

**KONSEP SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN
DESTINASI WISATA EDUKASI DI MALANG RAYA MENGGUNAKAN
DECISION TABLE DAN ALGORITMA GENETIKA**

TESIS

**TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI
SISTEM KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**

**Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Magister Teknik**



SRI LESTANTI

NIM. 136060300111041

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2018

**KONSEP SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN DESTINASI WISATA
EDUKASI DI MALANG RAYA MENGGUNAKAN DECISION TABLE DAN
ALGORITMA GENETIKA**

TESIS



oleh:

Nama : Sri Lestanti
NIM : 136060300111041
Program Magister : Teknik Elektro
Minat : Sistem Komunikasi Dan Informatika

Naskah tesis ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
Pada tanggal _____

Ketua,

Anggota,

Ir. Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19530113 198303 1 003

Dr. Ir. Muhammad Aswin, M.T.
NIP. 19640626 199002 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro

Dr. Eng. Panca Mudjirahardjo, S.T., M.T.
NIP. 19700329 200012 1 001

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

JUDUL TESIS:

**KONSEP SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN DESTINASI WISATA
EDUKASI DI MALANG RAYA MENGGUNAKAN DECISION TABLE DAN
ALGORITMA GENETIKA**

Nama Mahasiswa : Sri Lestanti
NIM : 136060300111041
Program Studi : Program Magister Teknik Elektro
Minat : Sistem Komunikasi dan Informatika

KOMISI PEMBIMBING

Ketua : Ir. Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D.
Anggota : Dr. Ir. Muhammad Aswin, M.T.

TIM DOSEN PENGUJI

Dosen Penguji 1 : Dr. Eng. Panca Mudjirahardjo, S.T., M.T.
Dosen Penguji 2 : Rahmadwati, S.T., M.T., Ph.D.
Tanggal Ujian :
SK Penguji :

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN TESIS

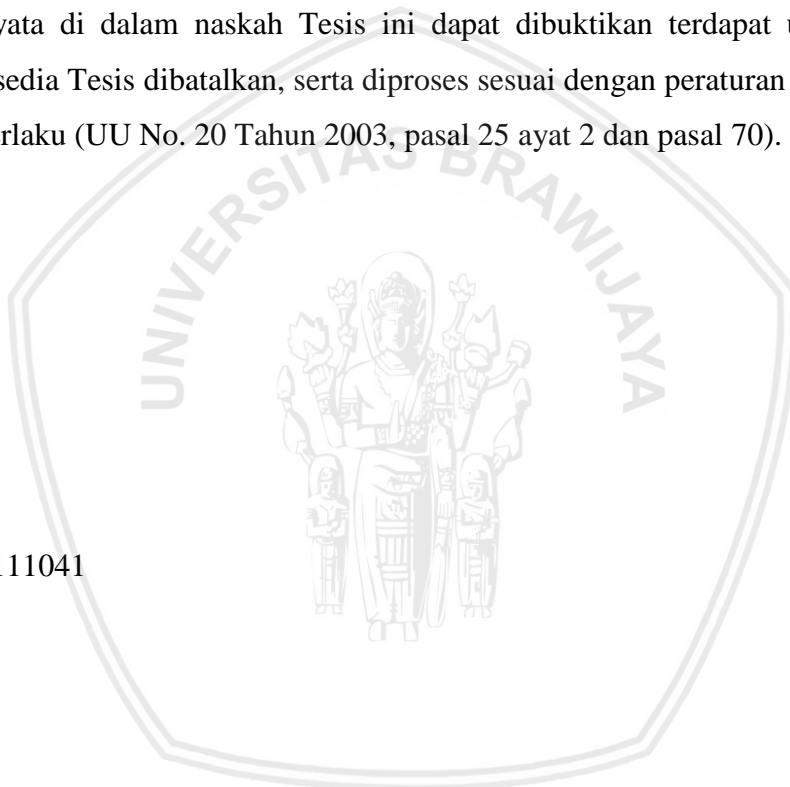
Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Tesis ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Tesis dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, Juli 2018

Mahasiswa,

SRI LESTANTI
NIM. 136060300111041



RIWAYAT HIDUP

Sri Lestanti, Lahir di Malang pada 24 September 1985, anak dari Bapak Supardi dan Ibu Djamik (almh). Menjalani studi dasar di SDN Tanjungrejo 1 Malang. Melanjutkan ke studi lanjutan pertama di SMPN 8 Malang. Melanjutkan ke studi tingkat atas di SMA Erlangga Malang. Mengambil studi lanjutan ke perguruan tinggi jenjang S1 di Universitas Kanjuruhan Malang. Pengalaman kerja di Universitas Islam Balitar. Studi terakhir adalah pada program Magister (S2) di Program Magister Teknik Elektro Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada tahun 2013.

Malang, Juli 2018

Penulis



UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penelitian tesis ini tak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini, diantaranya:

1. Bapak Ir. Purnomo Budi Santoso, M. Sc., Ph. D. selaku dosen pembimbing I yang selalu aktif memberikan masukan-masukan teknis sehingga esensi penelitian tesis ini benar-benar muncul ke permukaan.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Aswin, M. T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran dengan penuh kesabaran sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan tesis.
3. Bapak Dr. Eng. Panca Mudjirahardjo, S. T., M. T. selaku Ketua Program Magister Teknik Elektro.
4. Seluruh Dosen program Magister Teknik Elektro khususnya dosen program studi Magister Sistem Komunikasi dan Informatika.
5. Ayahanda Supardi, Ibunda Almh. Djamik, kakak-kakak saya Kusnadi, Moedjiono, dan Imam Supi'i, Ibu mertua Hariyani, serta kakak ipar Mistiani Yuni Astika, Tian Yuni Purwanti, dan Astuti Wiji Lestari atas segala dukungan dan doanya.
6. Suami tercinta Harjuwanto dan anak tersayang Hanifah Rohadatul Hasri atas cinta kasih, dukungan semangat, dan doanya.
7. Teman-teman seperjuangan: Hendra, Zaini, Retno, Irfan, Zunita, Sutoko, Nanda, Rahma, Fauzi, Syahroni, serta sahabat jauh Fredrik Yohant Tiwal terimakasih atas semangatnya.
8. Rekan-rekan Dosen Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Balitar, terutama Filda Febrinita, Wahyu Dwi Puspitasari, Yusniarsi Primasari, Sabitul Kirom, Kurnia Paranita Kartika.
9. Kepada semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baiknya mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga apa yang terkandung di dalamnya dapat bermanfaat bagi dunia Teknologi Informasi pada umumnya, dan berguna bagi penulis khususnya serta sebagai bahan perbandingan untuk penulisan tesis yang lebih baik.

Malang, Juli 2018

Penulis

RINGKASAN

Sri Lestanti, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2018, *Konsep Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Destinasi Wisata Edukasi di Malang Raya Menggunakan Decision Table dan Algoritma Genetika*, Dosen Pembimbing: Purnomo Budi Santoso dan Muhammad Aswin.

Banyak wisatawan, baik luar daerah maupun warga lokal, yang belum mengetahui lokasi wisata edukasi yang ada di Malang Raya. Selama ini, hanya terdapat informasi wisata pada kawasan lokasi yang ditunjukkan. Salah satu tempat informasi untuk destinasi wisata adalah kantor informasi wisata. Tetapi biasanya tidak ada petugas yang berada di tempat. Kemudian wisatawan mencari informasi dari brosur yang disediakan. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem penunjang keputusan (SPK) yang bisa membantu untuk mengetahui lokasi wisata yang bisa diakses di mana saja dan kapan saja berdasarkan kemampuan ekonomi dan lokasi wisata. Salah satu sistem yang dapat menjadi solusi dari permasalahan ini adalah penggabungan pencarian destinasi wisata menggunakan *decision table* dan *algoritma genetika*.

Objek pada penelitian ini meliputi wisata edukasi yang lebih banyak ditujukan untuk anak-anak dengan usia sekolah awal, yaitu ketika masuk ke bangku sekolah dasar (SD). Objek wisata edukasi tersebut berada di daerah Malang Raya, dan masing-masing memiliki wahana tertentu yang nantinya dapat dipilih oleh wisatawan. Selain itu, wisatawan juga dihadapkan pada kemampuannya untuk membiayai wisata dan transportnya. Penelitian ini akan menitikberatkan pada pelayanan pencarian rute kunjungan wisata edukasi terbaik pada wisatawan yang didasarkan pada lokasi wisatawan, keinginan terhadap jenis wahana yang terdapat pada objek wisata edukasi, modus transportasi, dan *budget* yang dimiliki wisatawan.

Mengingat semua faktor di atas, maka diperlukan membangun suatu purwarupa pengembangan SPK dengan subsistem *knowledge base* menggunakan *decision table*, subsistem manajemen data, subsistem *model base* yang menggunakan algoritma genetika, dan subsistem *user interface* menggunakan aplikasi *web* untuk memberikan penunjang keputusan rute wisata edukasi kepada wisatawan. Aplikasi yang dihasilkan diharapkan bisa diakses oleh wisatawan baik menggunakan *laptop* maupun *mobile* (telepon seluler dan tablet) sehingga akan sangat ideal diaplikasikan dalam bentuk aplikasi *web*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa purwarupa SPK untuk membantu wisatawan menyusun urutan kunjungan (rute) wisata edukasi telah berhasil dibuat. Purwarupa tersebut berhasil diuji dan mampu melakukan kalkulasi sebanyak maksimal 9.010 kali iterasi dalam waktu maksimal 375 milidetik.

Kata kunci : objek wisata edukasi, sistem penunjang keputusan, *decision table*, algoritma genetika

SUMMARY

Sri Lestanti, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, July 2018, Concept of Decision Support System for Defining The Educational Tourist Destination in Malang City using Decision Table and Genetic Algorithm, Academic Supervisor: Purnomo Budi Santoso and Muhammad Aswin.

Many tourists, whether domestic or international, did not have sufficient information about educational tourist attraction sites in Malang Regency. Until recently, the geographic location was the only information available about the tourist attraction sites. The information was mainly provided by tourism department office, unfortunately with poor service. Therefore, an adequate decision support system (DSS) was a nowadays requirement for assisting tourists. A handy system which accessible throughout geographic location for tourists which can analyze their current location, wishes, transportation modes, and economic budget was the proportional answer for such problem. One solution was to develop the DSS with combination between decision table and genetic algorithm for solving not only educational tourist destinations, but also their visitation sequence.

This research involves educational tourist attraction sites in Malang Regency that intended for children, especially in elementary school period. Almost all tourist attractions in Indonesia have ride facilities in order to attract more people to visit. Hence this research includes ride facilities (or simply rides) as an extra category possessed by educational tourist attraction, and can be selected by the tourists. Additionally, tourists can also tell the system about their economical budget available for the tour and their transportation modes. As the tourists' current location would be provided automatically by their GNSS receiver in the mobile device, all information would be the input of system while finally the output will be the decision support of any educational tourist attractions can be visited in order.

All aspect above has led to development of a DSS prototype with knowledge base using decision table, data management, model base using genetic algorithm, and user interface using web application, in order to provide decision support of educational tourist attractions visitation sequence to the tourists. This application was expected to be accessed by tourists from laptops or mobile devices, hence the web application applied.

The DSS prototype built in this research suggested that the educational tourist attractions visitation sequence can be quickly composed. The prototype was successfully tested, and the worst result deliver by the test was 9,010 times of iteration in 375 milliseconds.

Keywords : educational tourist attraction, decision support system, decision table, genetic algorithm

PENGANTAR

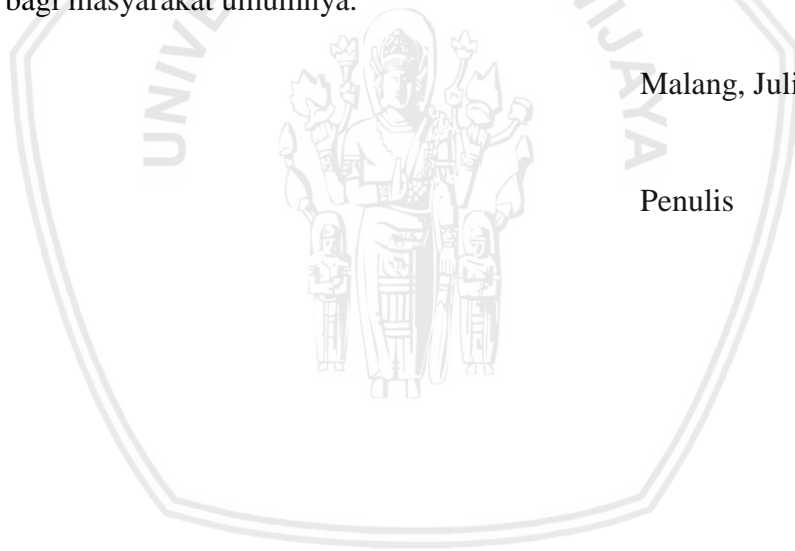
Perkembangan teknologi telah mencapai taraf yang sangat cepat, di mana aplikasinya pada dunia nyata dengan mudah mencapai taraf komersialisasi. Hal ini tidak luput dari perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang informatika. Salah satu aplikasi yang dipakai sebagai kebutuhan masyarakat luas adalah tentang sistem penunjang keputusan untuk penentuan destinasi wisata edukasi yang ada di Malang Raya. Oleh karenanya sistem penunjang keputusan merupakan salah satu bidang penelitian yang cukup terbuka lebar untuk para peneliti.

Melalui penelitian ini dicoba untuk mengulas tentang sistem penunjang keputusan untuk penentuan destinasi wisata edukasi di Malang Raya menggunakan *decision table* dan algoritma genetika. Penelitian ini juga diajukan sebagai tesis dalam rangka menyelesaikan studi di Program Magister Teknik Elektro di Universitas Brawijaya Malang bidang keahlian Sistem Komunikasi dan Informatika.

