasi, serta kritik dan saran yang sangat berguna bagi penulis selama pengerjaan skripsi ini.
2. Ibu **Sisca Octarina, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Kedua dan juga sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu, membimbing, memberikan arahan, banyak ide pemikiran, nasihat, motivasi, serta kritik dan

saran yang sangat bermanfaat bagi penulis selama pengerjaan skripsi ini dan selama penulis belajar di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.

3. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika dan Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah membantu, memberikan pengarahan serta bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak **Drs. Putra BJ Bangun, M.Si**, Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Pd**, dan Ibu **Eka Susanti, M.Sc** selaku Dosen Pembahas yang telah bersedia memberikan tanggapan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh **Staf Dosen** Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya atas ilmu, bimbingan, dan didikan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** yang telah banyak membantu penulis dalam proses administrasi selama masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi ini.
7. Saudara-saudaraku tercinta Abang **Jheni Yusuf Saragih**, Kakak **Novita Saragih**, dan Kakak **Friska Saragih** atas kasih sayang, dukungan, nasihat, motivasi, serta doanya kepada penulis.
8. Untuk seluruh keluargaku yang belum disebutkan satu per satu yang telah memberikan doa dan dukungannya.
9. Sahabat-sahabatku **Remartha, Nia Tesselonika, Santa Christina**, dan **Astrid Moraina** yang selalu mendukung, memotivasi, menghibur, dan yang selalu mengerti keadaan penulis.

10. Sahabat-sahabat seperjuangan **Diyaz Rachmaningtiyas, Rizka Aniza, Nur Atina, Tri Astuti, Ismiralda, Melda Astuti, Farida Septi, Rezuvin Amoresta** yang selalu menemani keseharian penulis selama masa perkuliahan, memberi bantuan, semangat, dukungan, doa, dan yang selalu mengerti keadaan penulis.
11. Sahabat-sahabatku **Felia, Grasiela, Melisa, Friska, Depi, Junita, Nia, Rolasma, Bongot, Jecson, Jonathan, dan Daniel** atas kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat yang telah diberikan kepada penulis.
12. Seluruh teman-temanku **Angkatan 2017** atas kebersamaan selama masa perkuliahan, bantuan, dan dukungan yang telah diberi.
13. Keluargaku **Angkatan 2017 Gg. Buntu** atas kebersamaan, suka maupun duka, canda tawa, dukungan, semangat, dan doa dari awal perkuliahan di Universitas Sriwijaya sampai pada penyelesaian skripsi ini.
14. **Bedeng Damaris** yang selalu menemani keseharian penulis dan memberikan canda tawa, semangat dan dukungan kepada penulis.
15. Kakak tingkat, **Kak Hariyati, Kak Setia, Bang Ino, Bang Mangara, Bang Yonathan, Bang Jodi, Bang Arden, Kak Ani, Kak Tio, Kak Bella**, dan semua kakak tingkat **Angkatan 2014, 2015, dan 2016** serta adek tingkat **Angkatan 2018 dan 2019** atas segala bentuk semangat yang telah diberikan.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu untuk dukungan, motivasi, doa, dan nasihat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 29 Desember 2020

Penulis

**IMPLEMENTATION OF GENETIC ALGORITHM
IN OPTIMIZING THE LOCATION OF HOSPITALS AND CLINICS
WITH EMERGENCY UNIT FACILITIES IN PALEMBANG**

By:

**Wina lindra Saragih
08011281722049**

ABSTRACT

Optimizing a facility's location has a vital role in providing services to the community as a whole. This research attempted to optimize the location of hospitals and clinics with emergency unit facilities in Palembang. This research formulated the set covering model that includes the Location Set Covering Problem (LSCP) and the P-median Problem, and implemented the Genetic Algorithm. Palembang consists of 18 sub-districts, which are Alang-Alang Lebar, Bukit Kecil, Gandus, Ilir Barat I, Ilir Barat II, Ilir Timur I, Ilir Timur II, Ilir Timur III, Jakabaring, Kalidoni, Kemuning, Kertapati, Plaju, Sako, Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Sematang Borang, and Sukarami. Based on the formulation of the set covering model and implementation of the Genetic Algorithm, there are eight optimal locations to build hospitals and clinics with emergency unit facilities that can meet 18 sub-districts in Palembang. But from the eight locations, there are several different locations. The eight locations obtained from the set covering model are Alang-Alang Lebar, Gandus, Ilir Barat I, Ilir Timur III, Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Sematang Borang, and Sukarami. At the same time, the eight locations obtained from the implementation of the Genetic algorithm are Bukit Kecil, Ilir Barat II, Ilir Timur I, Ilir Timur II, Ilir Timur III, Kalidoni, Plaju, and Seberang Ulu I. The recommendation will be the utilization of Genetic Algorithm as the optimal locations from the results obtained.

