

## Optimasi Distribusi Teknisi Pembukaan Cabang Baru Service Center SHARP di Wilayah Tebet Menggunakan Algoritma Genetika

Angga Ariawan<sup>1</sup>, Anintyo Herdadi<sup>2</sup>, Vani Maharani Nasution<sup>3</sup>, Sestri Nova Rizki<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Media Nusantara Citra, Indonesia  
Email: angga.ariawan@mncu.ac.id<sup>1</sup>, anintyo.herdadi@mncu.ac.id<sup>2</sup>,  
vanimaharaninasution@gmail.com<sup>3</sup>, noviasestri@gmail.com<sup>4</sup>

### Abstract

The opening of a new branch in the Tebet area by the SHARP Service Center requires an optimal technician distribution strategy to ensure efficient after-sales service and customer satisfaction. This research proposes a model based on genetic algorithms to divide the workforce from two major branches, taking into account technical skills and regional experience as the main parameters. The weights of each parameter are explicitly assigned, with 20% for technical skills and 80% for regional experience, reflecting the priority of service needs in the coverage area. This model is designed to identify the five best technicians capable of meeting service needs in the coverage area, including Tebet, Pasar Minggu, Jatinegara, and surrounding areas. By using genetic algorithms involving 100 generations and an initial population size of 10 individuals, this research successfully produced optimal solutions in an efficient, that is less than 10 seconds per iteration on standard computing devices. The results show that the genetic algorithm is capable of providing a suitable technician distribution solution for the needs of new areas and can improve the quality of after-sales service.

**Keywords:** Genetic Algorithm, Artificial Intelligence, Job Distribution, Service Center.

### Abstrak

Pembukaan cabang baru di wilayah Tebet oleh Service Center SHARP membutuhkan strategi distribusi teknisi yang optimal untuk memastikan efisiensi layanan purna jual dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini mengusulkan model berbasis algoritma genetika untuk membagi tenaga kerja dari dua cabang besar dengan mempertimbangkan keterampilan teknis dan pengalaman wilayah sebagai parameter utama. Bobot masing-masing parameter diberikan secara eksplisit, yaitu 20% untuk keterampilan teknis dan 80% untuk pengalaman wilayah, mencerminkan prioritas kebutuhan layanan di wilayah cakupan. Model ini dirancang untuk mengidentifikasi lima teknisi terbaik yang mampu memenuhi kebutuhan layanan di wilayah cakupan, termasuk Tebet, Pasar Minggu, Jatinegara, dan sekitarnya. Dengan menggunakan algoritma genetika yang melibatkan 100 generasi dan ukuran populasi awal sebanyak 10 individu, penelitian ini berhasil menghasilkan solusi optimal dalam waktu yang efisien, yaitu kurang dari 10 detik per iterasi pada perangkat komputasi standar. Hasil menunjukkan bahwa algoritma genetika mampu memberikan solusi distribusi teknisi yang sesuai untuk kebutuhan wilayah baru dan dapat meningkatkan kualitas layanan purna jual.

**Kata Kunci:** Algoritma genetika, Kecerdasan Buatan, Distribusi Job, Service Center.

## 1. Pendahuluan

Layanan purna jual yang efektif dan efisien merupakan salah satu faktor penting dalam industri elektronik untuk meningkatkan kepuasan pelanggan. Dalam hal ini, distribusi tenaga teknisi yang optimal menjadi aspek krusial dalam memastikan ketersediaan layanan yang memadai di setiap wilayah. Tantangan ini semakin kompleks ketika harus

membagi tenaga kerja dari dua cabang besar untuk mendukung pembukaan cabang baru, dengan tetap mempertahankan tingkat efisiensi dan efektivitas layanan yang sama di seluruh wilayah yang tercakup. Penelitian ini berfokus pada optimasi pembagian teknisi dari dua cabang besar untuk mendukung pembukaan cabang baru di wilayah Tebet, yang akan mencakup area layanan seperti Tebet, Pasar Minggu, Duren Sawit, Jatinegara, Kramat Jati, Matraman, Makasar, Mampang Prapatan, dan sekitarnya. Dengan mempertimbangkan keterbatasan manpower dan kebutuhan layanan yang spesifik di setiap wilayah, diperlukan model optimasi yang mampu menghasilkan pembagian tenaga kerja dengan efisiensi tertinggi. Parameter utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan teknis teknisi (*skill*) dan pengalaman wilayah (*region weight*).