Diharapkan penelitian ini membuka jalan bagi penelitian lain untuk menyempurnakan hasil yang telah diperoleh serta pengembangan aplikasi dari *decision table* dan algoritma genetika. Tinjauan dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi peningkatan kesempurnaan dan lebih berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dan bagi masyarakat umumnya.

Malang, Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	2
IDENTITAS PENGUJI TESIS	3
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN TESIS	4
RIWAYAT HIDUP	5
RINGKASAN	7
SUMMARY.....	8
PENGANTAR.....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL.....	12
DAFTAR GAMBAR.....	13
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sistem Penunjang Keputusan (SPK)	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Konsep Dasar SPK	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Karakteristik SPK	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Komponen SPK	Error! Bookmark not defined.
2.3 Decision Table.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Permutasi	Error! Bookmark not defined.
2.5 Algoritma Genetika	Error! Bookmark not defined.
2.6 Relational Database Management System (RDBMS).....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Model Relasional.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisis Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.2 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode yang Relevan untuk Konsep Solusi.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Subsistem Manajemen Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Subsistem Model Base.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Subsistem Knowledge Base.....	Error! Bookmark not defined.

3.3.4	Subsistem User Interface	Error! Bookmark not defined.
3.4	Konsep Pengembangan SPK	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Arus Proses Dokumen.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Algoritma dan Struktur Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Kebutuhan Sistem Minimal	Error! Bookmark not defined.
3.6	Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
BAB IV METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Jenis Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Perancangan SPK	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Subsistem Manajemen Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Subsistem Knowledge Base	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Subsistem Model Base	Error! Bookmark not defined.
4.5	Rancangan Algoritma Umum	Error! Bookmark not defined.
4.6	Pengembangan Purwarupa	Error! Bookmark not defined.
4.7	Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Proses Perancangan Manajemen Data	Error! Bookmark not defined.
5.2	Pengisian Basis Data Objek Wisata Edukasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Proses Perancangan Knowledge Base (Decision Table)	Error! Bookmark not defined.
5.4	Pengisian Data pada Decision Table	Error! Bookmark not defined.
5.4.1	Analisis Struktur Data dan Penggunaan Decision Table	Error! Bookmark not defined.
5.5	Proses Perancangan Model Base	Error! Bookmark not defined.
5.5.1	Pemilihan Aturan pada Decision Table	Error! Bookmark not defined.
5.5.2	Seleksi Hasil Keputusan Decision Table	Error! Bookmark not defined.
5.5.3	Pencarian Urutan Rute Kunjungan Wisata Edukasi	Error! Bookmark not defined.
5.6	Perancangan User Interface	Error! Bookmark not defined.
5.6.1	User Interface pada Administrator	Error! Bookmark not defined.
5.6.2	User Interface pada Pengguna (Wisatawan)	Error! Bookmark not defined.
5.7	Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
5.8	Pembahasan Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
6.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Daftar Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1	Tabel <i>Input-Process-Output</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1	<i>Metadata</i> untuk Penyimpanan Wisata Edukasi di Kota Malang.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2	<i>Metadata</i> untuk Penyimpanan Rincian Daftar Wahana.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3	<i>Metadata</i> untuk Penyimpanan Penghubung Antar Dua Objek Wisata Edukasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4	Struktur <i>Decision Table</i> yang Dibuat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1	Data Master Objek Wisata Edukasi di Malang Raya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2	Data Rincian Wahana (Cuplikan) yang Tersedia pada Setiap Objek Wisata Edukasi di Malang Raya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.3	Data Rincian Jalan (Cuplikan) Antar Objek Wisata Edukasi di Malang Raya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.4	Daftar Aturan DT yang Terbentuk pada <i>t_dt_rules</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.5	Daftar Kondisi DT yang Terbentuk pada <i>t_dt_conditions</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.6	Daftar Keputusan DT yang Terbentuk pada <i>t_dt_decisions</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.7	Tabel <i>Input-Process-Output</i> untuk Pemilihan Aturan pada DT.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.8	Tabel <i>Input-Process-Output</i> untuk Seleksi Hasil Keputusan DT Berdasarkan Keinginan Wisatawan dan <i>Budget</i> Wisata.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.9	Tabel <i>Input-Process-Output</i> untuk Pencarian Urutan Rute.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.10	Skenario Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
<i>Gambar 2.1</i>	Struktur <i>decision table</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3.1</i>	<i>Fishbone diagram</i> dari prosedur seorang wisatawan menentukan objek wisata edukasi pilihannya.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3.2</i>	Alur konsep penelitian.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3.3</i>	Konsep pengembangan solusi.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3.4</i>	<i>Information-oriented flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4.1</i>	Diagram metode penelitian.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4.2</i>	Relasi yang terbentuk pada <i>decision table</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4.3</i>	Contoh dari kromosom yang terbentuk.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4.4</i>	Struktur hirarki algoritma genetika yang dibentuk.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4.5</i>	<i>Flowchart</i> dari proses yang terjadi di sisi <i>server</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4.6</i>	<i>Flowchart</i> dari proses yang terjadi di sisi klien.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.1</i>	Peta lengkap dari Malang Raya.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.2</i>	Hasil aproksimasi pembatasan peta Malang Raya.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.3</i>	Peta Malang Raya yang telah dibagi menjadi sembilan sektor.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.4</i>	Struktur individu pada pembentukan rute.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.5</i>	Penyumbangan alel secara langsung dari kedua <i>parents</i> menuju ke <i>offspring</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.6</i>	Penyumbangan alel menggunakan teknik <i>cyle crossover</i> dari kedua <i>parents</i> menuju ke <i>offspring</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.7</i>	Purwarupa <i>user interface</i> untuk administrator.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.8</i>	Purwarupa <i>user interface</i> pengisian <i>decision table</i> berupa aturan, kondisi, dan keputusan untuk administrator.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.9</i>	Purwarupa <i>user interface</i> pengisian data oleh wisatawan.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.10</i>	Contoh hasil pengujian proses pertama, yaitu mendapatkan data sektor dari <i>decision table</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.11</i>	Contoh hasil pengujian proses kedua, yaitu menyesuaikan keinginan pemakai.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.12</i>	Contoh hasil pengujian proses ketiga, yaitu penyesuaian <i>budget</i> wisata pemakai.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.13</i>	Contoh hasil pengujian proses keempat, yaitu rekomendasi rute wisata.	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 5.14</i>	Contoh hasil pengujian proses kelima, yaitu rekomendasi destinasi wisata setelah penyesuaian <i>budget</i> transportasi.	Error! Bookmark not defined.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pariwisata merupakan tulang punggung perekonomian di Malang Raya, terutama di kawasan Kota Administratif Batu. Perkembangan pariwisata di kawasan tersebut pada mulanya berupa wisata agro, yang meliputi kebun-kebun apel, stroberi, maupun aneka umbi-umbian. Dewasa ini, pariwisata agro tersebut mulai berkembang dari yang awalnya berupa wisata alam tradisional menjadi wisata edukasi. Wisata tersebut menggunakan gabungan dari agro dan air dengan wahana-wahana berteknologi tinggi. Pendidikan menjadi salah satu penekanan pada wisata tersebut, sehingga mulai berkembang wisata edukasi di Malang Raya.

Banyak wisatawan, baik luar daerah maupun warga lokal, yang belum mengetahui lokasi wisata edukasi yang ada di Malang Raya. Selama ini mereka mengetahui dari rekomendasi teman. Selain itu, hanya terdapat informasi wisata pada kawasan lokasi yang ditunjukkan. Salah satu tempat informasi untuk destinasi wisata adalah kantor informasi wisata. Tetapi biasanya tidak ada petugas yang berada di tempat. Kemudian wisatawan mencari informasi dari brosur yang disediakan. Jumlah brosur yang tersedia pun jumlahnya terbatas. (U. & Anggriawan, 2015)

Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang bisa membantu untuk mengetahui lokasi wisata yang bisa diakses di mana saja dan kapan saja berdasarkan kemampuan ekonomi dan lokasi wisata. Salah satu sistem yang dapat menjadi solusi dari permasalahan ini adalah penggabungan pencarian destinasi wisata menggunakan *decision table* dan algoritma genetika. Gabungan dari kedua metode tersebut merupakan salah satu cabang dari sistem penunjang keputusan (SPK), yang dipilih berdasarkan sifatnya yang memberikan pertimbangan kepada wisatawan, bukannya menggantikan peran pribadi wisatawan itu untuk menentukan lokasi objek wisata yang akan dikunjungi. (U. & Anggriawan, 2015)

Objek pada penelitian ini meliputi wisata edukasi yang lebih banyak ditujukan untuk anak-anak dengan usia sekolah awal, yaitu ketika masuk ke bangku sekolah dasar (SD). Kebutuhan wisatawan adalah bagaimana melakukan manajemen mengunjungi objek-objek wisata edukasi tersebut dengan *budget* yang tersedia dan waktu yang optimal, terutama bila

ingin menyesuaikan jadwal libur dari anak-anak SD. Wisata yang berpeluang besar untuk dikunjungi adalah wisata edukasi yang memiliki wahana-wahana yang menarik tapi juga memberi nilai pendidikan, museum modern interaktif, dan alam (flora dan fauna) yang dikenalkan lewat pendidikan. (Fauzi, 2013)

Karena sangat beragamnya macam wahana yang disediakan dan tujuan wisata edukasi, maka hampir tidak mungkin semua objek wisata tersebut dikunjungi dalam waktu singkat. Selain itu beragamnya keinginan anak menjadi salah satu masalah orang tua untuk memadukan wisata edukasi yang akan dikunjungi dengan minat anaknya. Jika harus melakukan optimasi dengan berbagai kriteria dan objek wisata edukasi yang ada, maka orang tua sebagai wisatawan perlu untuk dibantu agar mampu memutuskan objek wisata edukasi mana saja yang harus dikunjungi berikut urutan kunjungannya. (Fauzi, 2013)

Salah satu metode yang menjadi usulan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan SPK yang diharapkan mampu menjawab kesulitan yang dihadapi para wisatawan, khususnya dalam mencari dan melakukan manajemen kunjungan ke wisata-wisata edukasi. SPK ini nantinya akan berisi subsistem manajemen data yang berisi katalog wisata edukasi, kemudian juga ditunjang oleh subsistem *model base* yang menggunakan algoritma genetika untuk melakukan optimisasi pencarian rute terbaik, dan subsistem *knowledge base* yaitu sistem pakar menggunakan *decision table* (DT).

Pada penelitian ini, pengambilan topik SPK dilakukan dengan dasar bahwa pengambilan keputusan yang dilakukan bukanlah keputusan yang bersifat kritis, mutlak, dan kaku. Penentuan objek wisata yang akan dikunjungi oleh wisatawan merupakan keputusan yang bisa dilanggar tanpa menyebabkan keadaan berbahaya atau kritis. Oleh karena itulah dipilih SPK sebagai topik dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini, basis data digunakan sebagai subsistem manajemen data untuk menyimpan informasi (katalog) tentang nama wisata edukasi, lokasi geografisnya, fasilitas wahana yang disediakan, hingga tarif masuk per orang dan tarif parkir kendaraan. Selain itu, basis data juga digunakan sebagai subsistem *knowledge base* untuk menyimpan informasi tentang aturan, kondisi, dan keputusan pada DT.

Subsistem *knowledge base* berupa *expert system* (ES) yang menggunakan metode DT. DT adalah suatu tabel yang menggambarkan suatu kondisi yang kompleks yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan. Pemilihan DT ditujukan untuk mendapatkan kemudahan implementasi struktur *IF-THEN* yang bisa ditentukan oleh

pengguna sistem dengan kombinasi yang tidak berhingga. DT ini digunakan untuk menentukan destinasi wisata apa saja yang diinginkan wisatawan berdasarkan kemampuan ekonomi dan jarak lokasinya. Sebagai ES, DT merupakan salah satu bagian terpenting dari SPK, karena menyimpan kepakaran tentang pemilihan wisata edukasi yang akan dikunjungi oleh wisatawan. (Valianto & Saadiah, 2016)

Genetic Algorithm (GA) atau algoritma genetika adalah teknik pencarian yang di dalam ilmu komputer untuk menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimisasi dan masalah pencarian. GA merupakan kelas khusus dari algoritma evolusioner dengan menggunakan teknik yang terinspirasi oleh biologi evolusioner seperti warisan, mutasi, seleksi alam dan rekombinasi (*crossover*). Pada penelitian ini, GA digunakan untuk optimisasi penentuan rute destinasi wisata edukasi dari wisatawan sesuai dengan lokasinya dan kriteria-kriteria yang telah diberikan pada struktur DT sebelumnya. Rute yang terbentuk dimulai dengan titik nol pada lokasi wisatawan, dan sebelum dilakukan penentuan rute, semua jalan menuju ke lokasi wisata ditentukan dalam bentuk jalan-jalan yang menghubungkan antar wisata edukasi tersebut.

Subsistem *user interface* digunakan antara lain untuk:

1. Mengelola basis data wisata edukasi, yang dilakukan oleh administrator.
2. Mengelola basis data yang membentuk DT, yang juga dilakukan oleh administrator.
3. Memasukkan masukan dari pengguna (dilakukan oleh wisatawan), yang meliputi data diri, jumlah orang yang mengikuti, jumlah kendaraan yang dipakai, *budget*, dan wahana yang disukai.
4. Menampilkan rekomendasi rute wisata edukasi kepada wisatawan.