Keywords : *Location Optimization, Set Covering Model, Genetic Algorithm*

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA
PADA PENGOPTIMALAN LOKASI RUMAH SAKIT DAN KLINIK
YANG MEMILIKI FASILITAS UGD DI KOTA PALEMBANG**

Oleh:

**Wina lindra Saragih
08011281722049**

ABSTRAK

Pengoptimalan lokasi suatu fasilitas memiliki peran penting dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat dengan tujuan seluruh masyarakat dapat menjangkau suatu fasilitas tersebut. Penelitian ini membahas mengenai pengoptimalan lokasi rumah sakit dan klinik yang memiliki fasilitas UGD di Kota Palembang. Permasalahan ini diselesaikan dengan memformulasikan model *set covering* yang meliputi *Location Set Covering Problem (LSCP)* dan *P-median Problem*, serta mengimplementasikan algoritma Genetika. Kota Palembang terdiri dari 18 kecamatan yaitu Alang-Alang Lebar, Bukit Kecil, Gandus, Ilir Barat I, Ilir Barat II, Ilir Timur I, Ilir Timur II, Ilir Timur III, Jakabaring, Kalidoni, Kemuning, Kertapati, Plaju, Sako, Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Sematang Borang, dan Sukarami. Berdasarkan formulasi model *set covering* dan implementasi algoritma Genetika diperoleh 8 lokasi optimal untuk ditempatkan rumah sakit maupun klinik yang memiliki fasilitas UGD sehingga dapat memenuhi seluruh permintaan pada 18 kecamatan yang ada di Kota Palembang. Tetapi dari 8 lokasi yang diperoleh tersebut terdapat beberapa lokasi yang berbeda, dimana 8 lokasi yang diperoleh dari model *set covering* yaitu Alang-Alang Lebar, Gandus, Ilir Barat I, Ilir Timur III, Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Sematang Borang, dan Sukarami. Sedangkan 8 lokasi yang diperoleh dari implementasi algoritma Genetika yaitu Bukit Kecil, Ilir Barat II, Ilir Timur I, Ilir Timur II, Ilir Timur III, Kalidoni, Plaju, dan Seberang Ulu I. Dari hasil yang diperoleh, lokasi yang direkomendasikan sebagai lokasi optimal untuk ditempatkan rumah sakit dan klinik yang memiliki fasilitas UGD yaitu hasil implementasi algoritma Genetika.

Kata Kunci : *Pengoptimalan Lokasi, Model Set Covering, Algoritma Genetika*

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Tujuan	5
1.5. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Permasalahan Optimasi	6
2.2. Teori Lokasi	7
2.2.1. <i>Location Set Covering Problem</i> (LSCP)	7
2.2.2. <i>P-Median Problem</i>	8
2.3. Algoritma Genetika	10
2.4. Model Algoritma Genetika	11
2.4.1. Struktur Algoritma Genetika	11
2.4.2. Inisialisasi Populasi	13
2.4.3. Nilai <i>Fitness</i>	14
2.4.4. Seleksi	15
2.4.5. Kawin Silang (<i>Crossover</i>)	16
2.4.6. Mutasi	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat	18
3.2. Waktu	18
3.3. Metode Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Deskripsi Data	20
4.1.1. Daftar Nama Rumah Sakit dan Klinik di Kota Palembang	20
4.1.2. Pendefinisian Variabel dan Parameter untuk Setiap Model	21
4.1.3. Waktu Maksimal dan Data Pengukuran Waktu Tempuh	23
4.2. Formulasi Model <i>Location Set Covering Problem</i> (LSCP)	25
4.3. Formulasi Model <i>P-Median Problem</i>	30
4.4. Implementasi Algoritma Genetika	41
4.4.1. Inisialisasi Populasi	41