Dengan menggunakan algoritma genetika, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi optimal untuk distribusi tenaga kerja, sehingga mendukung efisiensi layanan purna jual di cabang baru yang direncanakan. Model ini juga berpotensi menjadi referensi untuk pengelolaan manpower di industri elektronik dan sektor lainnya yang memiliki kebutuhan serupa. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas aplikasi algoritma genetika dalam masalah optimasi tenaga kerja dan penjadwalan teknisi. Krisno dan Kuswanto [1] mengembangkan aplikasi berbasis web untuk penjadwalan kunjungan teknisi menggunakan algoritma genetika, yang meningkatkan efisiensi waktu dan bahan bakar. Fandi ahmad, dkk [2] juga menggunakan algoritma genetika untuk penjadwalan produksi di industri manufaktur, yang menunjukkan efektivitas dalam mengoptimalkan jadwal. Di bidang pendidikan, Andika, dkk [3]. menerapkan algoritma genetika untuk penjadwalan mata kuliah berbasis web, dengan hasil yang meningkatkan efisiensi akademik. Penelitian internasional seperti oleh Goel et al. [4]. Rosandti, dkk melakukan penelitian tentang penerapan GA untuk menyelesaikan masalah Traveling Salesman Problem (TSP), dengan mengoptimalkan rute pengiriman ke 20 outlet ritel di Bandung. Dengan mekanisme seperti seleksi, crossover, dan mutasi, penelitian ini berhasil mencapai solusi mendekati optimal secara efisien, menunjukkan kemampuan GA untuk menangani masalah kompleks dalam logistik dan manajemen layanan [5].

Penelitian lainnya oleh Ryanda [6], [7] menggunakan algoritma genetika untuk optimasi penjadwalan proyek konstruksi, menghasilkan solusi yang efisien dalam meminimalkan durasi proyek. Harahap [7] juga menerapkan algoritma genetika dalam sistem penjadwalan proyek, yang membantu mengurangi bentrokan jadwal dan memperbaiki efisiensi waktu. Di bidang pendidikan, lintang, dkk [8] memanfaatkan algoritma genetika untuk penjadwalan mata pelajaran, yang mampu menghasilkan jadwal optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya. Selain itu, atong, dkk [9] menunjukkan bahwa algoritma genetika efektif dalam penjadwalan mata kuliah praktikum mengurangi waktu komputasi dan meningkatkan kepuasan pengguna. Studi oleh putri, dkk. [10] membahas penerapan algoritma genetika untuk penjadwalan perkuliahan, mengatasi kompleksitas dengan menghasilkan jadwal yang lebih terstruktur dan terorganisir.

Namun, sebagian besar penelitian ini lebih berfokus pada penerapan algoritma genetika untuk masalah penjadwalan umum atau perutean teknisi, tanpa mempertimbangkan skenario spesifik seperti pembagian manpower dari cabang yang berbeda untuk membentuk cabang baru. Selain itu, pembobotan eksplisit terhadap parameter keterampilan teknis dan pengalaman wilayah jarang dieksplorasi secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi gap tersebut dengan mengembangkan model berbasis algoritma genetika yang mampu mengintegrasikan dua parameter utama ini dengan pembobotan eksplisit (20% untuk keterampilan teknis dan 80% untuk pengalaman wilayah) guna menemukan kombinasi teknisi terbaik yang dapat memenuhi kebutuhan layanan di wilayah Tebet dan sekitarnya.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pembagian tenaga kerja teknis dari dua cabang besar Service Center SHARP untuk mendukung pembukaan cabang baru di wilayah Tebet. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan algoritma genetika, yang telah terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi yang kompleks. Berikut adalah langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Langkah-langkah penerapan algoritma genetika sebagai berikut:

- a) Representasi Kromosom  
Setiap kromosom merepresentasikan rute dan penugasan teknis ke pelanggan.
- b) Inisialisasi Populasi  
Populasi awal dibentuk secara acak dengan kombinasi teknis-pelanggan.
- c) Fungsi Fitness  
Menghitung efisiensi distribusi berdasarkan total jarak, waktu pelayanan, dan keterpenuhan permintaan.
- d) Seleksi  
Metode *roulette wheel* atau *tournament selection* digunakan untuk memilih individu terbaik.
- e) *Crossover* (Penyilangan)  
Menggunakan *Order Crossover* (OX) atau *Partially Mapped Crossover* (PMX) untuk menggabungkan dua kromosom menjadi solusi baru.
- f) Mutasi  
Pertukaran posisi pelanggan dalam kromosom atau penyesuaian teknis.
- g) Evaluasi dan Terminasi  
Proses diulang hingga mencapai generasi maksimum atau tidak terjadi peningkatan signifikan dalam *fitness*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen komputasional. Pendekatan ini digunakan untuk mengembangkan dan menguji model optimasi distribusi teknis menggunakan Algoritma Genetika (Genetic Algorithm/GA) sebagai metode utama. Data yang dikumpulkan meliputi:

- a) Pengumpulan Data.  
Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang menjadi dasar untuk proses optimasi. Data ini diambil dari histori pelaporan layanan selama tiga bulan terakhir untuk memastikan akurasi dan relevansi kebutuhan layanan.
  1. Data jumlah Distribusi Job terhadap Wilayah
  2. Data Keterampilan Teknis: Setiap teknis dinilai berdasarkan delapan kategori keterampilan produk, seperti AC, audio, televisi, kulkas, dan lainnya. Data ini mencerminkan kemampuan teknis teknis untuk memenuhi permintaan layanan di wilayah cakupan.

**Tabel 1.** Data Keterampilan Teknis

Teknis	AC	Audio	CTV	Fridge	LCD TV	Phone	Other HA	Washer
Agus	0	0	0	0,99	0	0	0	0,01
Ahmad	0	0	0	0,33	0,02	0	0,3	0,35
Ali	0,05	0,01	0	0	0,6	0,01	0,21	0,13
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Suratman	0,01	0	0	0,01	0,62	0	0,13	0,23
Wisnu	0,40	0	0	0,56	0	0	0	0,04

3. Data Pengalaman Wilayah: Pengalaman teknis bekerja di wilayah tertentu dinilai dan diberikan bobot berdasarkan intensitas aktivitas mereka di wilayah tersebut selama tiga bulan terakhir.

**Tabel 2.** Data Pengalaman Wilayah

Teknisi	Duren Sawit	Jatinegara	Kramat Jati	Makasar	Matraman	Tebet
Agus	0	0,13	0	0	0,88	0
Ahmad	0	0	0	0	1,00	0
Ali	0,61	0,35	0	0,04	0	0
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Suratman	0,69	0,17	0	0,06	0,06	0,04
Wisnu	0,24	0,38	0,08	0,07	0,24	0

4. Distribusi Kebutuhan Layanan: Data ini mencakup permintaan layanan di berbagai wilayah, yang menjadi dasar untuk menentukan alokasi teknisi. Informasi ini juga berasal dari histori pelaporan layanan, dengan mempertimbangkan tren permintaan spesifik di setiap wilayah.
5. Data Keterampilan Teknisi: Setiap teknisi dinilai berdasarkan delapan kategori keterampilan teknis, termasuk AC, audio, televisi, kulkas, dan lainnya. Data ini mencerminkan kemampuan teknis teknisi untuk memenuhi permintaan layanan di wilayah cakupan.
6. Data Pengalaman Wilayah: Pengalaman teknisi bekerja di wilayah tertentu dinilai dan diberikan bobot berdasarkan intensitas aktivitas mereka di wilayah tersebut.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, dibuat sebuah grafik peta sebaran pelayanan dengan representasi berupa bubble.



**Gambar 1.** Jumlah job terhadap wilayah

Ukuran bubble menunjukkan jumlah job di wilayah tersebut, di mana bubble yang lebih besar mengindikasikan jumlah job yang lebih tinggi. Selanjutnya, ditentukan batas wilayah untuk pembukaan cabang baru yang akan disebut sebagai Sharp Direct Service Station (SDSS) Tebet dengan kecamatan berikut (Matraman, Jatinegara, Duren sawit, Makassar, Kramat Jati, Tebet, Pancoran, Mampang Prapatan, Setiabudi).