Mengingat semua faktor di atas, maka diperlukan membangun suatu purwarupa pengembangan SPK dengan subsistem *knowledge base*, subsistem manajemen data, subsistem *model base*, dan subsistem *user interface* yang menggunakan DT dan GA untuk memberikan penunjang keputusan rute wisata edukasi kepada wisatawan menggunakan aplikasi *web*. Aplikasi yang dihasilkan diharapkan bisa diakses oleh wisatawan baik menggunakan *laptop* maupun *mobile* (telepon seluler dan *tablet*) sehingga akan sangat ideal diaplikasikan dalam bentuk aplikasi *web*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana bentuk purwarupa SPK beserta komponen pendukungnya untuk menentukan rute optimal kunjungan wisata edukasi.
2. Sejauh mana performa dari purwarupa yang telah dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tesis ini adalah implementasi sistem penunjang keputusan dengan menggunakan *decision table* untuk menentukan daftar kunjungan wisata edukasi dan menggunakan algoritma genetika untuk optimasi rute kunjungan wisata edukasi, sehingga wisatawan mendapatkan rekomendasi tempat wisata edukasi dengan optimal.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, agar pembahasan terfokus pada pokok pembahasan, maka diberikan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Lokasi wisata edukasi berada di Malang Raya.
2. Jenis wisata adalah wisata edukasi (permainan untuk belajar) untuk kelompok usia 7 hingga 12 tahun.
3. Titik nol jarak tempuh dihitung dari lokasi wisatawan berada.
4. Sistem yang dibangun merupakan purwarupa yang berbasis *web*.
5. Kebutuhan sistem minimal pada *server* adalah MySQL 5.1, PHP, dan CodeIgniter, sedangkan pada *client* adalah *mobile browser* dan kemampuan penerima GNSS.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan hasil penelitian ini diharapkan:

1. Dari sisi akademik: merupakan perbaikan metode dalam SPK dengan menggunakan *decision table* dan algoritma genetika, karena dalam penelitian ini dibahas pendayagunaan *decision table* untuk menunjukkan kriteria-kriteria wisata edukasi dengan berbagai jenis wahana yang ada dan bukan berupa data numerik,

sedangkan algoritma genetika digunakan untuk melakukan optimasi pencarian rute terbaik yang mendukung hasil dari *decision table* sebelumnya.

2. Dari sisi aplikatif: membantu wisatawan dalam menentukan rute optimal kunjungan wisata edukasi, karena wisatawan dapat memadukan keinginan anak-anaknya yang bervariasi dengan banyaknya pilihan wisata edukasi yang tersedia di Malang Raya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2011, Buana melakukan penelitian tentang aplikasi sistem informasi geografis sebagai media informasi lokasi wisata dan kuliner di Yogyakarta menggunakan PHP, MySQL, dan Google Map. Sistem informasi geografis berbasis *web* pada penelitian tersebut bernama Jogjamap menggunakan Google Map dalam pemetaan teknologi. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan informasi distribusi wisata dan kuliner di kota Yogyakarta hingga wisata atau masyarakat. Di lokasi ini pengguna dapat mengetahui situs wisata dan kuliner yang ditampilkan di peta dan melakukan klik pada ikon yang menunjukkan setiap lokasi untuk menampilkan lebih banyak informasi. Selain itu, pengguna juga bisa mencari rute dari setiap lokasi yang ditampilkan, memberikan rating dan komentar. Aplikasi ini juga memungkinkan pengguna untuk memberikan informasi lokasi pariwisata lain yang mereka ketahui untuk ditambahkan dalam sistem informasi geografis ini dengan membuat akun mereka terlebih dahulu. (Buana & Sudarmawan, 2011)

Berdasarkan dari penelitian tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan perbaikan pada sisi penentuan rute dan banyaknya kunjungan ke wisata edukasi. Penentuan rute dilakukan untuk memberikan urutan kunjungan yang dilakukan oleh wisatawan. Selain itu, pada penelitian ini juga diangkat mengenai penggunaan *decision table* (DT) untuk membagi titik awal wisatawan berdasarkan sektor.

Fachrurrazi pada tahun 2007 melakukan penelitian tentang penerapan algoritma genetika dalam optimasi pendistribusian pupuk di PT Pupuk Iskandar Muda, Aceh Utara. Penelitian tersebut bisa digunakan sebagai referensi pada penelitian ini, karena berhubungan dengan penerapan algoritma genetika. Penelitian ini membahas tentang implementasi persoalan optimasi rute terpendek pendistribusian pupuk pada PT Pupuk Iskandar Muda berbasis algoritma genetika. Optimasi pendistribusian pupuk ditekankan pada pencarian dengan menggunakan jalur terpendek, di mana akan dicari beberapa alternatif solusi penyelesaian yang lebih efektif dan efisien. Aplikasi ini dibangun dengan bantuan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan MySQL Front. Penentuan rute ditentukan oleh berapa kota yang akan dilalui dan kota apa saja yang akan dilalui. Hasil implementasi algoritma genetika di sini menampilkan rute mana yang optimum. Jalur yang

dicapai dengan jalur terpendek dengan menggunakan 21 kota *input* dengan total jarak 2.255 km. (Fachrurrazi, 2007)

Selain itu, Tahyudin pada tahun 2015 juga mengadakan penelitian tentang pencarian rute terbaik pada obyek wisata di Kabupaten Banyumas menggunakan algoritma genetika metode TSP. Pada penelitian ini obyek yang dijadikan sampel penelitian ada 11. Tujuan penelitian ini untuk menentukan jalur terbaik yang menghubungkan kesebelas obyek tersebut menggunakan algoritma genetika khususnya metode TSP. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh panjang jalur terbaik adalah 0,878 unit kartesian dengan ukuran populasi 25 dan probabilitas mutasi 0,005 dengan urutan yaitu Alun-alun Purwokerto, Taman Kota Andang Pangrenan, Lokawisata Baturraden, Wisata Air Dreamland Ajibarang, Curug Cipendok Cilongok, Wisata Pendidikan STMIK AMIKOM Purwokerto, Depo Bay Sokaraja, Situs Goa Maria Kaliori, Museum Pangsar Jenderal Soedirman, Museum BRI, dan Bale Kemambang. (Tahyudin & Susanti, 2015)

Berdasarkan hasil penelitian Tahyudin tersebut, pada penelitian ini dilakukan penambahan variabel masukan berupa daftar keinginan wisatawan dan penyesuaian terhadap *budget* yang dimiliki oleh wisatawan. Hal ini diharapkan akan mampu memberikan akurasi yang lebih baik tentang urutan kunjungan wisata edukasi.

Vázquez pada tahun 2015 melakukan penelitian tentang penggunaan *decision table* untuk memodelkan pengetahuan bantuan untuk melakukan pelatihan pada penduduk medis. Pada dasarnya penelitian tersebut menggunakan *decision table* untuk mengisikan daftar peraturan atau *standard operational procedure* (SOP) yang harus dilakukan oleh penduduk dalam kondisi darurat medis. Sewaktu terjadi pelatihan penduduk medis, maka sistem tersebut mampu memberikan dukungan keputusan untuk pelatih agar lebih mudah memberikan materi pada penduduk. (Vázquez, 2015)

Penelitian Vázquez tersebut dipakai sebagai referensi dan contoh pada penelitian ini karena penggunaan *decision table* yang dilakukan di luar fungsi utamanya, yaitu sebagai alat sistem pakar dengan data non-numerik.

Pada Tabel 2.1 ditunjukkan rekapitulasi dari semua hasil penelitian terdahulu seperti telah dijelaskan sebelumnya.

Tabel 2.1
Daftar Penelitian Terdahulu

Peneliti	Obyek	Metode	Tools	Hasil
Buana (2011)	Wisata	Graph	PHP, MySQL, Google Map	Memberikan informasi distribusi wisata dan kuliner di kota Yogyakarta hingga wisata atau masyarakat.
Fachrurrazi (2007)	Distribusi pupuk	Graph, Algoritma Genetika	Visual Basic 6.0, MySQL Front	Menampilkan rute distribusi pupuk yang optimum.
Tahyudin (2015)	Wisata	Graph, Algoritma Genetika, TSP	PHP, MySQL	Diperoleh panjang jalur terbaik yaitu 0,878 unit kartesian dengan ukuran populasi 25 dan probabilitas mutasi 0,005.
Vázquez (2015)	Pendukung pelatihan penduduk medis	Decision Table	CIG	Sistem mampu memberikan dukungan keputusan untuk pelatih
Sumber	: (Buana & Sudarmawan, 2011); (Fachrurrazi, 2007); (Tahyudin & Susanti, 2015); (Vázquez, 2015).			

2.2 Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur. Menurut Turban, SPK memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. SPK adalah sistem pendukung berbasis komputer bagi para pengambil keputusan manajemen yang menangani masalah-masalah tidak terstruktur. (Turban, Aronson, & Liang, 2001)

2.2.1 Konsep Dasar SPK

SPK mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael Scott Morton, keduanya adalah profesor di Massachusset Institute of

Technology (MIT). Hal itu dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan kerangka kerja guna mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen.

Sementara itu, perintis sistem pendukung keputusan yang lain dari MIT, yaitu Peter G.W. Keen yang bekerja sama dengan Scott Morton telah mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai oleh SPK, yaitu:

1. Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Sistem harus dapat mendukung manajer, bukan mencoba menggantikannya.
3. Sistem harus dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer.

Tujuan-tujuan tersebut mengacu pada tiga prinsip dasar SPK, yaitu:

1. Struktur masalah: untuk masalah yang terstruktur, penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai, tetapi untuk masalah terstruktur tidak dapat dikomputerisasi, sedangkan sistem pendukung keputusan dikembangkan khususnya untuk menyelesaikan masalah yang semi terstruktur.
2. Dukungan keputusan: sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer, karena komputer berada di bagian terstruktur, sementara manajer berada dibagian tak terstruktur untuk memberikan penilaian dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim pemecah masalah semi terstruktur.
3. Efektivitas keputusan: tujuan utama dari sistem pendukung keputusan bukanlah mempersingkat waktu pengambilan keputusan, tetapi agar keputusan yang dihasilkan menjadi lebih baik (Kadarsah, 1998).

2.2.2 Karakteristik SPK

SPK dirancang secara khusus untuk mendukung seseorang yang harus mengambil keputusan-keputusan tertentu. Menurut Kusriani, ada beberapa karakteristik sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Interaktif

SPK memiliki *user interface* yang komunikatif sehingga pemakai dapat melakukan akses secara cepat ke basis data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan.

2. Fleksibel

SPK memiliki sebanyak mungkin variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran yang menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada pemakai.

3. Data kualitas

SPK memiliki kemampuan menerima data kualitas yang dikuantitaskan dan sifatnya subjektif dari pemakainya, sebagai data masukan untuk pengolahan data. Sebagai contoh, penilaian terhadap kecantikan yang bersifat kualitas, dapat dikuantitaskan dengan pemberian bobot nilai seperti 75 atau 90.

4. Prosedur Pakar

SPK mengandung suatu prosedur yang dirancang berdasarkan rumusan formal atau juga beberapa prosedur kepakaran seseorang atau kelompok dalam menyelesaikan suatu bidang masalah dengan fenomena tertentu (Kusrini, 2007).

2.2.3 Komponen SPK

Menurut Subakti, komponen-komponen dari SPK adalah sebagai berikut:

1. *Data Management*

Termasuk basis data, yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *database management system* (DBMS).

2. *Model Management*

Melibatkan model finansial, statistikal, *management of science*, atau berbagai model kualitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang dibutuhkan.

3. *Communication*

User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada SPK melalui subsistem ini. Hal ini berarti menyediakan komunikasi antarmuka.

4. *Knowledge Base*

Subsistem tambahan ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri (Subakti, 2002).

2.3 Decision Table

Tabel keputusan (*decision table* – DT) merupakan suatu tabel yang menggambarkan suatu kondisi yang kompleks yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan. Struktur tabel keputusan terdiri dari empat bagian utama yakni *condition stub*, *condition entry*, *action stub* dan *action entry*. *Condition stub* merupakan bagian yang berisi kondisi yang akan diseleksi sedangkan *condition entry* merupakan bagian yang berisi kemungkinan dari kondisi yang diseleksi. Kondisi yang diseleksi mempunyai dua kemungkinan yaitu terpenuhi (diberi simbol "Y") dan tidak terpenuhi (diberi simbol "N"). Bila terdapat x kondisi yang diseleksi maka akan terdapat $2x$ kemungkinan kejadian. Pada bagian *action stub* akan berisi pernyataan-pernyataan yang akan dikerjakan baik kondisi yang diseleksi terpenuhi maupun tidak terpenuhi sedangkan pada tahap *action entry* digunakan untuk memberi tanda tindakan mana yang akan dilakukan dan mana yang tidak dilakukan. Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1. (Dixit & Khumar, 2007)

	Rules							
	1	2	3	4	5	...	N	
Condition Stub			Condition entry					
Action Stub			Action Entry					

Gambar 2.1 Struktur *decision table*.

2.4 Permutasi

Permutasi dalam matematika berhubungan dengan aksi untuk menata semua elemen dari sebuah himpunan dalam urutan tertentu. Dalam permutasi, urutan dari elemen diperhatikan, berbeda dengan kombinasi yang tidak memperhatikan urutan elemen. Permutasi digunakan salah satunya adalah untuk membangkitkan rute kunjungan, yang mana urutan kunjungannya memegang peranan penting dalam penilaian efisiensi rute tersebut. Kasus yang sering dipecahkan adalah *travelling salesman problem*. (Rosen & Krithivasan, 2012)

Banyaknya kemungkinan urutan rute yang terjadi pada kunjungan ke beberapa titik (objek atau kota) ditentukan oleh dua hal:

1. Banyaknya titik total; dan

2. Banyaknya kunjungan.

Titik total adalah semua titik yang ada (banyaknya elemen yang ada), sementara kunjungan adalah maksimal peristiwa pemberhentian yang terjadi (banyaknya kombinasi). Banyaknya permutasi yang terjadi ditunjukkan pada Persamaan (2-1). (Rosen & Krithivasan, 2012)

$$P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!} \dots \dots \dots (2-1)$$

Dengan:

$P(n, k)$ = banyaknya permutasi

n = banyaknya elemen

k = banyaknya kombinasi

Jika banyaknya kunjungan yang terbentuk sama dengan banyaknya titik, maka persamaan tersebut bisa disederhanakan seperti pada Persamaan (2-2). (Rosen & Krithivasan, 2012)

$$P(n) = n! \dots \dots \dots (2-2)$$

Dengan:

$P(n)$ = banyaknya permutasi

n = banyaknya elemen

Ada beberapa algoritma untuk membangkitkan permutasi. Karena semakin banyaknya elemen menghasilkan ruang keadaan yang sangat besar, maka ketika banyaknya elemen bertambah besar, waktu untuk membangkitkan permutasi tersebut menjadi tidak praktis lagi. Jika banyaknya elemen cukup kecil (sampai dengan enam elemen) maka permutasi bisa dibangkitkan secara lengkap, menggunakan algoritma pembangkitan lengkap berdasarkan leksikograf. Sedangkan untuk banyaknya elemen yang lebih besar, maka diperlukan pembangkitan secara acak, yang akan dioptimasi dengan beberapa algoritma optimasi, seperti algoritma genetika.

