

SISTEM REKOMENDASI MAKANAN SESUAI *BUDGET* BAGI WISATAWAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS : KECAMATAN GENTENG DAN BUBUTAN SURABAYA)

Risma Nurhaliza

Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran Jawa Timur

20081010180@student.upnjatim.ac.id

ABSTRACT

This research aims to overcome the challenges of choosing a place to eat for tourists visiting Surabaya by designing a website-based food recommendation system using a genetic algorithm. Focusing on the city's culinary riches, this research integrates data such as food ratings, restaurant locations, and price information to produce personalized recommendations tailored to travelers' individual preferences and criteria, including distance and budget. Through the Euclidean Distance method, this system is expected to improve the tourist experience, make it easier to choose where to eat, and potentially support local economic growth.

KEYWORDS

Genetic, Euclidean Distance, Budget.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan pemilihan tempat makan bagi wisatawan yang berkunjung ke Surabaya dengan merancang sistem rekomendasi makanan berbasis website menggunakan algoritma genetika. Dengan fokus pada kekayaan kuliner kota, penelitian ini mengintegrasikan data seperti rating makanan, lokasi restoran, dan informasi harga untuk menghasilkan rekomendasi personal yang disesuaikan dengan preferensi dan kriteria individual wisatawan, termasuk jarak dan budget. Melalui metode Euclidean Distance, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan pengalaman wisatawan, memudahkan pemilihan tempat makan, dan potensialnya mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

KATA KUNCI

Genetika, Euclidean Distance, Budget.

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh para wisatawan yang berkunjung ke Surabaya, terutama terkait dengan menemukan tempat makan yang sesuai dengan preferensi dan anggaran mereka. Dengan kekayaan kuliner sebagai daya tarik utama di Surabaya, banyaknya opsi makanan dan variasi selera menciptakan kesulitan bagi wisatawan dalam membuat pilihan yang tepat. Keterbatasan pengetahuan tentang restoran yang tersedia, bersama dengan preferensi makanan yang beragam, memperumit pencarian tempat makan yang cocok.

Dalam penelitian ini, peneliti mengusulkan solusi berupa sistem rekomendasi makanan berbasis website yang menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika dipilih karena kemampuannya menyesuaikan solusi berdasarkan preferensi individu,

mengoptimalkan rekomendasi berdasarkan kriteria seperti jarak dan budget, serta fleksibilitasnya dalam menangani berbagai jenis masukan. Data dari berbagai sumber, termasuk rating makanan, lokasi restoran, informasi harga, dan jenis masakan, menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi makanan kepada wisatawan.

Proses ini melibatkan tahap pengumpulan data, penerapan algoritma genetika untuk menghasilkan rekomendasi personal dan relevan, serta penggunaan metode Euclidean Distance untuk menghitung kesamaan antara preferensi pengguna dan lokasi restoran. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi wisatawan, membantu mereka menemukan tempat makan yang sesuai dengan preferensi dan anggaran, serta meningkatkan pengalaman wisata mereka di Surabaya. Dengan diakses melalui website yang mudah digunakan, sistem ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut dengan meningkatkan kenyamanan dan kepraktisan wisatawan dalam memilih tempat makan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah sebuah teknologi yang telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Sebuah penelitian oleh Adomavicius dan Tuzhilin (2005) menunjukkan bahwa sistem rekomendasi telah menjadi fokus perhatian yang meningkat di dunia bisnis, terutama dalam konteks e-commerce. Mereka mendefinisikan sistem rekomendasi sebagai alat yang memprediksi preferensi pengguna dan memberikan rekomendasi yang relevan.