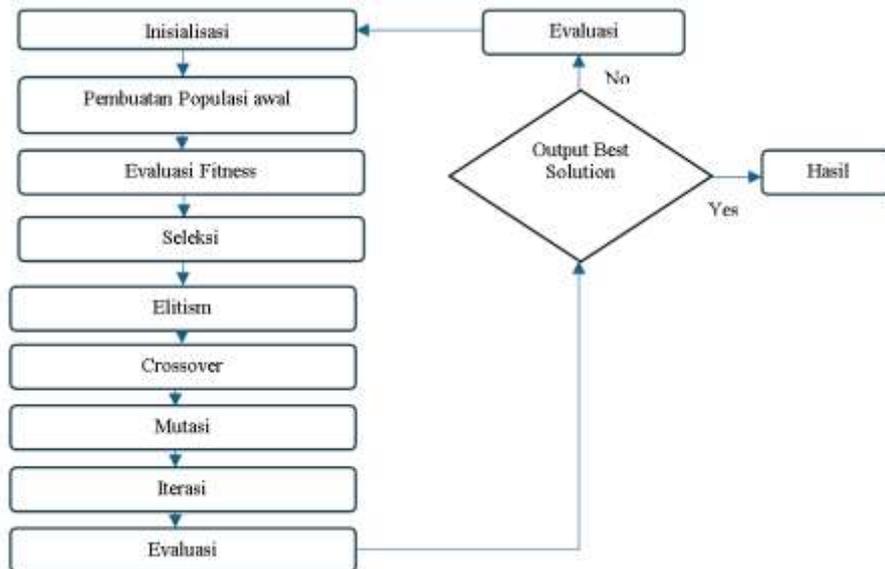
**Tabel 3.** Data Jumlah Job perkecamatan

Kecamatan	September-24	November-24	October-24	Average
Duren Sawit	96	88	106	97
Jatinegara	37	44	48	43
Kramat Jati	33	44	42	40
Makasar	19	26	38	28
Mampang Prapatan	38	57	45	47
Matraman	25	38	38	34
Pasar Minggu	73	63	77	71
Tebet	33	35	41	36
Grand Total	354	395	435	395

Dari data yang telah diolah, diperoleh rata-rata jumlah job per bulan sebesar 354 - 435 job. Jika target produktivitas sebesar 4 job dalam 22 hari kerja, Oleh karena itu, diputuskan untuk mengambil lima teknisi yang akan dioptimalkan menggunakan algoritma genetika.

b) Perancangan Model Algoritma Genetika

Algoritma genetika dirancang untuk mencari solusi optimal dari kombinasi teknisi yang memenuhi kebutuhan layanan wilayah cakupan. Parameter dan proses algoritma genetika dirancang sebagai berikut:



**Gambar 2.** Perancangan Algoritma genetika

1. Inisialisasi: Membuat populasi awal secara acak dari daftar teknisi yang tersedia. Proses pembentukan populasi dimulai dengan mengambil daftar nama teknisi dari dictionary technician\_skills untuk digunakan sebagai kumpulan kandidat. Setiap individu dalam populasi terdiri dari lima teknisi yang dipilih secara acak dari daftar tersebut menggunakan fungsi random.sample, yang memastikan tidak ada duplikasi teknisi dalam satu individu. Populasi awal dibentuk dengan membuat sejumlah individu sebanyak nilai parameter POPULATION\_SIZE, yaitu 100 individu dalam kasus ini. Setiap individu kemudian ditambahkan ke dalam daftar population, yang pada akhirnya menjadi kumpulan solusi awal untuk proses algoritma genetika. Proses ini memastikan keberagaman dalam populasi awal, memberikan dasar yang kuat untuk eksplorasi ruang solusi di langkah-langkah optimasi selanjutnya.
2. Evaluasi Fitness: Langkah evaluasi fitness bertujuan untuk menghitung tingkat kecocokan setiap individu dalam populasi dengan kebutuhan layanan berdasarkan dua parameter utama: keterampilan teknis dan pengalaman wilayah. Nilai fitness digunakan untuk menilai kualitas solusi (individu) dan menentukan kemungkinan individu tersebut dipilih untuk langkah optimasi berikutnya.

a. Parameter Fitness

Keterampilan Teknis (Skill Fitness): Mengukur seberapa baik keterampilan teknis teknisi dalam individu memenuhi kebutuhan layanan di wilayah tertentu. Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot keterampilan teknis dengan distribusi kebutuhan layanan per kategori produk.