2.5 Algoritma Genetika

Algoritma genetik (*genetic algorithm* – GA) adalah teknik pencarian yang di dalam ilmu komputer untuk menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimisasi dan masalah pencarian. GA adalah kelas khusus dari algoritma evolusioner dengan menggunakan teknik

yang terinspirasi oleh biologi evolusioner seperti warisan, mutasi, seleksi alam dan rekombinasi (*crossover*).

GA pertama kali dikembangkan oleh John Holland pada tahun 1970-an di New York, Amerika Serikat, yang pada akhirnya menghasilkan buku berjudul “Adaption in Natural and Artificial Systems” pada tahun 1975.

GA khususnya diterapkan sebagai simulasi komputer di mana sebuah populasi representasi abstrak (disebut kromosom) dari solusi-solusi calon (disebut individual) pada sebuah masalah optimisasi akan berkembang menjadi solusi-solusi yang lebih baik. Secara tradisional, solusi-solusi dilambangkan dalam biner sebagai string 0 dan 1, walaupun dimungkinkan juga penggunaan penyandian (*encoding*) yang berbeda. Evolusi dimulai dari sebuah populasi individual acak yang lengkap dan terjadi dalam generasi-generasi. Dalam tiap generasi, kemampuan keseluruhan populasi dievaluasi, kemudian *multiple individuals* dipilih dari populasi sekarang (*current*) tersebut secara *stochastic* (berdasarkan kemampuan mereka), lalu dimodifikasi (melalui mutasi atau rekombinasi) menjadi bentuk populasi baru yang menjadi populasi sekarang (*current*) pada iterasi berikutnya dari algoritma. (Zukhri, 2014)

Algoritma genetik yang umum menyaratkan dua hal untuk didefinisikan:

1. Representasi genetik dari penyelesaian;
2. Fungsi kemampuan untuk mengevaluasinya.

Representasi baku adalah sebuah larik bit-bit. Larik jenis dan struktur lain dapat digunakan dengan cara yang sama. Hal utama yang membuat representasi genetik ini menjadi tepat adalah bahwa bagian-bagiannya mudah diatur karena ukurannya yang tetap, yang memudahkan operasi persilangan sederhana. Representasi panjang variabel juga digunakan, tetapi implementasi persilangan lebih kompleks dalam kasus ini. Representasi seperti pohon diselidiki dalam pemrograman genetik dan representasi bentuk bebas diselidiki di dalam HBGA. (Zukhri, 2014)

Fungsi kemampuan didefinisikan di atas representasi genetik dan mengukur kualitas penyelesaian yang diwakili. Fungsi kemampuan selalu tergantung pada masalah. Sebagai contoh, jika pada objek ransel ingin dimaksimalkan jumlah benda (objek) yang dapat dimasukkan ke dalamnya pada beberapa kapasitas yang tetap. Representasi penyelesaian mungkin berbentuk larik bits, di mana tiap bit mewakili objek yang berbeda, dan nilai bit 0 atau 1 yang menggambarkan apakah objek tersebut ada di dalam ransel atau tidak. Tidak

setiap representasi seperti ini valid, karena ukuran objek dapat melebihi kapasitas ransel. Kemampuan penyelesaian adalah jumlah nilai dari semua objek di dalam ransel jika representasi itu valid, atau jika tidak 0. Dalam beberapa masalah, susah atau bahkan tidak mungkin untuk mendefinisikan lambang kemampuan, maka pada kasus ini digunakan IGA. (Zukhri, 2014)

Sekali representasi genetik dan fungsi kemampuan didefinisikan, algoritma genetik akan memproses inialisasi populasi penyelesaian secara acak, dan memperbaikinya melalui aplikasi pengulangan dengan aplikasi operator-operator mutasi, persilangan, dan seleksi.

Secara sederhana, algoritma umum dari algoritma genetik ini dapat dirumuskan menjadi beberapa langkah, yaitu:

1. Membentuk suatu populasi individual dengan keadaan acak;
2. Mengevaluasi kecocokan setiap individual keadaan dengan hasil yang diinginkan;
3. Memilih individual dengan kecocokan yang tertinggi;
4. Bereproduksi, mengadakan persilangan antar individual terpilih diselingi mutasi;
5. Mengulangi langkah 2 hingga langkah 4 sampai ditemukan individual dengan hasil yang diinginkan. (Zukhri, 2014)

Untuk melakukan representasi populasi, individu, kromosom, hingga alel pada algoritma genetika bisa dilakukan dengan dua media. Media pertama adalah *internal memory* pada komputer, yang memiliki kelebihan dari segi kecepatan namun tidak memiliki kapasitas yang tinggi. Media kedua adalah *external storage*, dengan kapasitas yang tinggi namun kecepatan relatif rendah. Media kedua ini menggunakan struktur penyimpanan berupa basis data relasional karena kemudahannya untuk dirancang dan dikembangkan. Pada kasus seperti ini, algoritma genetika menggunakan *relational database management system* (RDBMS) sebagai struktur penyimpanannya.

2.6 Relational Database Management System (RDBMS)

Relational database management system (RDBMS) adalah *database management system* (DBMS) yang berdasarkan pada model relasional yang ditemukan oleh Edgar F. Codd pada tahun 1970, ketika bekerja pada IBM San Jose Research Laboratory. Saat ini RDBMS merupakan pilihan yang paling banyak digunakan untuk menyimpan informasi

dalam basis data pada sistem finansial, manufaktur dan logistik, data personal, dan sebagainya. (Blokdyk, 2017)

RDBMS telah digunakan untuk menggantikan struktur *hierarchical database* dan *network database* karena kemudahannya untuk dimengerti dan digunakan. Di pasaran, hampir semua DBMS menggunakan RDBMS, antara lain: Oracle Database, Microsoft SQL Server, MySQL, IBM DB2, IBM Informix, SAP Sybase Adaptive Server Enterprise, SAP Sybase IQ, Teradata, PostgreSQL, SQLite, dan Firebird.

2.7 Model Relasional

Model relasional adalah model basis data yang berdasarkan pada logika predikat orde pertama, dan pertama diformulasikan dan diproposalkan pada tahun 1969 oleh Edgar F. Codd. Di dalam model ini, semua data direpresentasikan dalam bentuk *tuple* dan digolongkan dalam relasi. Tujuan utama dari model relasional adalah untuk menyediakan metode deklaratif untuk menunjukkan data dan *query*. Pengguna menyatakan secara langsung informasi yang terkandung dalam basis data dan informasi yang diperlukan darinya, sementara RDBMS akan mendeskripsikan struktur data untuk proses penyimpanan dan pengambilannya. (Kroenke, 2004)

BAB III

KERANGKA KONSEP PENELITIAN

Berdasarkan penelitian terkini yang relevan dan studi pustaka sebelumnya, dapat disusun kerangka konseptual penelitian yang mendasari penelitian ini. Dalam bab ini akan dibahas mengenai analisa masalah, variabel penelitian, metode yang relevan untuk solusi, konsep solusi metode permasalahan, konsep algoritma, dan hipotesis.

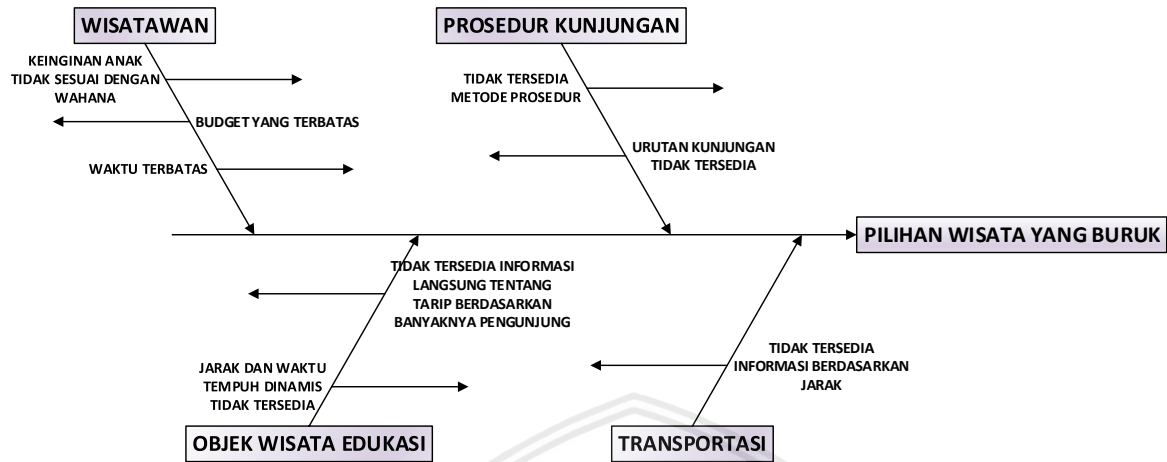
3.1 Analisis Masalah

Konsep pada penelitian ini adalah menggunakan data diri wisatawan, keinginan wisatawan, kemampuan ekonomi wisatawan, dan lokasi wisatawan saat ini, untuk menentukan jalur destinasi wisata edukasi yang akan dikunjungi beserta waktu kunjungannya. Sedangkan data awal yang harus sudah didefinisikan antara lain tempat wisata edukasi, jalur antar tempat wisata edukasi, lengkap dengan lokasi geografisnya, jarak, dan detail masing-masing data.

Masalah yang dialami oleh orang tua adalah kesesuaian keinginan anaknya dengan fasilitas yang tersedia pada objek wisata edukasi yang ada. Anak SD pada umumnya memiliki kriteria wahana yang menarik dalam memilih destinasi wisata edukasi sehingga proses belajar pada tempat tersebut bisa optimal dan tidak membosankan. Berbagai wahana yang disediakan oleh objek wisata edukasi umumnya memiliki ketertarikan yang berbeda-beda untuk anak SD sesuai dengan minatnya. Lokasi wisata untuk anak SD yang dimiliki di Malang Raya adalah Tlogomas, Wendit Waterpark, Taman Rekreasi Kota, dan lain sebagainya dengan fitur antara lain kolam renang, miniatur, dan permainan.

Sesuai dengan *fishbone diagram* pada Gambar 3.1, wisatawan memiliki *budget* yang terbatas dan waktu yang juga terbatas, sementara pilihan anaknya tentang wahana yang disediakan pada masing-masing objek wisata edukasi sulit untuk disesuaikan dengan kondisi yang ada. Di sisi lain, objek wisata edukasi yang ada tidak menyediakan informasi yang mudah diakses secara langsung berkaitan dengan tarip masuk, jenis wahana yang disediakan, dan letaknya secara geografis. Ketika akan menyusun prosedur untuk kunjungan wisata edukasi, tidak ada metode untuk membuat prosedur tersebut sehingga wisatawan kebanyakan menentukan kunjungan secara acak. Selain itu, tidak disediakan

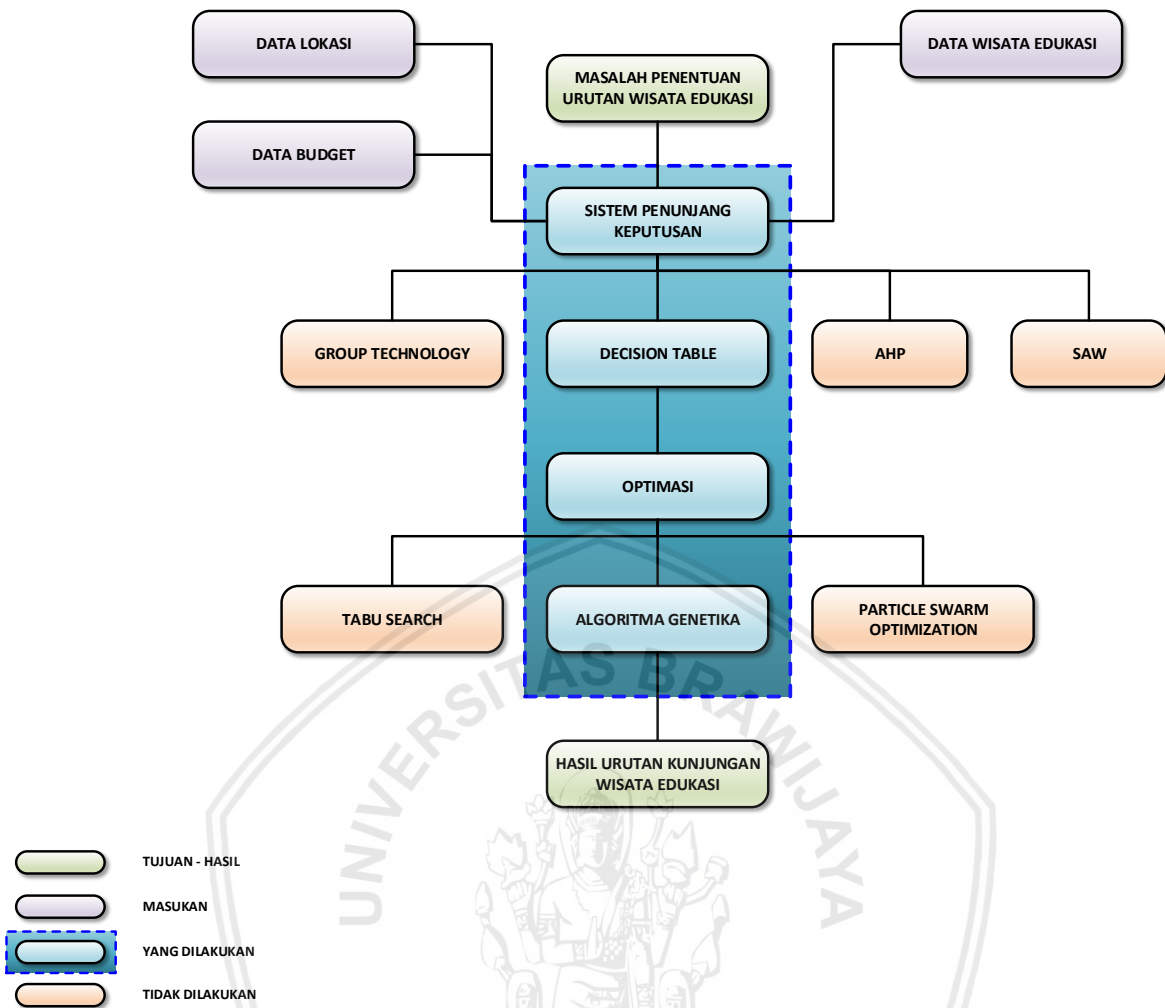
informasi yang khusus menunjukkan urutan kunjungan tersebut. Untuk faktor transportasi, tidak ada informasi tentang biaya yang harus dikeluarkan berdasarkan jarak tempuh.