4.4.2. Generasi 1	44
4.4.2.1. Evaluasi Nilai <i>Fitness</i>	44
4.4.2.2. Seleksi	46
4.4.2.3. Kawin Silang (<i>Crossover</i>)	50
4.4.2.4. Mutasi	55
4.4.3. Generasi 2	60
4.4.3.1. Evaluasi Nilai <i>Fitness</i>	60
4.4.3.2. Seleksi	61
4.4.3.3. Kawin Silang (<i>Crossover</i>)	64
4.4.3.4. Mutasi	66
4.4.4. Generasi 3	71
4.4.4.1. Evaluasi Nilai <i>Fitness</i>	71
4.4.4.2. Seleksi	72
4.4.4.3. Kawin Silang (<i>Crossover</i>)	75
4.4.4.4. Mutasi	79
4.5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan	84
4.6. Analisis Hasil Model <i>Set Covering</i> dan Implementasi Algoritma Genetika	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	91
5.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	95

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Daftar Nama Rumah Sakit dan Klinik yang Memiliki UGD di Kota Palembang	21
Tabel 4.2. Definisi Variabel untuk Setiap Kecamatan	22
Tabel 4.3. Nilai Parameter dari Setiap Kecamatan di Kota Palembang	22
Tabel 4.4. Waktu Tempuh Antar Kecamatan (dalam satuan menit)	24
Tabel 4.5. Solusi Optimal LSCP	28
Tabel 4.6. Nilai Variabel untuk Solusi LSCP.....	29
Tabel 4.7. Lokasi Rumah Sakit dan Klinik yang Memiliki Fasilitas UGD	31
Tabel 4.8. Solusi Optimal <i>P-median Problem</i>	36
Tabel 4.9. Nilai Variabel x_{ij} untuk Solusi <i>P-median Problem</i>	37
Tabel 4.10. Populasi Awal	43
Tabel 4.11. Nilai <i>Fitness</i> Masing-Masing Kromosom Generasi 1	45
Tabel 4.12. Nilai <i>Fitness</i> Relatif (p_i) dan <i>Fitness</i> Kumulatif (q_i) Generasi 1	47
Tabel 4.13. Proses Seleksi Generasi 1	48
Tabel 4.14. Kromosom Hasil Seleksi Generasi 1	49
Tabel 4.15. Pemilihan Kromosom untuk Proses Kawin Silang Generasi 1	51
Tabel 4.16. Persilangan antara Kromosom ke-1 dan ke-2	52
Tabel 4.17. Persilangan antara Kromosom ke-3 dan ke-9	52
Tabel 4.18. Persilangan antara Kromosom ke-10 dan ke-11	53
Tabel 4.19. Persilangan antara Kromosom ke-15 dan ke-16	53
Tabel 4.20. Kromosom Hasil Proses Kawin Silang (<i>Crossover</i>) Generasi 1	54

Tabel 4.21. Proses Mutasi Gen ke-3 pada Kromosom ke-3	56
Tabel 4.22. Proses Mutasi Gen ke-3 dan ke-15 pada Kromosom ke-5	56
Tabel 4.23. Proses Mutasi Gen ke-9 pada Kromosom ke-11	56
Tabel 4.24. Proses Mutasi Gen ke-16 pada Kromosom ke-18	57
Tabel 4.25. Kromosom Hasil Mutasi Generasi 1	57
Tabel 4.26. Populasi Baru yang Dihasilkan pada Generasi 1	58
Tabel 4.27. Nilai <i>Fitness</i> Masing-Masing Kromosom Generasi 2	60
Tabel 4.28. Nilai <i>Fitness</i> Relatif (p_i) dan <i>Fitness</i> Komulatif (q_i) Generasi 2	61
Tabel 4.29. Proses Seleksi Generasi 2	62
Tabel 4.30. Kromosom Hasil Seleksi Generasi 2	63
Tabel 4.31. Pemilihan Kromosom untuk Proses Kawin Silang Generasi 2	64
Tabel 4.32. Persilangan antara Kromosom ke-2 dan ke-4	65
Tabel 4.33. Persilangan antara Kromosom ke-6 dan ke-7	65
Tabel 4.34. Kromosom Hasil Proses Kawin Silang (<i>Crossover</i>) Generasi 2	66
Tabel 4.35. Proses Mutasi Gen ke-1 pada Kromosom ke-4	67
Tabel 4.36. Proses Mutasi Gen ke-8 pada Kromosom ke-7	67
Tabel 4.37. Proses Mutasi Gen ke-11 dan ke-13 pada Kromosom ke-8	67
Tabel 4.38. Proses Mutasi Gen ke-3 pada Kromosom ke-12	68
Tabel 4.39. Proses Mutasi Gen ke-18 pada Kromosom ke-13	68
Tabel 4.40. Proses Mutasi Gen ke-18 pada Kromosom ke-15	68
Tabel 4.41. Proses Mutasi Gen ke-2 pada Kromosom ke-18	69
Tabel 4.42. Kromosom Hasil Mutasi Generasi 2	69
Tabel 4.43. Populasi Baru yang Dihasilkan pada Generasi 2	70