Sejarah sistem rekomendasi mencakup berbagai pendekatan, mulai dari metode kolaboratif hingga pendekatan berbasis konten. Dalam penelitian yang diterbitkan oleh Resnick dan Varian pada tahun 1997, mereka mengungkapkan pentingnya rekomendasi berbasis kolaboratif, di mana preferensi pengguna digunakan untuk menghasilkan rekomendasi. Penelitian tersebut menjadi dasar bagi banyak sistem rekomendasi saat ini. Salah satu perkembangan terbaru adalah penggunaan teknik deep learning dalam sistem rekomendasi. Menurut Bell et al., (2010), deep learning telah memungkinkan model-model yang lebih kompleks dan akurat, terutama dalam kasus penggunaan data non-terstruktur seperti gambar dan teks. Seiring berjalannya waktu, semakin banyak penelitian yang mengintegrasikan deep learning ke dalam sistem rekomendasi untuk meningkatkan kualitas rekomendasi.

Dalam konteks spesifik sistem rekomendasi makanan, tantangan utama melibatkan pemahaman yang mendalam terhadap preferensi kuliner pengguna, batasan anggaran, dan faktor lokal yang mempengaruhi pilihan makanan. Pengembangan sistem rekomendasi makanan yang efektif memerlukan integrasi berbagai data, termasuk ulasan pengguna, informasi kuliner, dan lokasi geografis (Wang, H., & Wang, N. 2018).

2.2. Algoritma Genetika

Algoritma genetika (AG) adalah metode optimasi dan pencarian solusi yang terinspirasi oleh mekanisme evolusi dalam alam. Algoritma ini dikembangkan untuk menyelesaikan masalah optimasi, pencarian solusi terbaik, dan pemecahan masalah kompleks dengan mengadopsi konsep seleksi alam, pewarisan genetik, dan variasi genetik. Dalam

algoritma genetika proses pencarian penyelesaian atau proses terpilihnya sebuah penyelesaian berlangsung sama seperti terpilihnya suatu individu untuk bertahan hidup dalam proses evolusi (Zukhri, 2014: 10).

Berikut adalah prinsip-prinsip dasar dari algoritma genetika:

1. Inisialisasi Populasi
Inisialisasi populasi merupakan proses pembentukan populasi awal dari kromosom sebanyak ukuran populasi (UkPop). Ukuran populasi mempengaruhi kinerja algoritma genetika jika masalahnya menjadi lebih sulit maka ukuran populasi harus meningkatkan (Reese, 2009). Populasi tersebut meliputi solusi-solusi potensial untuk masalah diwakili sebagai individu-individu dalam sebuah populasi.
2. Seleksi Alam (Selection)
Individu-individu dalam populasi yang memiliki kinerja lebih baik memiliki peluang yang lebih tinggi untuk dipertahankan atau direproduksi. Konsep ini mirip dengan seleksi alamiah dalam evolusi biologis, di mana individu-individu yang lebih fit memiliki kesempatan lebih besar untuk berkembang biak. Salah satunya adalah Seleksi Turnamen, Dalam seleksi ini, kromosom-kromosom dalam suatu populasi dibagi menjadi beberapa grup secara acak. Setiap grup harus beranggotakan paling tidak dua kromosom. Seleksi dilakukan dengan mempertahankan kromosom dengan nilai fitness tertinggi pada setiap grup. Adanya pembagian populasi menjadi grup-grup dengan anggota 16 yang lebih kecil, menyebabkan komputasi dalam model seleksi ini lebih ringan dibandingkan dengan model seleksi peringkat (Zukhri, 2014: 43).
3. Reproduksi (Crossover)
Crossover atau penyilangan merupakan operator dalam algoritma genetika yang bertujuan untuk melahirkan kromosom baru yang mewarisi sifat-sifat induknya (Zukhri, 2014:43). Hal tersebut melibatkan pertukaran sebagian informasi genetik antara orang tua.
4. Mutasi
Mutasi merupakan proses acak yang mengubah beberapa komponen genetik dalam kromosom dengan harapan menghasilkan variasi baru. Mutasi membawa elemen kejutan ke dalam populasi dan membantu mencegah konvergensi terlalu cepat ke solusi yang suboptimal. Fungsi dari mutasi sendiri adalah untuk menambah keragaman dalam populasi dan mencegah kromosom jatuh ke dalam minimum lokal (Wang, 2014)
5. Evaluasi (Fitness Evaluation)
Pada tahap ini setiap individu diukur berdasarkan sejauh mana solusinya memenuhi kriteria atau fungsi tujuan. Pengukuran ini disebut sebagai nilai kebugaran (fitness value).
6. Generasi Berikutnya
Individu-individu baru yang dihasilkan melalui proses reproduksi dan mutasi membentuk populasi generasi berikutnya. Proses ini diulang iteratif untuk beberapa generasi hingga mencapai solusi yang memadai.