Gambar 3.1 Fishbone diagram dari prosedur seorang wisatawan menentukan objek wisata edukasi pilihannya.

Hal tersebut menyebabkan pemilihan wisata edukasi yang buruk dan tidak efisien, baik dilihat dari sisi biaya, waktu, dan faktor kepuasan anak yang mengunjunginya.

Pada penelitian ini terdapat dua metode yang dipilih. Metode pertama adalah *decision table* (DT) yang digunakan sebagai penunjang keputusan, sehingga terbentuk daftar wisata edukasi yang akan dikunjungi. Sedangkan hasil penunjang keputusan masih harus diolah lagi sehingga mampu menghasilkan urutan yang optimal dari segi waktu dan jarak tempuh. Optimasi dilakukan menggunakan metode kedua yaitu algoritma genetika (GA) jika ternyata simpul terlalu banyak.



Gambar 3.2 Alur konsep penelitian.

Pada Gambar 3.2 ditunjukkan alur konsep penelitian yang dilakukan. Pada awalnya, tujuan yang akan dicapai adalah penentuan urutan kunjungan wisata edukasi. Kemudian menggunakan data lokasi, data *budget*, dan data wisata edukasi yang sudah disediakan, maka dilakukan proses penunjang keputusan. Metode yang dipilih adalah DT, sedangkan untuk proses optimasi pencarian urutan rute digunakan metode GA. Hasil akhir yang diharapkan adalah urutan kunjungan wisata edukasi yang telah dioptimasi dan sesuai dengan data masukan sebelumnya.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Daftar keinginan wisatawan, yaitu objek wisata edukasi yang didukung oleh wahana permainan tertentu, yang menjadi masukan sistem.
2. Kondisi keuangan wisatawan (*budget*), yang juga menjadi masukan sistem.

3. Lokasi wisatawan saat ini.
4. Basis data tempat wisata edukasi, dengan parameter harga tiket, biaya parkir, wahana yang disediakan, lokasi geografisnya, dan jarak antar tempat wisata edukasi tersebut.

3.3 Metode yang Relevan untuk Konsep Solusi

Berikut ini konsep pengembangan SPK untuk pemberian rekomendasi lokasi wisata edukasi pada wisatawan, yang dibagi menjadi beberapa subsistem.

3.3.1 Subsistem Manajemen Data

Data tentang masing-masing objek wisata dimasukkan dalam basis data, berupa tabel objek wisata edukasi dan jalan yang tersedia antar objek tersebut. Tabel yang berisi informasi masing-masing objek wisata edukasi tersebut merupakan bagian dari subsistem manajemen data. Informasi yang terdapat pada tabel tersebut nantinya akan digunakan sebagai katalog utama objek wisata edukasi yang ada di Kota Malang.

Bagian yang bertanggung jawab atas isi dari daftar objek wisata edukasi tersebut adalah administrator. Akses yang diberikan pada administrator setara dengan Dinas Pariwisata Kota Malang.

3.3.2 Subsistem Model Base

Subsistem *model base* bertanggung jawab untuk melakukan pencarian rute, setelah ditentukan objek wisata edukasi mana saja yang akan dikunjungi. Pencarian rute terbaik kunjungan objek wisata edukasi dilakukan menggunakan dua cara:

1. Pencarian rute lengkap menggunakan permutasi berdasarkan leksikograf, yaitu mengambil semua kemungkinan urutan kunjungan yang terbentuk bila banyaknya simpul kurang dari delapan.
2. Pencarian rute yang dioptimasi dengan GA, yaitu melakukan optimasi pencarian rute terbaik jika banyaknya simpul delapan atau lebih.

3.3.3 Subsistem Knowledge Base

Pada subsistem *knowledge base*, digunakan DT sebagai ES untuk menyimpan daftar aturan yang terjadi sesuai dengan keinginan wisatawan dan lokasinya saat ini. DT diisi

oleh administrator setelah lengkap mengisi daftar objek wisata edukasi pada manajemen data.

Dalam hal ini, DT bertanggung jawab untuk menentukan saran keputusan tentang wisata edukasi mana saja yang akan dikunjungi oleh wisatawan. Daftar kondisi pada DT meliputi keinginan wisatawan dan lokasi wisatawan saat ini. Sedangkan daftar keputusan pada DT meliputi penentuan objek wisata edukasi yang akan dikunjungi.

3.3.4 Subsistem User Interface

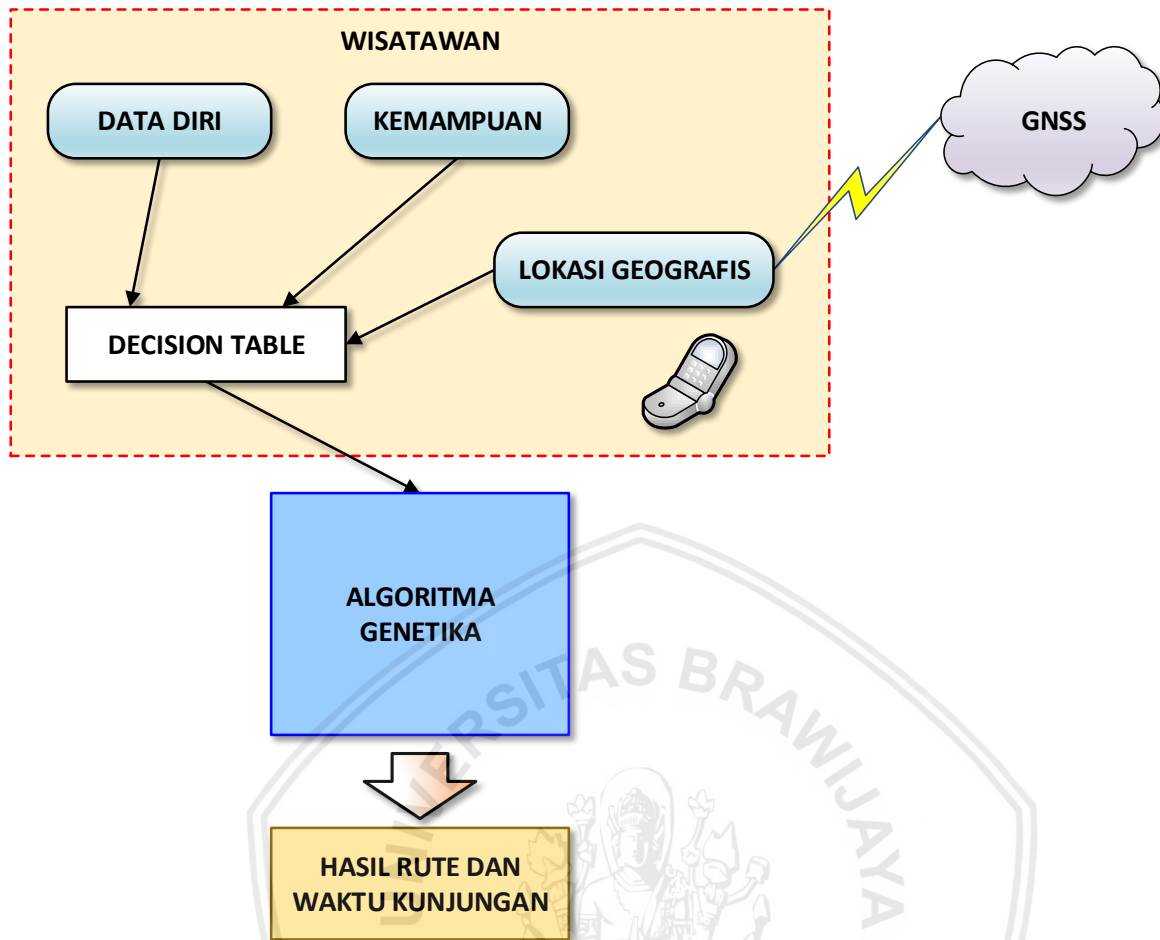
Pada subsistem *user interface*, dirancang antarmuka yang bertugas untuk menampilkan data maupun mengisikan data. *User interface* yang akan dirancang terdiri dari dua bagian:

1. *User interface* untuk administrator, yaitu untuk mengisikan daftar wisata edukasi dan mengisikan aturan pada DT.
2. *User interface* untuk wisatawan, yaitu untuk mengisikan data diri, keinginan, budget, dan lokasi saat ini (secara fisik ditunjukkan pada GNSS *receiver* pada perangkat *mobile*), serta yang bertanggung jawab menampilkan hasil urutan rute terbaik yang akan dikunjungi wisatawan.

3.4 Konsep Pengembangan SPK

Pada konsep ini dijelaskan secara garis besar konsep SPK berbasis metode-metode yang telah dibahas di atas. Titik utama pembahasan adalah pada arus proses dokumen, algoritma, dan struktur data.

Konsep pengembangan solusi dapat dilihat pada diagram seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Konsep pengembangan solusi.

Seperti terlihat pada Gambar 3.3, maka ditunjukkan alur sesuai dengan *flowchart* yang telah ditunjukkan pada Gambar 3.1. Langkah-langkah yang dilakukan oleh sistem adalah sebagai berikut:

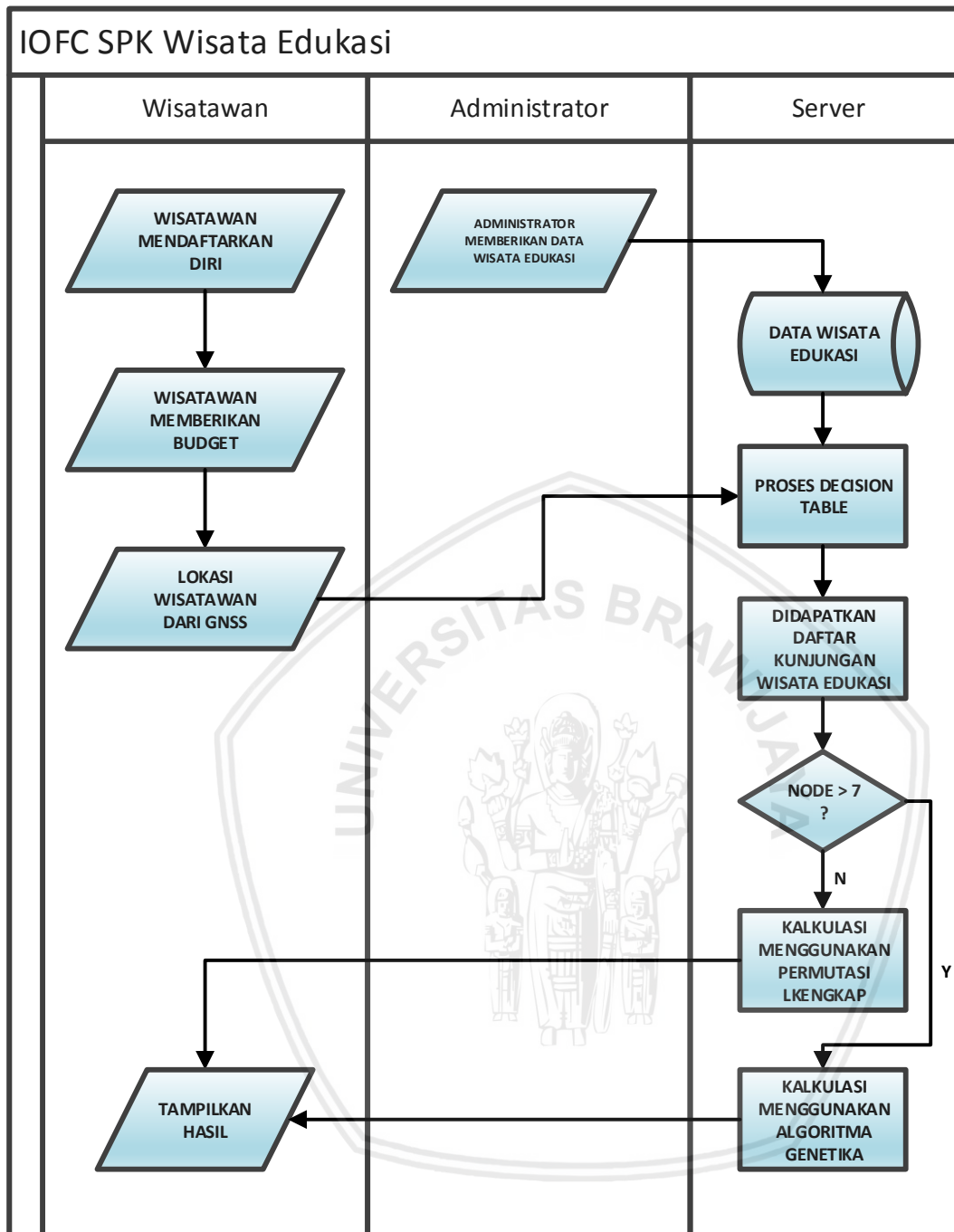
1. Wisatawan mengisikan data dirinya. Data tersebut dipakai sebagai data tetap, yang hanya diberikan sekali.
2. Wisatawan mengisikan keinginan dan *budget* ekonominya saat ini. Kemudian tombol “Rekomendasi” ditekan oleh wisatawan, yang menandakan keinginan untuk melakukan perjalanan wisata edukasi.
3. Sistem yang ada di klien (perangkat milik wisatawan) akan secara otomatis melaporkan lokasi wisatawan saat ini melalui penerima GNSS.
4. Sistem yang ada di *server (cloud)* dikirimi semua data tersebut di atas, dan akan mencari kesesuaian daftar wisata edukasi yang bisa dilakukan oleh wisatawan berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