Tabel 4.44. Nilai <i>Fitness</i> Masing-Masing Kromosom Generasi 3	72
Tabel 4.45. Nilai <i>Fitness</i> Relatif (p_i) dan <i>Fitness</i> Komulatif (q_i) Generasi 3	73
Tabel 4.46. Proses Seleksi Generasi 3	74
Tabel 4.47. Kromosom Hasil Seleksi Generasi 3	75
Tabel 4.48. Pemilihan Kromosom untuk Proses Kawin Silang Generasi 3	76
Tabel 4.49. Persilangan antara Kromosom ke-1 dan ke-4	77
Tabel 4.50. Persilangan antara Kromosom ke-10 dan ke-11	77
Tabel 4.51. Persilangan antara Kromosom ke-16 dan ke-17	77
Tabel 4.52. Kromosom Hasil Proses Kawin Silang (<i>Crossover</i>) Generasi 3	78
Tabel 4.53. Proses Mutasi Gen ke-2 pada Kromosom ke-3	79
Tabel 4.54. Proses Mutasi Gen ke-8 pada Kromosom ke-4	79
Tabel 4.55. Proses Mutasi Gen ke-12 pada Kromosom ke-6	80
Tabel 4.56. Proses Mutasi Gen ke-5 pada Kromosom ke-8	80
Tabel 4.57. Proses Mutasi Gen ke-13 pada Kromosom ke-9	80
Tabel 4.58. Kromosom Hasil Mutasi Generasi 3	81
Tabel 4.59. Populasi Baru yang Dihasilkan pada Generasi 3	82
Tabel 4.60. Kromosom Terpilih pada Setiap Generasi	83
Tabel 4.61. Hasil Perhitungan LSCP	85
Tabel 4.62. Hasil Perhitungan <i>P-median Problem</i>	86
Tabel 4.63. Hasil Implementasi Algoritma Genetika	86
Tabel 4.64. Lokasi Optimal Hasil Model <i>Set Covering</i> dan Implementasi Algoritma Genetika	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Individu	12
Gambar 2.2. Struktur Kromosom	12
Gambar 2.3. Struktur <i>Genotype</i> (Gen)	13
Gambar 4.1. Lokasi Optimal Hasil LSCP	30
Gambar 4.2. Lokasi Optimal Hasil <i>P-median Problem</i>	41
Gambar 4.3. Pembentukan Populasi Awal pada Algoritma Genetika	42
Gambar 4.4. Lokasi Optimal Hasil Algoritma Genetika	84
Gambar 4.5. Lokasi Hasil Penyelesaian Model <i>Set Covering</i>	88
Gambar 4.6. Lokasi Hasil Penyelesaian Algoritma Genetika	89

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bilangan Acak pada Proses Seleksi Generasi 1	95
Lampiran 2. Bilangan Acak pada Proses Kawin Silang Generasi 1	95
Lampiran 2b. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 1 dan 2	96
Lampiran 2c. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 3 dan 9	96
Lampiran 2c. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 11 dan 10	96
Lampiran 2d. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 16 dan 15	96
Lampiran 3. Bilangan Acak pada Proses Mutasi Generasi 1	97
Lampiran 4. Bilangan Acak pada Proses Seleksi Generasi 2	97
Lampiran 5. Bilangan Acak pada Proses Kawin Silang Generasi 2	98
Lampiran 5a. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 2 dan 4	98
Lampiran 5b. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 6 dan 7	98
Lampiran 6. Bilangan Acak pada Mutasi Silang Generasi 2	99
Lampiran 7. Bilangan Acak pada Proses Seleksi Generasi 3	99
Lampiran 8. Bilangan Acak pada Proses Kawin Silang Generasi 3	100
Lampiran 8a. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 1 dan 4	100
Lampiran 8b. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 10 dan 11 ...	100
Lampiran 8c. Bilangan Acak pada Proses Penyilangan Kromosom 16 dan 17	101
Lampiran 9. Bilangan Acak pada Mutasi Silang Generasi 3	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lokasi sebuah fasilitas publik memiliki peran penting dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat. Masalah penentuan suatu lokasi biasanya melibatkan biaya, jarak, dan pemanfaatan pelayanan. Pada umumnya masyarakat akan lebih tertarik pada suatu fasilitas yang lokasinya dapat dijangkau dengan mudah untuk mendapatkan suatu barang atau pelayanan. Oleh sebab itu pelayanan fasilitas publik harus dapat menjangkau seluruh masyarakat baik kaya atau miskin, tinggal di kota atau desa dengan jumlah yang memadai dan tersebar merata.