Pengalaman Wilayah (Region Fitness): Mengukur pengalaman teknisi bekerja di wilayah cakupan berdasarkan intensitas aktivitas mereka. Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot pengalaman wilayah teknisi dengan distribusi kebutuhan wilayah.

b. Fitness

Fitness total untuk sebuah individu dihitung sebagai:

$$Fitness\ Total = Skill\ Fitness \times 0,2 + Region\ Fitness \times 0,8$$

$$\text{Skill Fitness} = \sum_{i=1}^n (\text{Skill}_{\text{individu},i} \times \text{Demand}_{\text{produk},i})$$

$\text{Skill}_{\text{individu},i}$  : Bobot keterampilan teknisi pada kategori produk ke-i

$\text{Demand}_{\text{produk},i}$  : Distribusi kebutuhan layanan untuk kategori produk ke-i

$$\text{Region Fitness} = \sum_{j=1}^m (\text{Skill}_{\text{individu},j} \times \text{Demand}_{\text{produk},j})$$

$\text{Skill}_{\text{individu},j}$  : Bobot pengalaman wilayah teknisi di wilayah ke-j.

$\text{Demand}_{\text{produk},j}$  : Distribusi kebutuhan layanan di wilayah ke-j.

c. Pembobotan

Pembobotan dalam rumus fitness mencerminkan prioritas masing-masing parameter:

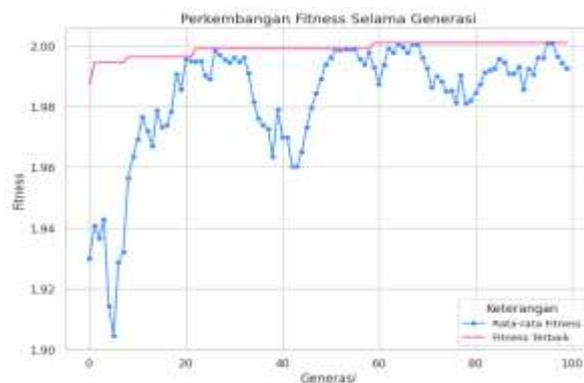
- 1) Keterampilan Teknis (20%): Diwakili oleh faktor pengali 0.2 dalam fitness total.
- 2) Pengalaman Wilayah (80%): Diwakili oleh faktor pengali 0.8 dalam fitness total.

Bobot ini ditentukan berdasarkan kebutuhan utama penelitian yang lebih memprioritaskan pengalaman teknisi di wilayah cakupan.

3. Seleksi: Menggunakan metode roulette wheel dalam kasus ini, metode roulette wheel dipilih karena memberikan peluang seleksi proporsional terhadap nilai fitness individu, sehingga solusi dengan kesesuaian keterampilan teknis dan pengalaman wilayah yang lebih baik memiliki peluang lebih besar untuk terpilih. Meskipun demikian, metode ini tetap menjaga variasi genetik dengan memberikan peluang kecil bagi individu dengan fitness rendah untuk dipilih, sehingga menghindari risiko terjebak pada solusi lokal. Selain itu, metode ini sederhana untuk diimplementasikan dan cocok untuk kasus multikriteria seperti ini, di mana nilai fitness dihitung berdasarkan bobot keterampilan teknis dan pengalaman wilayah. Dengan pendekatan ini, algoritma genetika dapat lebih cepat menemukan kombinasi teknisi optimal yang memenuhi kebutuhan layanan.
4. Elitism: Proses elitism diterapkan untuk memastikan individu terbaik dari generasi sebelumnya selalu dipertahankan dalam populasi baru. Dalam setiap iterasi, individu dengan nilai fitness tertinggi disimpan secara langsung ke dalam populasi baru sebelum langkah crossover dan mutasi dilakukan. Proses ini memastikan bahwa solusi terbaik tidak akan hilang selama iterasi, sehingga meningkatkan efisiensi konvergensi algoritma menuju solusi optimal.
5. Crossover, dalam algoritma genetika bertujuan untuk menghasilkan individu baru dengan menggabungkan karakteristik dari dua individu (orang tua) yang terpilih. Dalam kasus pembagian teknisi, crossover dilakukan dengan memilih titik pemisah secara acak dalam daftar teknisi orang tua pertama, lalu menggabungkan teknisi dari bagian awal orang tua pertama dengan teknisi orang tua kedua yang tidak ada dalam bagian tersebut. Proses ini memastikan individu baru memiliki kombinasi teknisi yang unik tanpa duplikasi, dengan panjang yang tetap sesuai kebutuhan (lima teknisi). Pendekatan ini memungkinkan pemanfaatan keunggulan dari kedua orang tua untuk menciptakan individu yang lebih baik, sekaligus meningkatkan keragaman solusi dalam populasi. Hasilnya, solusi baru yang lebih optimal dapat dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan layanan di wilayah cakupan.
6. Mutasi, dalam algoritma genetika bertujuan untuk meningkatkan variasi dalam populasi dengan mengganti salah satu teknisi dalam individu secara acak. Dalam kasus pembagian teknisi ini, mutasi dilakukan dengan memilih secara acak satu teknisi dalam individu, kemudian menggantinya dengan teknisi lain dari daftar teknisi yang belum ada dalam individu tersebut. Proses ini memastikan bahwa individu baru tetap