5. Sistem yang ada di *server* melihat banyaknya simpul atau tempat wisata edukasi yang dikunjungi sesuai dengan DT. Bila simpul lebih dari sama dengan delapan, maka harus dilakukan proses menggunakan GA. Sedangkan bila kurang dari delapan, maka akan bisa dilakukan proses menggunakan permutasi lengkap.
6. Sistem akan mendapatkan hasil rute dan masing-masing durasinya (dalam jam) di mana wisatawan akan menghabiskan waktu di tempat tersebut.

Tabel 3.1
Tabel *Input-Process-Output*

INPUT	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> • Kisaran Biaya setiap Jenis Wisata Edukasi yang Dikunjungi. • Kisaran Lama Waktu Kunjungan. • Kisaran Biaya Transportasi antar Kunjungan. • Banyaknya Maksimal Objek Wisata Edukasi yang Dikunjungi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aturan dimasukkan. • Untuk setiap aturan dimasukkan hubungan antara data pengguna (keinginan, kemampuan, dan data diri) sebagai KONDISI dengan pendukung keputusan (kisaran biaya, kisaran lama, banyaknya objek) sebagai KEPUTUSAN. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Decision Table</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Data Diri. • Data Kemampuan. • Data Lokasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan Keputusan di <i>Decision Table</i> (berdasarkan data diri, keinginan, dan kemampuan). • Pengolahan di Permutasi Lengkap atau Algoritma Genetika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Urutan Objek Wisata Edukasi yang Dikunjungi. • Lama Waktu Kunjungan.

Sesuai dengan Tabel 3.1, disajikan tabel *input-process-output* (IPO). Pada tabel IPO tersebut, terdapat dua proses utama, yaitu proses yang menghasilkan DT dan proses yang menghasilkan urutan kunjungan objek wisata edukasi yang paling optimal.



Gambar 3.4 Information-oriented flowchart.

Sesuai dengan Gambar 3.4, disajikan *information oriented flowchart* (IOFC). Administrator bertugas untuk mengisikan data wisata edukasi dan rule berupa DT. Wisatawan harus mengisikan data diri dan *budget* yang ada, sementara data lokasi otomatis akan didapatkan dari penerima GNSS. Data tersebut dikirimkan ke *server*, dan *server* akan menghasilkan daftar kunjungan sesuai dengan data dari wisatawan dan data wisata edukasi yang ada di *server*. Bila terdapat lebih dari sama dengan delapan simpul, maka akan dipilih

GA untuk melakukan optimasi. Hasilnya berupa urutan kunjungan wisata edukasi yang paling optimal yang diberikan kembali pada wisatawan.

3.4.2 Arus Proses Dokumen

Dokumen-dokumen yang terlibat pada sistem yang akan dibangun sepenuhnya berupa format elektronik. Pada sisi administrator, dokumen yang diperlukan adalah daftar aturan dan daftar objek wisata edukasi. Sedangkan pada sisi wisatawan, diperlukan dokumen berupa data diri, keinginan (kriteria wahana keinginan anaknya), *budget*, dan lokasi saat ini.

Daftar objek wisata edukasi adalah dokumen pertama yang harus dimasukkan ke dalam subsistem manajemen data. Setelah itu, daftar aturan merupakan dokumen yang harus dimasukkan ke dalam subsistem *knowledge base*, dengan format DT. Pada titik ini, dokumen dari wisatawan baru bisa diterima.

Dari wisatawan, sistem akan menerima dokumen berupa data diri, keinginan (kriteria wahana keinginan anaknya), *budget*, dan lokasi saat ini. Setelah itu, sistem akan mengevaluasi aturan-aturan yang terdapat pada subsistem *knowledge base* (DT) berdasarkan semua dokumen dari wisatawan yang digabungkan dengan daftar wisata edukasi (manajemen data). Setelah itu subsistem *model base* akan melakukan seleksi apakah diperlukan algoritma genetika untuk melakukan optimasi proses. Jika tidak diperlukan, maka semua kemungkinan rute wisata akan dikalkulasi secara lengkap.

Hasil akhir berupa dokumen rute kunjungan wisata edukasi diserahkan kembali pada wisatawan dalam bentuk urutan lengkap dengan rinciannya.

3.4.3 Algoritma dan Struktur Data

Algoritma yang digunakan terdiri dari tiga bagian, antara lain:

1. DT, yaitu algoritma tentang ES (bagian *knowledge base*) yang berisi daftar aturan yang masing-masing berisi kondisi dan keputusan.
2. Permutasi lengkap (permutasi berdasarkan leksikograf), yaitu algoritma untuk mencari rute terbaik dengan mengambil semua kemungkinan urutan rute yang terjadi. Permutasi lengkap ini merupakan bagian dari *model base*.

3. GA, yaitu optimasi untuk mencari rute terbaik dengan memilih beberapa rute secara acak dan dioperasikan dengan operator genetika secara terarah menuju rute yang lebih baik dengan dibatasi waktu.

Sedangkan untuk struktur data yang digunakan terdiri dari tiga bagian:

1. Struktur data untuk manajemen data, yaitu daftar objek wisata edukasi yang ada.
2. Struktur data untuk DT, terdiri dari entitas aturan, kondisi, dan keputusan.
3. Struktur data untuk individu rute yang terbentuk, dan dipakai pada permutasi lengkap maupun GA.

3.5 Kebutuhan Sistem Minimal

Pada penelitian ini, sistem yang dibutuhkan untuk menjalankan purwarupa pengujian dalam bentuk *desktop* adalah:

1. *Multimedia PC (desktop atau laptop)* setara Intel Core 2 Duo atau lebih baik.
2. RAM 2GB.
3. Sistem operasi Microsoft Windows XP SP2.
4. *Display adapter* dengan resolusi minimal 1024×768 piksel.
5. MySQL 5.1 dengan konfigurasi minimal sebagai *Developer Machine*.

Sedangkan untuk implementasi, kebutuhan sistem minimal terbagi menjadi dua bagian, yaitu pada bagian *server* dan pada bagian *client*. Kebutuhan *server* minimal adalah:

1. Menggunakan MySQL 5.1 sebagai RDBMS, dengan konfigurasi *Server Machine*.
2. Menjalankan PHP.
3. Framework menggunakan CodeIgniter 3.1.8
4. Desain layout menggunakan Bootstrap 4.1.0

Kebutuhan minimal untuk *client* adalah:

1. Terkoneksi dengan internet.
2. Mampu menjalankan *browser*.
3. Memiliki penerima GNSS (khusus untuk *mobile client*).

3.6 Hipotesis

Dengan menggunakan DT sebagai knowledge base, mampu mengelompokkan obyek wisata berdasarkan sektor dan GA sebagai optimasi, akan mengoptimalkan pencarian rute terbaik. Sehingga mampu membantu menunjang keputusan wisatawan dalam menentukan urutan rute kunjungan objek wisata edukasi sesuai dengan keinginan, lokasi, *budget* wisata, dan *budget* transportasi.

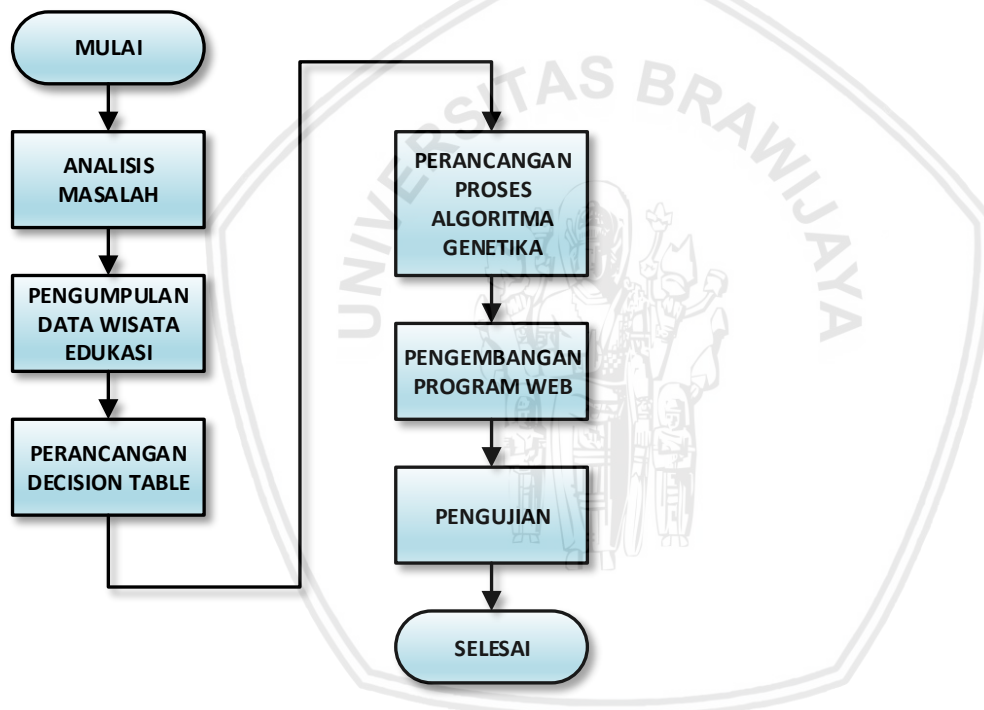


BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan di dalam sistem ini adalah perancangan dan pembuatan suatu purwarupa program aplikasi. Konsep *problem solving*, algoritma, dan struktur data telah dibahas sebelumnya, dan pembahasan pada bab ini difokuskan pada pengembangan purwarupa, dengan Gambar 4.1 menjelaskan alur pengembangan purwarupa.



Gambar 4.1 Diagram metode penelitian.

4.2 Analisis Masalah

Pada tahap ini, dilakukan analisis pada variabel yang terkait. Sesuai dengan daftar variabel penelitian, maka variabel yang ada adalah:

1. Kondisi keuangan wisatawan (*budget*), yang menjadi masukan sistem.
2. Lokasi wisatawan saat ini.
3. Basis data tempat wisata edukasi.

4. Basis data aturan atau *rule* untuk wisata edukasi berdasarkan kondisi keuangan dan lokasi wisatawan saat ini, yang berbentuk DT.

Banyaknya aturan menunjukkan daftar kondisi dan keputusan yang harus diambil sesuai dengan keadaan wisatawan saat itu. Aturan-aturan ini dimasukkan dalam struktur DT. Wisatawan memiliki beberapa parameter yang dikirimkan melalui perangkat Bergeraknya, antara lain:

1. Data diri wisatawan, yang terutama adalah usia, jenis kelamin, kondisi fisik, dan hobi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Kemampuan ekonomi wisatawan, yaitu *budget* yang ditentukan oleh wisatawan dalam membelanjakan untuk program wisata edukasi.
3. Lokasi wisatawan, yaitu koordinat geografis yang ditentukan oleh penerima GNSS dalam perangkat Bergeraknya.

Banyaknya simpul dan jalur menunjukkan kondisi (peta) wisata Malang Raya saat ini, lengkap dengan keterangan setiap objek wisata edukasi, lokasi geografis, dan jalur-jalur yang dapat dilalui.

Ruang keadaan menunjukkan banyaknya solusi rute disertai waktu tinggal yang mungkin sesuai dengan aturan yang ada pada DT dan banyaknya simpul dan jalur yang terbentuk. Ruang keadaan akan bertambah secara eksponensial terhadap penambahan aturan dan penambahan simpul dan jalur. Oleh karena itu bila ruang keadaan menjadi terlalu besar dan memerlukan waktu yang tidak realistis untuk pencarian rute, maka diperlukan optimasi dari GA untuk membatasi waktu kalkulasi, sehingga kecepatan proses bisa dikendalikan tanpa mengakibatkan antrian masuk menjadi *overflow*. Dalam hal ini, kecepatan proses bisa dikendalikan dengan waktu kritis proses atau disebut dengan *time-out*.

Oleh karena itu, sistem ini akan dibangun menggunakan:

1. DT, untuk menyimpan daftar aturan berdasarkan profil data diri, dan profil kemampuan ekonomi wisatawan.
2. GA, untuk melakukan optimasi pada waktu pencarian solusi rute dan waktu wisata edukasi apabila ruang keadaan terlalu besar sehingga mengakibatkan waktu proses melebihi *time-out* yang ditentukan.