2.3. Fungsi Euclidean Distance

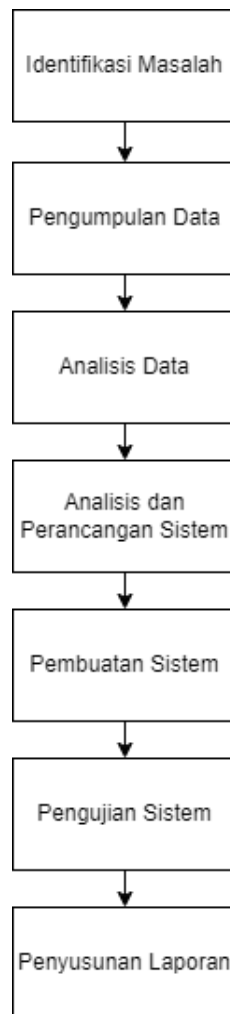
Euclidean Distance, atau jarak Euclidean, adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur jarak atau kesamaan antara dua titik dalam ruang Euclidean (Dubois, P. 2000). Dengan rumus umum:

$$distance = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

dengan (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) sebagai koordinat dua titik yang dibandingkan. Dalam konteks sistem rekomendasi makanan, hal ini memungkinkan evaluasi sejauh mana suatu restoran atau makanan cocok dengan preferensi pengguna. Euclidean Distance digunakan untuk perhitungan jarak Euclidean antara preferensi pengguna dan profil restoran, sistem dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih personal dan akurat.

3. METODOLOGI

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan atau metode yang digunakan dalam penelitian, disertai dengan penjelasan dari setiap tahapan tersebut. Berikut adalah tahapan dalam metode penelitian ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Para wisatawan pada umumnya mengalami kesulitan saat mencari menu makanan yang sesuai dengan budget mereka di tempat yang sedang mereka kunjungi, karena pada umumnya mereka harus mencari satu persatu daftar menu di aplikasi google maps. Mulai

dari harga, lokasi, dan rating. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem rekomendasi makanan yang memudahkan para wisatawan untuk menemukan menu makanan yang sesuai dengan budget mereka.

Adapun fitur dan konten yang terdapat pada aplikasi ini adalah:

1. Rekomendasi Makanan
2. Melihat Restoran
3. Mengelola Data Restoran
4. Mengelola Profil
5. Daftar Pemilik Resto
6. Mengelola Data Pemilik Resto
7. Mengelola Data Pengguna

3.2. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan informasi tentang data restoran pada Kecamatan Genteng dan Kecamatan Bubutan Kota Surabaya yang akan dijadikan sebagai media informasi untuk membantu pelanggan yang sedang berwisata di tengah Kota Surabaya. Terdapat teknik pengumpulan data yaitu observasi jadi peneliti akan mengamati interaksi wisatawan dengan sistem, mencatat preferensi makanan, anggaran yang diberikan, serta respons terhadap rekomendasi yang diberikan oleh algoritma genetika. Observasi juga melibatkan pencatatan lokasi geografis pengguna untuk memahami sejauh mana rekomendasi makanan sesuai dengan lokasi yang mereka kunjungi. Data observasi ini akan menjadi dasar untuk mengevaluasi kinerja sistem rekomendasi dan menyempurnakan algoritma genetika yang digunakan dalam konteks spesifik kecamatan Genteng dan Bubutan di Surabaya.