unik dan tidak terjadi duplikasi teknisi dalam satu individu. Mutasi berfungsi untuk menghindari populasi menjadi terlalu homogen, sehingga mencegah algoritma terjebak pada solusi lokal. Dengan adanya mutasi, algoritma dapat mengeksplorasi kombinasi teknisi baru yang mungkin lebih optimal dalam memenuhi kebutuhan layanan di wilayah cakupan.

7. Iterasi: Mengulangi proses hingga jumlah generasi tercapai atau konvergensi tercapai. Pada penelitian ini, algoritma genetika diterapkan untuk optimasi alokasi teknisi berdasarkan kebutuhan wilayah dan kategori produk. Dengan menggunakan ukuran populasi sebesar 10, generasi maksimum 100, crossover rate sebesar 0,2, dan mutation rate sebesar 0,05, algoritma genetika mampu menghasilkan solusi optimal. Metode seleksi yang digunakan adalah *elitist selection*, di mana satu individu terbaik dipertahankan untuk generasi berikutnya. Hasil yang dihasilkan berupa rata-rata fitness dan fitness terbaik pada setiap generasi, serta individu terbaik untuk setiap generasi. Grafik perkembangan rata-rata fitness dan fitness terbaik selama 100 generasi dapat dilihat pada Gambar berikut:



**Gambar 3.** Perkembangan Fitness Setiap Generasi

#### Analisis Perilaku Algoritma Genetika

- 1) Perkembangan Fitness Selama Generasi
  - a) Pada generasi awal (di bawah generasi ke-10), algoritma genetika menunjukkan perbaikan nilai fitness yang cepat. Hal ini disebabkan oleh tingginya variasi dalam populasi awal, sehingga solusi yang lebih baik dapat ditemukan dengan cepat.
  - b) Setelah generasi ke-40, perbaikan nilai fitness mulai melambat karena populasi mendekati solusi optimal. Konvergensi ini ditandai dengan stabilnya nilai fitness terbaik pada generasi akhir.
- 2) Pengaruh Metode Seleksi dan Elitism
  - a) Metode seleksi yang digunakan, yaitu *elitist selection*, memastikan bahwa individu dengan nilai fitness terbaik dari generasi sebelumnya tidak hilang dalam proses crossover dan mutasi. Hal ini meningkatkan efisiensi konvergensi algoritma menuju solusi optimal.
  - b) Dengan mempertahankan individu terbaik, algoritma genetika mampu menjaga stabilitas populasi, sehingga solusi optimal dapat dipertahankan bahkan dalam generasi akhir.
- 3) Efisiensi Algoritma
  - a) Algoritma genetika membutuhkan waktu yang relatif singkat untuk menyelesaikan 100 generasi dengan ukuran populasi 10. Waktu eksekusi keseluruhan kurang dari 10 detik pada sistem komputer dengan spesifikasi standar (prosesor Intel i7 generasi ke-10).