Set covering merupakan bagian dari pemrograman linier *integer* karena model yang dibangun pada permasalahan *set covering* berbentuk program linier *integer*. *Set covering* bertujuan untuk meminimumkan jumlah titik lokasi fasilitas pelayanan tetapi dapat melayani semua titik permintaan (Sitepu *et al.* 2018). Masalah *set covering* banyak pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya masalah penjadwalan kru/awak pesawat terbang yang bertujuan untuk memilih kombinasi terbaik antara kru pesawat dengan jadwal yang ditentukan, masalah pengalokasian fasilitas yang bertujuan untuk menentukan lokasi fasilitas yang optimal, masalah penugasan karyawan terhadap pekerjaannya yang bertujuan untuk menentukan pekerjaan untuk setiap karyawan sesuai dengan keahlian masing-masing, rute kendaraan sampah terhadap tempat pengambilan sampah yang bertujuan untuk mengoptimalkan jarak serta biaya yang diperlukan, dan lain sebagainya.

Masalah *set covering* terdiri dari beberapa macam permasalahan yakni *Location Set Covering Problem (LSCP)*, *Maximal Covering Location Problem (MCLP)*, *P-center Problem*, dan *P-median Problem* (Sitepu *et al.* 2018). LSCP bertujuan untuk menentukan jumlah optimum penempatan lokasi fasilitas sehingga dapat melayani semua titik permintaan. MCLP bertujuan untuk mencari jumlah maksimum dari permintaan yang dapat dilayani oleh sejumlah p fasilitas dalam waktu standar. *P-median Problem* bertujuan untuk menemukan lokasi fasilitas p untuk meminimalkan rata-rata jarak antara titik permintaan dengan lokasi fasilitas terdekat yang dipilih (Puspita *et al.* 2018). *P-center Problem* bertujuan untuk meminimumkan rata-rata jarak terjauh antara titik lokasi fasilitas pelayanan dengan titik permintaan (Dantrakul *et al.* 2014). Penyelesaian masalah *set covering* ini dapat dilakukan dengan beberapa cara tergantung pada kebutuhan setiap permasalahan, misalnya dengan memodelkan beberapa model yang saling berhubungan atau memilih metode yang tepat untuk persoalan yang ada.

Salah satu fasilitas publik yang sangat dibutuhkan masyarakat yaitu suatu pelayanan kesehatan. Pada hakikatnya manusia sebagai makhluk biologis tidak akan dapat terlepas dari suatu pelayanan kesehatan karena sewaktu-waktu pasti akan pernah mengalami sakit sehingga membutuhkan suatu pelayanan kesehatan berupa rumah sakit maupun klinik. Oleh karena itu pengoptimalan lokasi suatu pelayanan kesehatan sangat penting, agar seluruh masyarakat mendapatkan pelayanan fasilitas yang optimal. Pengoptimalan lokasi suatu pelayanan kesehatan ini dapat diselesaikan menggunakan model *set covering* yaitu dengan memodelkan LSCP dan *P-median Problem* dimana kedua model ini saling berhubungan.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai penentuan lokasi dengan menggunakan model *set covering problem* adalah penelitian yang dilakukan oleh Sitepu *et al.* (2018) membahas *Covering Based Model* dalam pengoptimalan lokasi Unit Gawat Darurat (UGD) Rumah Sakit. Penelitian ini berhasil menentukan 5 lokasi Unit Gawat Darurat yang dapat melayani 8 kecamatan. Penelitian ini dibatasi dengan 8 kecamatan yang ada di Kota Palembang. Kemudian oleh Wibowo *et al.* (2018) membahas pemodelan *set covering problem* dalam penentuan lokasi halte *Bus Rapid Transit* (BRT) pada koridor Rajabasa-Sukaraja di Kota Bandar Lampung. Penelitian ini berhasil mendapatkan 19 lokasi halte terpilih di sepanjang rute.