4.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data wisata, yaitu mengumpulkan data tentang objek wisata edukasi yang terdiri atas beberapa komponen berikut ini:

1. Data objek wisata edukasi dan informasi tentang tarip.
2. Data koordinat geografis lokasi objek wisata edukasi dan jalan menuju ke tempat tersebut.

Sumber data akan diambil dari Dinas Pariwisata Kabupaten Malang. Data objek wisata edukasi di Kota Malang dikumpulkan terlebih dahulu sebagai data *sampling* sebanyak 20% dari data keseluruhan.

4.4 Perancangan SPK

Konsep rancangan SPK untuk pemberian rekomendasi wisata edukasi Malang Raya pada wisatawan terdiri dari subsistem manajemen data, *model base*, dan *knowledge base*.

4.4.1 Subsistem Manajemen Data

Pada subsistem manajemen data, disajikan *metadata* yang digunakan untuk penyimpanan data wisata edukasi yang ada di Malang Raya.

Tabel 4.1
Metadata untuk Penyimpanan Wisata Edukasi di Malang Raya

No.	Field	Data Type
1	IDObjek	Text (Key)
2	Nama	Text
3	Lokasi	GeoID
4	TiketOrangDewasa	Currency
5	TiketAnakAnak	Currency
6	TiketSepedaMotor	Currency
7	TiketMobil	Currency
8	JamBuka	Time
9	JamTutup	Time
10	Keterangan	BLOB

Sesuai dengan Tabel 4.1, ditunjukkan bahwa dalam penelitian ini terdapat data wisata edukasi yang berisi *metadata* sebagai berikut:

1. **IDObjek**, yang merupakan identitas unik yang diberikan pada objek wisata edukasi.
2. **Nama**, yang merupakan penamaan dari objek wisata edukasi.

3. **Lokasi**, yang berisi data latitude-longitude (koordinat geografis) dari objek wisata edukasi.
4. **TiketOrangDewasa**, merupakan harga tiket untuk satu orang dewasa.
5. **TiketAnakAnak**, merupakan harga tiket untuk satu anak-anak.
6. **TiketSepedaMotor**, merupakan harga parkir untuk satu kendaraan roda dua.
7. **TiketMobil**, merupakan harga parkir untuk satu kendaraan roda empat.
8. **JamBuka**, yaitu jam di mana objek wisata edukasi mulai dibuka.
9. **JamTutup**, yaitu jam di mana objek wisata edukasi sudah ditutup.
10. **Keterangan**, yaitu berisi keterangan yang berkaitan dengan objek wisata edukasi yang bersangkutan.

Selain penyimpanan *master* data wisata edukasi, terdapat pula penyimpanan data rincian daftar wahana yang terdapat pada objek wisata edukasi tersebut.

Tabel 4.2
Metadata untuk Penyimpanan Rincian Daftar Wahana

No.	Field	DataType
1	IDWahana	AutoNumber (Key)
2	IDObjek	Text (Foreign Key)
3	NamaWahana	Text
4	JenisWahana	Text
5	TiketOrangDewasa	Currency
6	TiketAnakAnak	Currency
7	Keterangan	BLOB

Sesuai dengan Tabel 4.2, terdapat entitas untuk data wahana yang ada pada setiap objek wisata edukasi tersebut, dengan *metadata* sebagai berikut:

1. **IDWahana**, yang merupakan identitas unik dari wahana.
2. **IDObjek**, yaitu kunci untuk mengacu pada objek wisata edukasi.
3. **NamaWahana**, yang merupakan nama yang diberikan pada wahana.
4. **JenisWahana**, yaitu jenis dari wahana, yang nantinya akan dipakai untuk pencarian sesuai dengan isi DT.
5. **TiketOrangDewasa**, yaitu harga tiket masuk orang dewasa untuk menggunakan wahana ini, bernilai nol jika sudah termasuk dengan paket tiket objek wisata.

6. **TiketAnakAnak**, yaitu harga tiket masuk anak-anak untuk menggunakan wahana ini, bernilai nol jika sudah termasuk dengan paket tiket objek wisata.
7. **Keterangan**, berisi keterangan seperlunya yang bersangkutan dengan wahana tersebut.

Terakhir, terdapat data untuk menyatakan penghubung antar dua objek wisata edukasi, yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

Metadata untuk Penyimpanan Penghubung Antar Dua Objek Wisata Edukasi

No.	Field	Data Type
1	IDJalur	AutoNumber (Key)
2	IDObjekAwal	Text (Foreign Key)
3	IDObjekAkhir	Text (Foreign Key)
4	NamaJalan	Text
5	Jarak	Float
6	TaripAngkot	Currency
7	TaripOjek	Currency
8	TaripMobilOnline	Currency
9	TaripOjekOnline	Currency
10	LamaPerjalanan	Float
11	Keterangan	BLOB

Entitas pada Tabel 4.3 tersebut memiliki *metadata* sebagai berikut:

1. **IDJalur**, sebagai kunci utama jalur penghubung.
2. **IDObjekAwal**, yang menyatakan titik objek wisata edukasi awal.
3. **IDObjekAkhir**, yang menyatakan titik objek wisata edukasi akhir (tujuan).
4. **NamaJalan**, yaitu nama jalan yang digunakan sebagai jalur.
5. **Jarak**, yaitu jarak tempuh jalan tersebut.
6. **TaripAngkot**, yaitu tarif yang dikenakan bila menaiki angkutan umum.
7. **TaripOjek**, yaitu tarif yang dikenakan bila menggunakan jasa ojek.
8. **TaripMobilOnline**, yaitu tarif yang dikenakan bila menggunakan jasa mobil online.
9. **TaripOjekOnline**, yaitu tarif yang dikenakan bila menggunakan jasa ojek online.
10. **LamaPerjalanan**, yaitu lama perjalanan dalam jam.

11. **Keterangan**, yaitu berisi keterangan seperlunya tentang jalur ini.

4.4.2 Subsistem Knowledge Base

Bagian yang dirancang dalam subsistem *knowledge base* ini adalah DT untuk menerima data berupa daftar aturan yang meliputi:

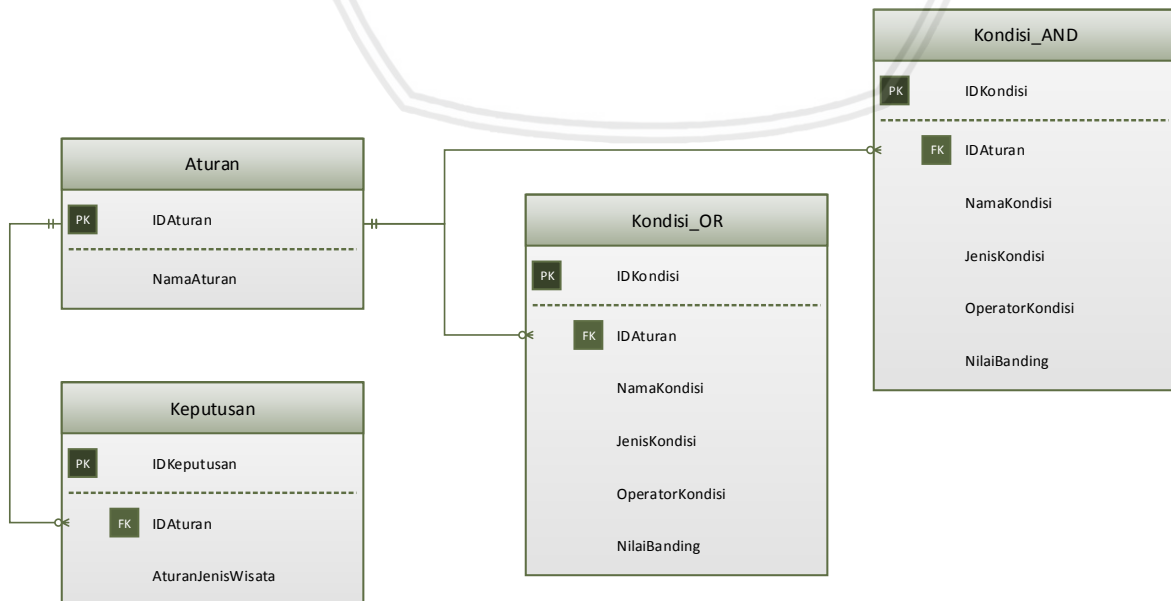
1. Identitas aturan.
2. Nama aturan.
3. Daftar kondisi dan operator antar kondisi yang ada (bisa berupa **AND** maupun **OR**).
4. Daftar keputusan, yang merupakan lokasi wisata edukasi yang paling relevan untuk wisatawan.

Data ini juga disimpan pada basis data utama pada *server*, yang mana juga hanya bisa ditulis oleh administrator. Tabel 4.4 menunjukkan struktur umum pada DT yang dibuat.

Tabel 4.4
Struktur *Decision Table* yang Dibuat

Rule#	1	2	3	4	5
Condition	AND(C1, C2)	OR(C3, C8)	AND(AND(C3,C5),C7)	OR(C9, AND(C8, C2))	OR(OR(C4, C3), AND(C1, C9))
Decision	D1	D2	D3+D4	D5	D6

Pada subsistem *knowledge base*, disajikan struktur dari DT yang akan dibentuk. Struktur ini menggunakan empat tabel entitas yang menggunakan *relational database*.



Gambar 4.2 Relasi yang terbentuk pada *decision table*.

Pada Gambar 4.2 ditampilkan empat entitas yang terbentuk dan relasinya untuk membuat struktur *knowledge base* dari DT. Untuk setiap aturan terdapat daftar kondisi dan keputusan. Setiap kondisi dapat dibuat dengan cara majemuk dan menggabungkannya menggunakan operator **OR** dan operator **AND**.

4.4.3 Subsistem Model Base

Bagian yang dirancang pada subsistem *model base* adalah perancangan representasi objek wisata dan jalur yang terbentuk. Pada perancangan ini, terdapat dua jenis data utama yang diisikan:

1. Data Simpul, yaitu titik objek wisata edukasi. Data ini berupa identifikasi titik objek wisata edukasi, dan diikuti oleh beberapa informasi berkaitan, antara lain keterangan objek wisata edukasi, koordinat geografis, aksesibilitas kendaraan, gambar-gambar yang berkaitan, dan harga tiket (*rate*).
2. Data Jalur, yaitu jalan yang terbentuk antar dua simpul, dan terdapat informasi yang berkaitan, antara lain keterangan jalan, jarak, nama jalan, jenis jalan, jenis kendaraan yang bisa melaluinya, gambar-gambar yang berkaitan, dan arah jalan.

Jarak merupakan variabel yang ditentukan dan bersifat tetap, dan berlaku untuk setiap ruas jalan yang berbeda. Data ini akan disimpan pada basis data utama pada *server*. Selain itu, data ini hanya bisa ditulis oleh administrator.

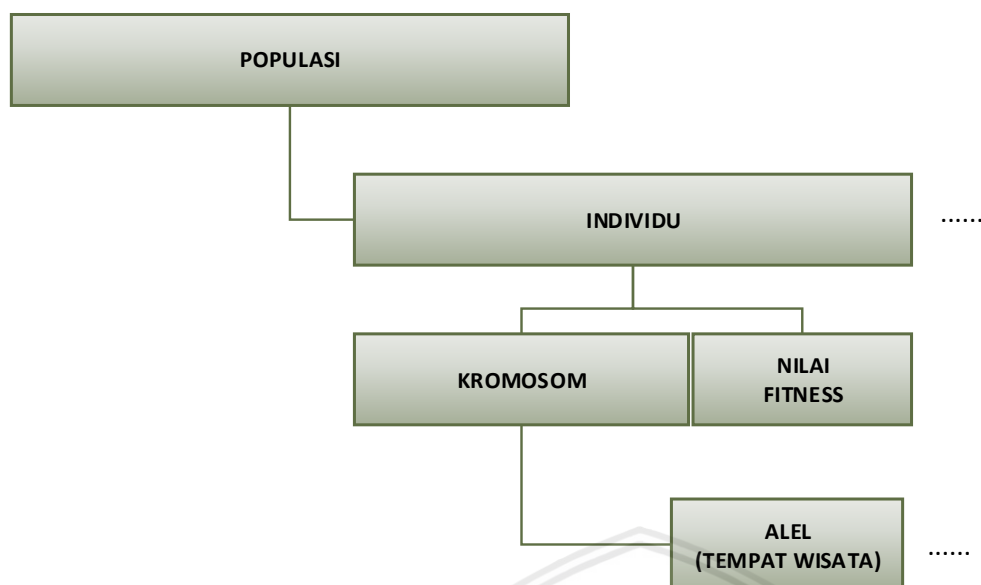
Bagian algoritma yang dirancang adalah proses GA untuk melakukan optimasi ketika ruang keadaan terlalu besar untuk kalkulasi bisa dilakukan secara *feasible*.



Gambar 4.3 Contoh dari kromosom yang terbentuk.

Kromosom yang ada pada desain GA dalam hal ini meliputi informasi tentang urutan rute, waktu kunjungan dalam rute tersebut, dan jalur yang digunakan antar rute. Gambar 4.3 menunjukkan contoh dari kromosom yang terbentuk. Nilai *fitness* pada setiap kromosom meliputi gabungan waktu kunjungan dan sisa *budget* yang dimiliki oleh wisatawan.

Pada subsistem *model base*, ditunjukkan struktur yang terdapat pada GA berdasarkan sistem hirarki yang berada pada *memory* dari *server*.