3.3. Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan setelah mendapatkan data yang telah dibutuhkan. Peneliti melakukan pengumpulan dan analisis mendalam terhadap kebutuhan pengguna dan sistem yang akan di kembangkan. Tujuan utama dari tahap analisis data ini adalah untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem. Tahap ini diperlukan ketika mengembangkan sistem atau aplikasi antara lain:

1. Data Restoran
Data restoran yang akan digunakan meliputi nama resto, alamat, jam buka, rating, latitude, dan longitude.
2. Data Makanan dan Minuman
Data makanan dan minuman yang akan digunakan meliputi nama makanan, nama minuman, serta masing-masing harganya.

Tabel 1. Data Training Restoran

| NO | NAMA RESTO | ALAMAT | LATITUDE | LONGITUDE | JAM BUKA | RATING |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|------------|------------------|--------|
| 1 | Sate Klop Odomohen Bu Asih - Walikota Mustajab | Jl. Walikota Mustajab No. 36, Genteng, Surabaya. | -7.259959 | 112.744128 | 07.00 - 22.00 | 4,4 |

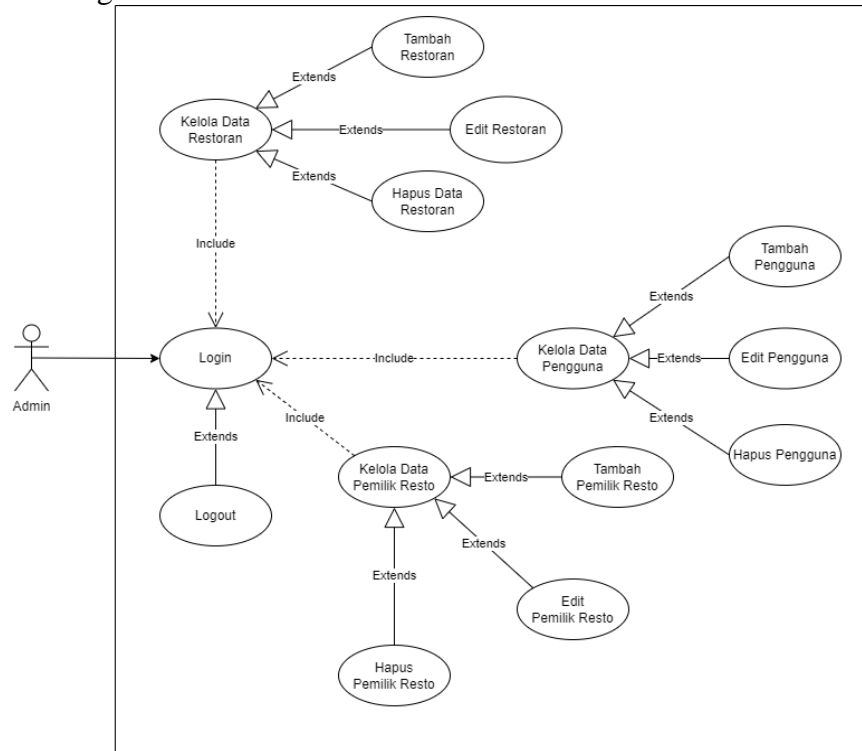
| | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|------------|---------------|-----|
| 2 | Ayam Goreng Djakarta | Jl. Kusuma Bangsa No.40, Ketabang, Kec. Genteng, Surabaya. | -7.25852 | 112.751233 | 08.00 - 22.00 | 4,5 |
| 3 | Babeh Cafe - Kedai Makan Bule | Jl. Slamet No.6, Ketabang, Kec. Genteng, Surabaya. | -7.259876 | 112.749981 | 11.00 - 22.00 | 5,0 |
| 4 | Depot Ampel | Jl. Walikota Mustajab No.33B, Ketabang, Kec. Genteng, Surabaya. | -7.259859 | 112.744954 | 09.00 - 21.00 | 4,6 |
| 5 | Mie Gacoan - Ambengan | Jl. Ambengan No.51, Pacar Keling, Kec. Genteng, Surabaya. | -7.255759 | 112.749149 | 00.00 - 23.59 | 4,1 |