Algoritma Genetika merupakan sebuah algoritma pencarian atau pengoptimalan yang berdasarkan pada analogi evolusi alam. Metode ini merupakan salah satu metode kerja yang baik untuk memecahkan masalah *P-median* karena algoritma ini tidak fokus hanya pada satu solusi, tetapi bekerja dengan seluruh populasi solusi yang sesuai dengan prinsip seleksi alam (Herda, 2017). Algoritma Genetika merupakan suatu pencarian heuristik yang dapat diimplementasikan pada berbagai masalah optimasi, hal tersebut membuat metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah pengoptimalan (Kramer, 2017). Oleh karena itu pengoptimalan lokasi pelayanan kesehatan dengan menggunakan model *set covering* tersebut juga dapat diselesaikan dengan mengimplementasikan algoritma Genetika.

Algoritma ini bergerak dengan mengambil populasi awal yang dipilih secara acak, dimana populasi tersebut terdiri dari beberapa individu. Setiap individu

mewakili solusi yang mungkin pada permasalahan yang ada dan masing-masing individu dievaluasi berdasarkan nilai *fitness* yang diperoleh dari fungsi objektif yang diberikan. Selanjutnya individu-individu yang terdapat dalam populasi akan diseleksi dan diberi peringkat secara konsekuen. Populasi kemudian berkembang melalui operasi *crossover*, dimana proses *crossover* melibatkan dua individu induk dengan saling menukar beberapa informasi genetik. Selanjutnya dengan operasi mutasi yang dilakukan dengan mengubah beberapa nilai pada masing-masing individu. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan untuk mengoptimalkan nilai *fitness* pada individu dan mendapatkan solusi akhir yang optimal. Proses tersebut akan berulang sampai didapatkan solusi seperti yang diharapkan (Arabali *et al.* 2013).

Penelitian ini membahas tentang pengoptimalan lokasi suatu pelayanan kesehatan yakni lokasi rumah sakit dan klinik yang memiliki fasilitas UGD di Kota Palembang. Model *set covering* dan implementasi algoritma Genetika diharapkan dapat meminimumkan jumlah titik lokasi fasilitas pelayanan sehingga dapat melayani semua titik permintaan. Dengan demikian rumah sakit maupun klinik yang memiliki fasilitas UGD dapat memberikan pelayanan yang optimal bagi masyarakat yang ada di seluruh wilayah Kota Palembang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana mengoptimalkan lokasi rumah sakit dan klinik yang memiliki fasilitas UGD di Kota Palembang dengan menggunakan model *set covering* yang meliputi LSCP dan *P-median Problem* dan mengimplementasikan algoritma Genetika.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi dengan waktu terbaik yang diperlukan petugas rumah sakit maupun klinik di Kota Palembang menuju titik lokasi menurut Dinas Kesehatan Kota Palembang yaitu kurang dari atau sama dengan 15 menit, dengan mengasumsikan mobil *ambulance* selalu tersedia dan jalur yang ditempuh oleh mobil *ambulance* menuju titik lokasi permintaan tidak mengalami hambatan seperti macet atau gangguan lain.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah memformulasikan model *set covering* yang meliputi LSCP dan *P-median Problem* serta mengimplementasikan algoritma Genetika untuk mengoptimalkan jumlah lokasi rumah sakit maupun klinik yang memiliki fasilitas UGD dan waktu yang diperlukan dari lokasi fasilitas menuju lokasi permintaan.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pada Dinas Kesehatan Kota Palembang dalam menentukan lokasi rumah sakit maupun klinik yang memiliki fasilitas UGD dan juga sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan model *set covering* dan algoritma Genetika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T. B. D. P., & Azhari SN. (2020). Determining Community Structure and Modularity in Social Network using Genetic Algorithm. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 14(3), 219–230.
- Alamajibuwono, H., Sukmadi, T., & Handoko, S. (2012). *Optimasi Penempatan Kapasitor Menggunakan Algoritma Genetika Pada Sistem Distribusi Untuk Memperbaiki Faktor Daya Dan Tegangan*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Arabali, A., Ghofrani, M., Etezadi-Amoli, M., Fadali, M. S., & Baghzouz, Y. (2013). Genetic-Algorithm-Based Optimization Approach for Energy Management. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 28(1), 162–170.
- Bagir, M., & Buchori, I. (2012). Model Optimasi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran (Studi Kasus : Kota Semarang). *Teknik*, 33(1), 12–20.
- Berlianty, I., & Arifin, M. (2010). *Teknik-teknik Optimasi Heuristik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Chidanandappa R., Ananthapadmanabha, T., & H.C., R. (2015). Genetic Algorithm Based Network Reconfiguration in Distribution Systems with Multiple DGs for Time Varying Loads. *Procedia Technology*, 21, 460–467.
- Dantrakul, S., Likasiri, C., & Pongvuthithum, R. (2014). Applied P-Median and P-Center Algorithms for Facility Location Problems. *Expert Systems with Applications*, 41(8), 3596–3604.
- Daskin, M. S., & Maass, K. L. (2015). *The P-Median Problem*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Handayanto, R. T., Gunarti, A. S. S., & Whidhiasih, R. N. (2013). Evaluasi dan Optimasi Lokasi Pendirian Sentra Pengisian Bahan Bakar Utama (SPBU) di Kabupaten Bekasi Menggunakan Metode Algoritma Genetik. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic*, 1(2), 77–84.
- Hannawati, A., Thiang, & Eleazar. (2002). Pencarian Rute Optimum Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknik Elektro*, 2(2), 78–83.
- Herda, M. (2017). Parallel Genetic Algorithm for Capacitated P-median Problem. *Procedia Engineering*, 192, 313–317.
- Kramer, O. (2017). *Genetic Algorithm Essentials*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, Incorporated.
- Kusnadi, A., & Santoso, D. S. (2015). Implementasi Algoritma Genetika Pada