- b) Dengan parameter yang digunakan, algoritma ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah alokasi teknisi dalam waktu yang efisien.
- 4) Analisis Fitness Terbaik  
 Individu dengan fitness terbaik pada setiap generasi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.** Analisis Fitness Terbaik

Generation	Average Fitness	Best Fitness	Best Individuals
60	1,992766	2,00088	Julian, Suparno, Wisnu , Sandi , Joko
70	1,996084	2,00088	Julian, Suparno, Wisnu , Sandi , Joko
80	1,981864	2,00088	Julian, Suparno, Wisnu , Sandi , Joko
90	1,992954	2,00088	Julian, Suparno, Wisnu , Sandi , Joko
100	1,992476	2,00088	Julian, Suparno, Wisnu , Sandi , Joko

Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi teknisi yang dipilih oleh algoritma genetika mampu memenuhi kebutuhan berdasarkan bobot keterampilan dan wilayah dengan nilai fitness terbaik. Ukuran populasi yang kecil (10 individu) memberikan hasil yang efisien tanpa mengorbankan kualitas solusi. Jumlah generasi maksimum (100) cukup untuk mencapai konvergensi dalam optimasi alokasi teknisi. Nilai crossover rate sebesar 0,2 memungkinkan kombinasi genetik antar individu dengan tingkat diversifikasi yang baik. Mutation rate sebesar 0,05 memastikan eksplorasi solusi baru tanpa menghilangkan stabilitas populasi.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa algoritma genetika dapat digunakan secara efektif untuk menyelesaikan masalah alokasi teknisi berdasarkan keterampilan teknis dan pengalaman wilayah. Dengan ukuran populasi sebesar 10, generasi maksimum 100, mutation rate sebesar 0,05, dan mekanisme elitism, algoritma berhasil mempertahankan individu terbaik di setiap generasi. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata fitness meningkat secara signifikan di awal generasi dan mencapai stabilitas pada generasi ke-50. Kombinasi crossover dan mutasi yang digunakan mampu meningkatkan keragaman solusi, yang berdampak pada kualitas hasil akhir. Distribusi teknisi yang tepat ke cabang-cabang baru telah memberikan dampak positif terhadap kepuasan pelanggan. Hal ini dicapai melalui penempatan teknisi yang sesuai dengan kebutuhan wilayah dan kategori produk, sehingga waktu respons dan kualitas layanan meningkat secara signifikan. Sistem ini tidak hanya efisien dalam menghasilkan solusi optimal, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi CS Sharp dengan meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan di lokasi baru.

#### Daftar Pustaka

- [1] Krisno and H. Kuswanto, "Sistem Informasi Penjadwalan Kunjungan Teknisi Menggunakan Algoritma Genetika Pada Pt Solusindo Bintang Pratama," *Jurnal Informatika*, vol. 8, Oct. 2024.
- [2] H. A. Hatim and F. Ahmad, "Pendekatan Algoritma Genetika Dalam Upaya Optimalisasi Penjadwalan Di Pt. Nuansa Indah," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 9, no. 2, p. 145, Aug. 2022, doi: 10.24853/jisi.9.2.145-154.
- [3] Andika, M. Salsabil, Husain T, and N. Salman, "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Web," *Jurnal Dipanagara Komputer teknik Informatika*, vol. 15, Dec. 2022.
- [4] A.-E. Yahiaoui, S. Afifi, and H. Afifi, "Enhanced Iterated local search for the technician routing and scheduling problem," Mar. 2023, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2303.13532>
- [5] Y. P. Rosanti, I. Triana, and S. Pancahayani, "Penerapan Algoritma Genetika Untuk Mencari Optimasi Kasus TSP Pada 20 Gerai Indomart," 2024.

- [6] W. Anggraeni, S. Si, and M. Kom, “Khairil Juhdi Siregar NRP 5209 100 710 Optimization of Project Scheduling Using Genetic Algorithm Method.”
- [7] R. Fadillah Harahap, “JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering) The Application Of Genetic Algorithm In Construction Project Planning System At Cv. Haza Mulia Engineering,” *JITE*, vol. 4, no. 2, 2021, doi: 10.31289/jite.vxix.xxx.
- [8] L. A. Pangestu, S. H. Suryawan, and A. J. Latipah, “Penerapan Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Mata Pelajaran,” *Jurnal Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 194–205, Oct. 2023, doi: 10.31294/inf.v10i2.16701.
- [9] A. Nazarius, R. Delon Pratama, R. A. Soebagijo, R. Priskila, and V. Handrianus Pranatawijaya, “Pengimplementasian Algoritma Genetika Dalam Sistem Penjadwalan Praktikum,” 2024.
- [10] P. Khairunisak and Y. Hendriyani, “Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : Jurusan Teknik Elektronika FT-UNP),” vol. 9, no. 3, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/>