Tabel 2. Data Training Makanan dan Minuman

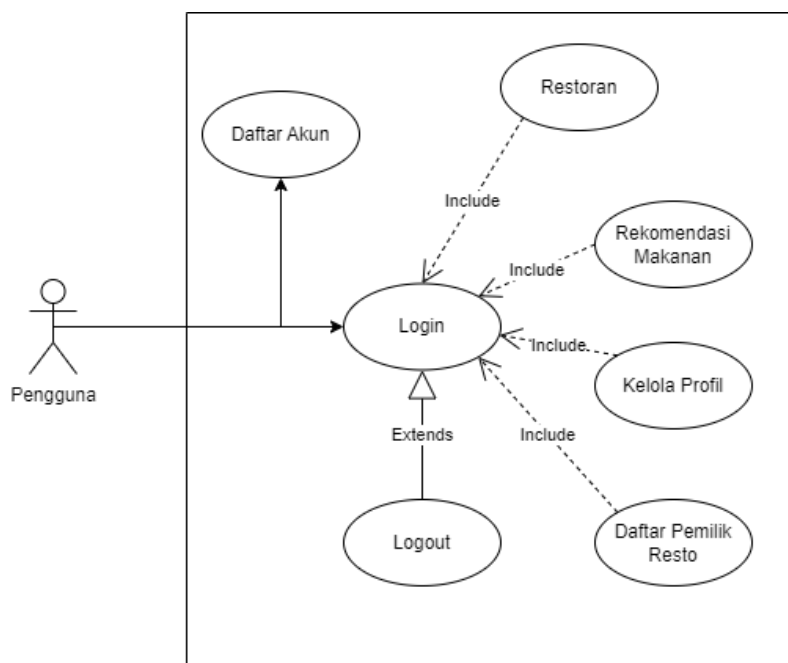
| NO | NAMA RESTO | MENU MAKANAN | HARGA MAKANAN | MENU MINUMAN | HARGA MINUMAN |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Sate Klopo Ondomohen Bu Asih - Walikota Mustajab | Sate Daging/Lemak Sate Ayam Sate Usus Sate Sumsum Sate Otot Sate Campur Sate Sapi Ayam | 37000 27000 38000 40000 40000 39000 33000 | Teh Hangat Es Teh Air Mineral Teh Pucuk | 3000 5000 5000 6000 |
| 2 | Ayam Goreng Djakarta | Ayam Goreng/Bakar Ayam Goreng Tepung Ayam Goreng/Bakar Penyet Ayam+Tahu/Tempe Penyet Ayam+Telur Penyet Ayam+Bakwan Penyet Ayam+Bakwan+Telur+Tahu/Tempe Penyet Ayam+Telur+Tahu/Tempe Penyet | 20000 20000 21000 23000 24000 32000 37000 25000 | Air Mineral Es/Teh Tawar Es/Teh Manis Es/Lemon Teh Es Lemon Squash Es Sirup Es Selasih Es Cincau | 4000 4000 5000 8500 14000 8000 6000 8000 |
| 3 | Babeh Cafe - Kedai Makan Bule | Nasi Chicken Katsu Nasi Chicken Karage Nasi Salted Egg Chicken Nasi Beef Chili Grill Nasi Beef Bulgogi Nasi Chicken Rica-Rica Nasi Ayam Sambal Matah Nasi Ayam Sambal Dabu | 35000 35000 35000 37000 37000 35000 35000 35000 | Ice Lychee Tea Ice Strawberry Tea Ice Lemon Tea Ice Vanilla Blue Ginger Lemon Ice Tea Thai Milk Tea Cookies and Cream | 25000 25000 23000 28000 27000 8000 25000 30000 |