- Penempatan Tugas Asisten Laboratorium Berbasis Web. *Jurnal ULTIMATICS*, 7(2), 139–147.
- Mirjalili, S. (2019). Evolutionary Algorithms and Neural Networks. *Soft Computing and Intelligent Systems*, 780, 111–136.
- Muliadi. (2014). Pemodelan Algoritma Genetika Pada Sistem Penjadwalan Perkuliahan Prodi Ilmu Komputer Universitas Lambungmangkurat. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 1(1), 67–78.
- Pourgholi, R., Dana, H., & Tabasi, S. H. (2014). Solving an Inverse Heat Conduction Problem using Genetic Algorithm: Sequential and Multi-core parallelization Approach. *Applied Mathematical Modelling*, 38, 1948–1958.
- Puspita, F. M., Octarina, S., & Pane, H. (2018). Pengoptimalan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Menggunakan Greedy Reduction Algorithm (GRA) di Kecamatan Kemuning. *Annual Research Seminar (ARS) 2018*, 4(1), 267–274.
- Setiawati, L., & Gaffar, A. F. O. (2017). Penerapan Algoritma Genetika untuk Pengenalan Pola Puara. *Prosiding SN Sebatik 2017 (Seminar Nasional Serba Informatika 2017)*, 1(1), 66–70.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., & Romelda, S. (2018). Covering Based Model dalam Pengoptimalan Lokasi IGD Rumah Sakit. *Annual Research Seminar (ARS) 2018*, 4(1), 261–266.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., Romelda, S., Fikri, A., Susanto, B., & Kaban, H. (2019). Set Covering Models in Optimizing the Emergency Unit Location of Health Facility in Palembang. *Journal of Physics: Conference Series* 1282, 1–9.
- Sivanandam, S. N., & Deepa, S. N. (2008). *Introduction to genetic algorithms. Introduction to Genetic Algorithms*. New York: Springer International Publishing.
- Wibowo, H., Anggraini, M., & Aldino, R. Y. (2018). Pemodelan Set Covering Problem dalam Penentuan Lokasi Halte Bus Rapid Transit (BRT) Pada Koridor Rajabasa-Sukaraja Di Kota Bandar Lampung. *Spektrum Industri*, 16(2), 111–225.
- Xu, J., Pei, L., & Zhu, R. Z. (2018). Application of a Genetic Algorithm with Random Crossover and Dynamic Mutation on the Travelling Salesman Problem. *Procedia Computer Science*, 131, 937–945.