3.3. Analisis dan Perancangan Sistem

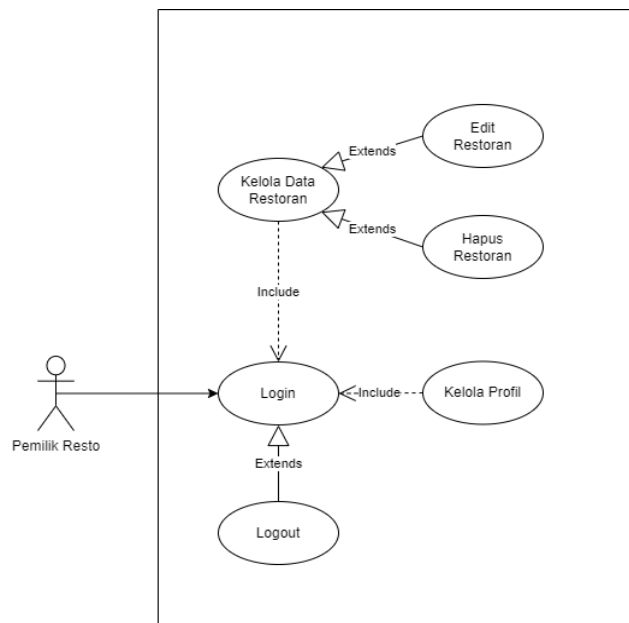
1. Use Case Diagram



Gambar 2. Usecase Admin

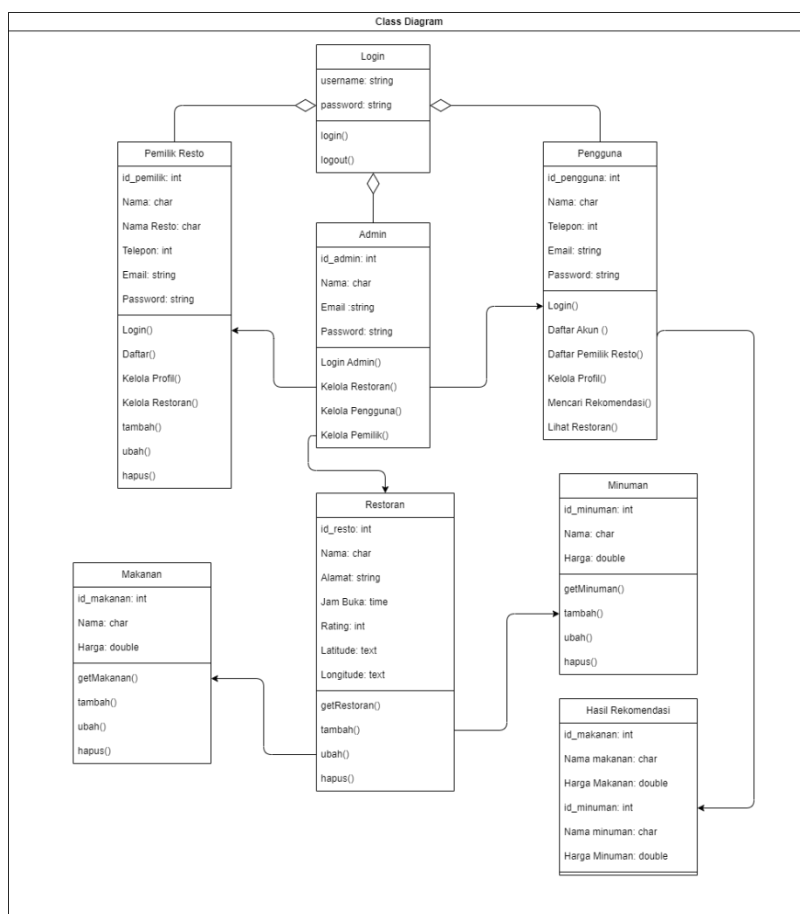


Gambar 3. Usecase Pengguna



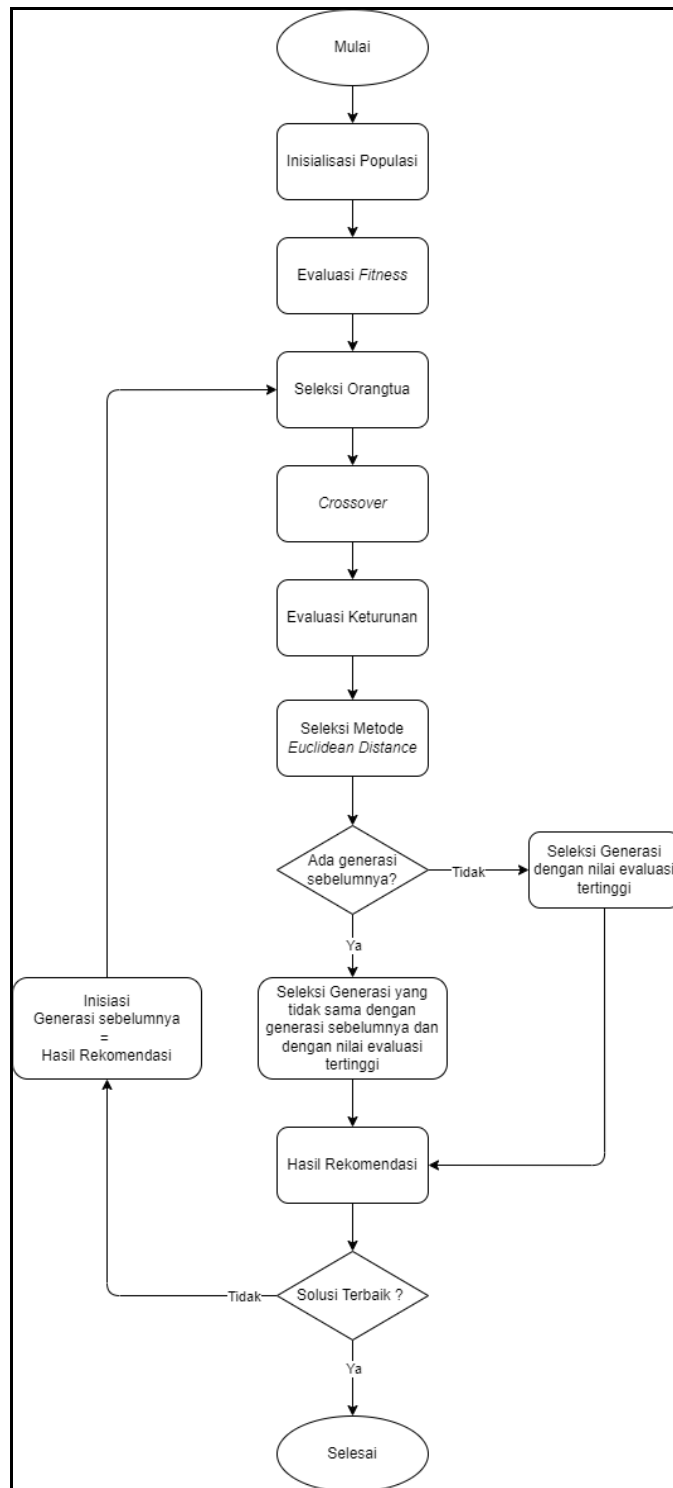
Gambar 4. Usecase Pemilik Resto

2. Class Diagram



Gambar 4. Usecase Pemilik Resto

3. Penerapan Algoritma Genetika



Gambar 5. Alur Algoritma Genetika

3.4. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini penulis melakukan pembuatan sistem berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan pembuatan sistem tersebut adalah:

1. Mempersiapkan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini.
2. Membuat sistem yang sesuai dengan rancangan dan desain antarmuka yang telah dibuat.
3. Menerapkan algoritma genetika pada sistem.

3.5. Pengujian Sistem

Sistem Rekomendasi ini menggunakan pengujian *Black Box Testing* untuk memastikan fungsionalitas perangkat lunak. Tujuan pengujian ini adalah untuk memverifikasi akurasi data yang dimasukkan serta memastikan bahwa sistem telah memberikan pesan kesalahan jika terjadi kesalahan.

REFERENCES

- Handayani, N.S., Kusumadewi, S., & Fitriyanto, E. (2020). "Rekomendasi Makanan untuk Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Genetika". JUITA: Jurnal Informatika. Volume 8, Nomor 1.
- Muhammad Busyro., & Wiwi Verina. (2020). "Perancangan Aplikasi Wisata Kuliner Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering Dan Algoritma Fp Growth Berbasis Android". Jurnal FTIK, Vol.1 No.1.
- Anwar P., Nautami, D., & Wijaya, D. (2016). "Prototype Sistem Pencarian Rekomendasi Lokasi Kerajinan Lokal Di Yogyakarta Menggunakan Traveling Salesman Problem (TSP) Dengan Algoritma Genetika". Teknoin Vol. 22. No. 9.
- Rismala, R., & Sulistiyo, M. D. (2016). Penerapan Teknik Klasifikasi Pada Sistem Rekomendasi Menggunakan Algoritma Genetika. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Volume II, No 3.
- Narwadi, T. (2015). "Penerapan Algoritma Genetika Hibrida Dengan Skema Pencarian Lokal Adaptif Untuk Penyelesaian Traveling Salesman Problem Pada Android". Skripsi.
- Khairunisak, P., Hendriyani, Y. (2021). "Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : Jurusan Teknik Elektronika FT - UNP)". Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika. Vol. 9, No. 3.
- Rudianto, A., Muhandhis, I. (2002). "Rancang Bangun Sistem Penyusunan Jadwal Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web (Studi Kasus MI Mahalul Ulum)". The Journal of System Engineering and Technological Innovation (JISTI). Vol. 01 No. 01.
- Rosyadi, N. M. A. (2022). Implementasi Algoritma Simulated Annealing Pada Aplikasi Pembuatan Rencana Perjalanan Wisata (Itinerary) Untuk Meningkatkan Kecepatan Pembuatan Rencana Perjalanan Wisata. Skripsi.
- Setiawati, & Gaffar. (2017). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Pengenalan Pola Suara. Jurnal Ilmiah KURSUSOR. Vol. 5, No. 4.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Pearson.
- Turban, E., Leidner, D., McLean, E., & Wetherbe, J. (2018). Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth, and Sustainability. Wiley.
- Adomavičius, G., & Tuzhilin, A. (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 17(6), 734-749.
- Resnick, P., & Varian, H. R. (1997). Recommender systems. Communications of the ACM, 40(3), 56-58.
- Bell, R. M., Koren, Y., & Volinsky, C. (2010). Modeling the Assimilation-Contrast Effects in Online Product Rating Systems: Debiasing and Recommendations. Proceedings of the ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 701-710.

- Covington, P., Adams, J., & Sargin, E. (2016). Deep neural networks for YouTube recommendations. Proceedings of the 10th ACM Conference on Recommender Systems, 191-198.
- Holland, J. H. (1975). Adaptation in Natural and Artificial Systems. University of Michigan Press.
- Goldberg, D. E. (1992). Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. Addison-Wesley.
- Royce, W. W. (1970). Managing the Development of Large Software Systems. Proceedings of IEEE WESCON, 1-9.
- Benington, H. D. (1983). The Waterfall Model in Large-Scale Development. Proceedings of the IEEE, 1276-1281.
- Conolly, T., & Begg, C. (2014). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Pearson.
- Laracasts. (2011). Laravel - The PHP Framework for Web Artisans. <https://laravel.com> - (Situs web resmi Laravel yang memberikan definisi singkat tentang Laravel).
- Welling, L., & Thomson, L. (2001). PHP and MySQL Web Development. Addison-Wesley Professional.
- Fowler, M. (1997). UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Addison-Wesley Professional.
- Eriksson, H., & Penker, M. (2003). UML 2 Toolkit. Wiley.
- McLaughlin, M. (2018). MySQL 8 for Professionals. Apress.
- Feuerstein, S., & Pribyl, B. (2005). Oracle PL/SQL Programming. O'Reilly Media.