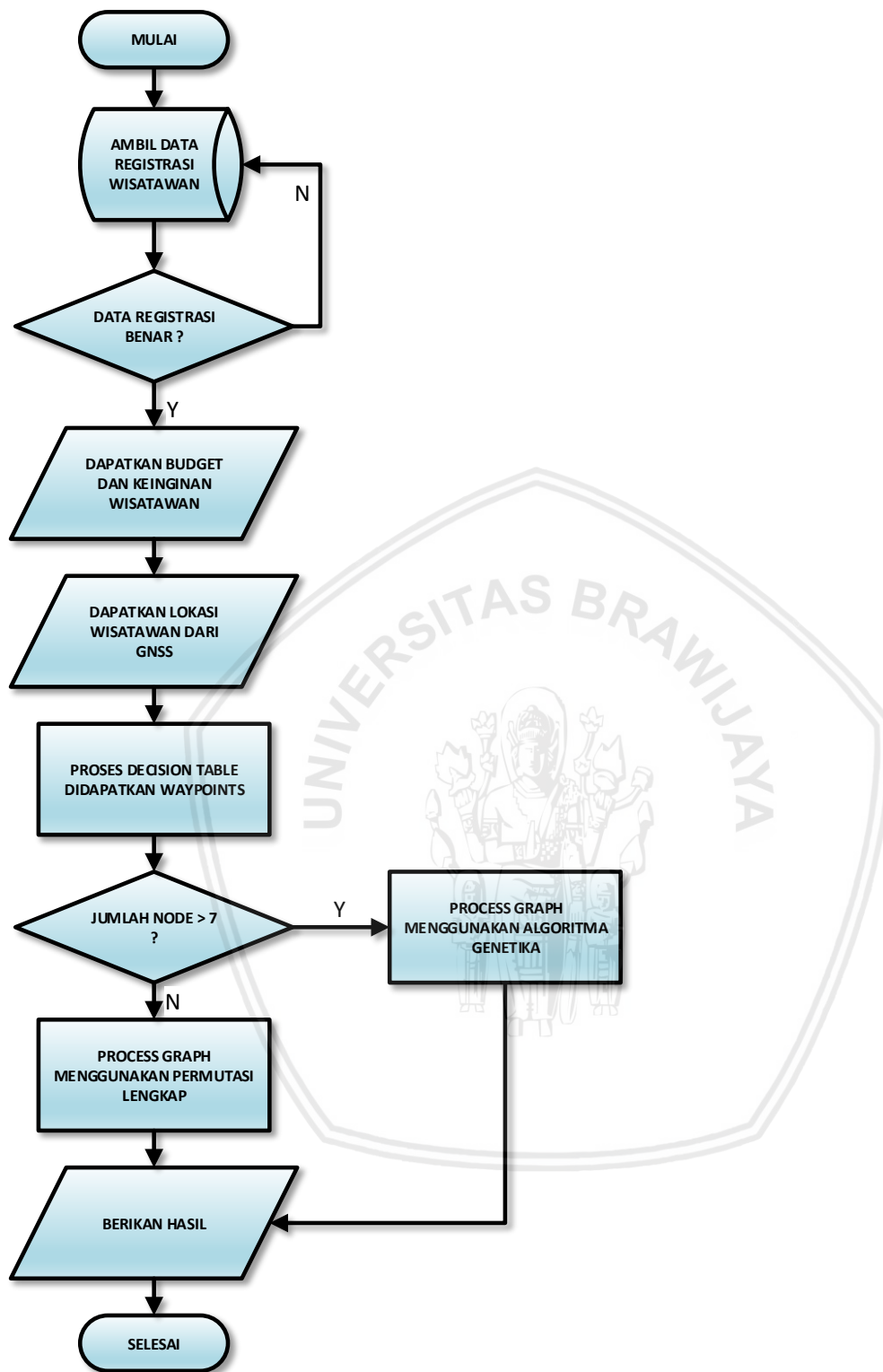


Gambar 4.4 Struktur hirarki algoritma genetika yang dibentuk.

Sesuai dengan Gambar 4.4, pada hirarki teratas terdapat **POPULASI** yang berisi semua rute yang terbentuk. Pada hirarki kedua terdapat larik **INDIVIDU** yang berisi satu rute yang terbentuk. Untuk setiap **INDIVIDU**, terdapat **KROMOSOM** dan **NILAI FITNESS**. **KROMOSOM** berisi urutan kunjungan tempat wisata edukasi, sementara **NILAI FITNESS** menunjukkan kebalikan dari waktu tempuh total dari **KROMOSOM**. Di dalam **KROMOSOM**, terdapat larik **ALEL** yang setiap datanya merupakan tempat wisata edukasi.

4.5 Rancangan Algoritma Umum

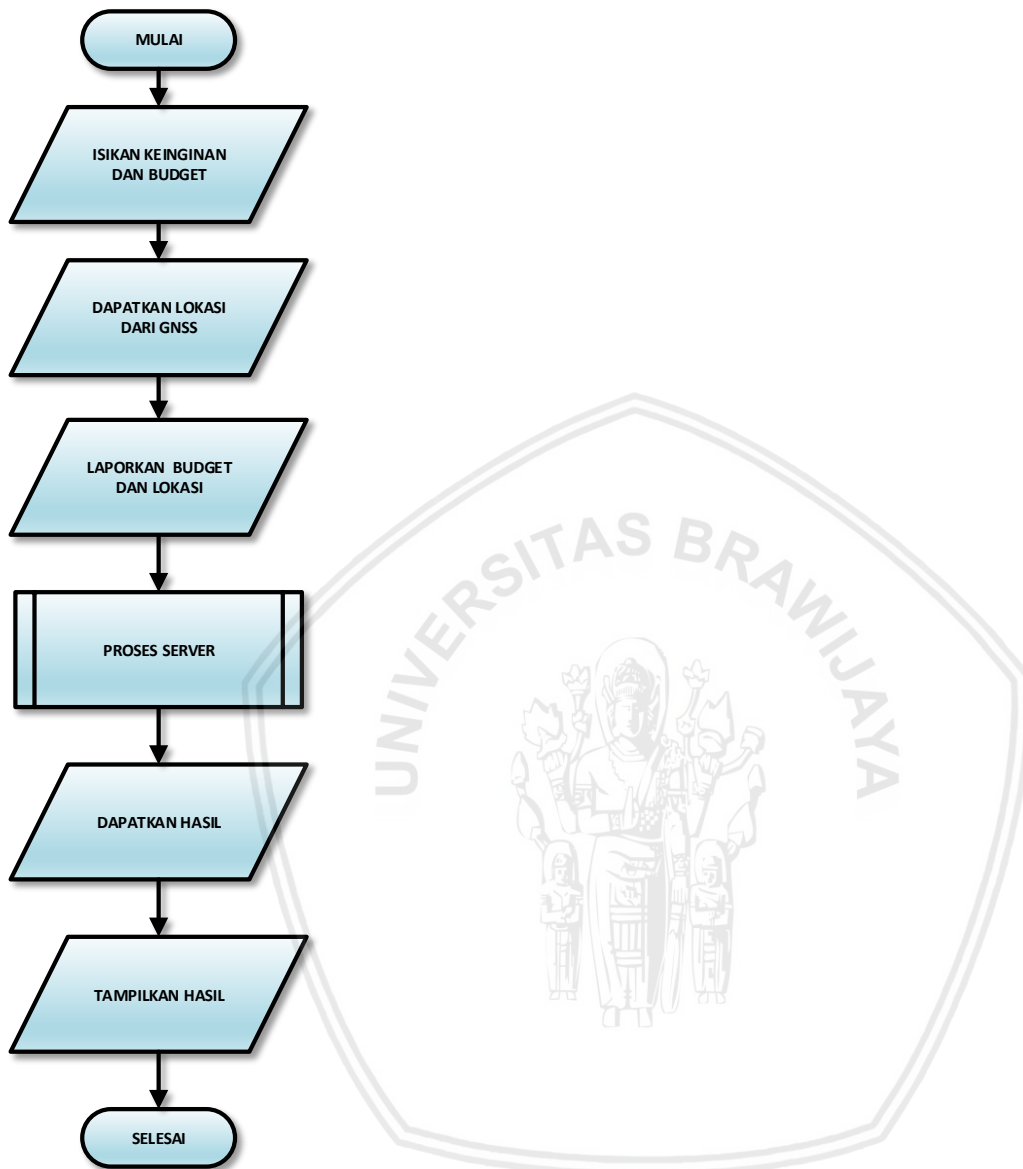
Pada bagian ini dilakukan perancangan algoritma secara umum yang terjadi di dua tempat, yaitu sisi pengguna (wisatawan) dan sisi *server*. Gambar 4.5 menunjukkan *flowchart* dari sistem yang akan dibangun pada sisi *server*.



Gambar 4.5 Flowchart dari proses yang terjadi di sisi server.

Program *web* yang dikembangkan dalam hal ini menggunakan PHP yang nantinya berupa *web server* dan bisa diakses pada perangkat bergerak yang dimiliki oleh wisatawan sebagai pemakai. Sedangkan administrator melakukan akses melalui *web* menggunakan perangkat *desktop* atau *laptop*. Karena pada dasarnya program *web* ini dijalankan oleh

perangkat bergerak, maka program ini merupakan sisi klien. *Flowchart* untuk program web ini ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Flowchart* dari proses yang terjadi di sisi klien.

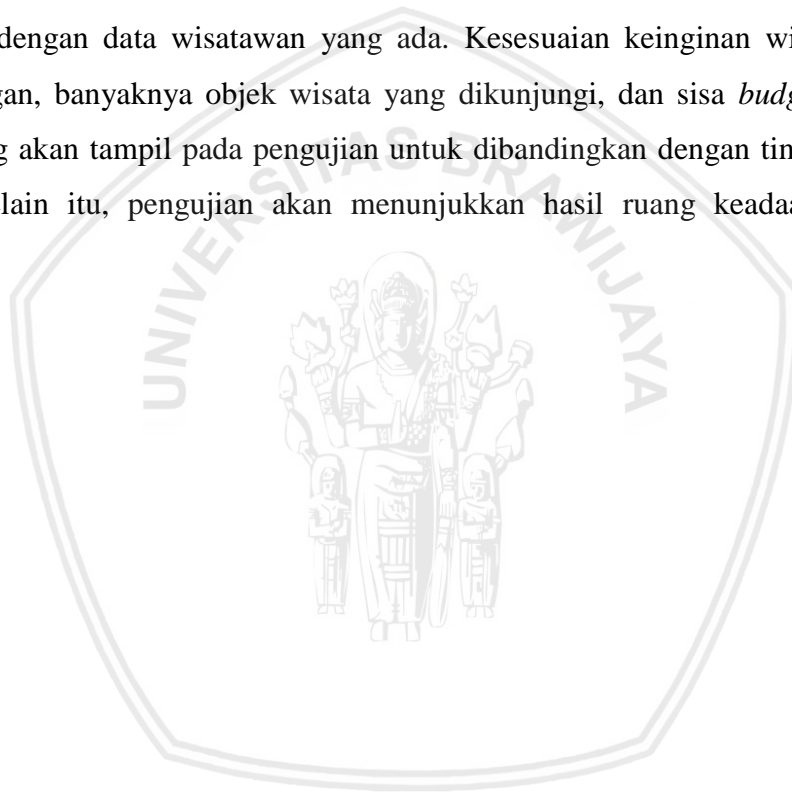
4.6 Pengembangan Purwarupa

Pengembangan program purwarupa akan dilakukan menggunakan program aplikasi berbasis *desktop* dan menggunakan basis data MySQL yang diakses secara lokal. Serangkaian *timer* dan *watch variables* akan diletakkan dalam setiap proses untuk mengetahui performa dari proses yang dilakukan dan akan ditampilkan pada waktu pengujian.

4.7 Pengujian

Tahap terakhir dari penelitian adalah melakukan serangkaian pengujian yang berguna untuk mengamati keluaran hasil rute dan waktu kunjungan wisatawan bila masukan yang diberikan diubah-ubah dengan *sampling* 10 macam data wisatawan. Tahap pengujian ini dilakukan menggunakan perangkat bergerak sebenarnya. Di dalam perangkat bergerak tersebut dilakukan penentuan lokasi menggunakan emulasi GNSS agar tidak perlu berpindah tempat secara fisik ketika dilakukan pengujian. Proses pengujian akan dilakukan dengan cara menampilkan hasil dari *timer* dan *watch variables* pada setiap proses.

Hasil pengujian akan menunjukkan berapa besar alternatif rute dan waktu kunjungan wisata sesuai dengan data wisatawan yang ada. Kesesuaian keinginan wisatawan, total waktu kunjungan, banyaknya objek wisata yang dikunjungi, dan sisa *budget* merupakan parameter yang akan tampil pada pengujian untuk dibandingkan dengan tingkat kepuasan wisatawan. Selain itu, pengujian akan menunjukkan hasil ruang keadaan dan waktu kalkulasi.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Proses Perancangan Manajemen Data

Pada perancangan manajemen data ini, disajikan proses pembuatan basis data dan entitas (tabel) serta relasinya untuk implementasi metadata yang telah dijelaskan sebelumnya. Implementasi untuk penamaan entitas tersebut antara lain:

1. Entitas untuk penyimpanan objek wisata edukasi, menggunakan nama **t_nodes**.
2. Entitas untuk penyimpanan rincian wahana pada wisata edukasi, menggunakan nama **t_wahana**.
3. Entitas untuk penyimpanan jalan antar objek wisata edukasi, menggunakan nama **t_paths**.

Sedangkan relasi yang terbentuk adalah:

1. Relasi *one-to-many* dari **t_nodes** ke **t_wahana**, yang menyatakan wahana milik objek wisata edukasi tertentu.
2. Relasi *one-to-many* (ada dua relasi) dari **t_nodes** ke **t_paths**, yang menyatakan objek wisata edukasi awal dan akhir.

Entitas yang terbentuk dilakukan pada lingkungan MySQL 5.1. Pada entitas **t_nodes**, *script* yang terbentuk ditunjukkan pada segmen berikut ini:

```
CREATE TABLE `t_nodes` (
  `NodeID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `NamaWisataEdukasi` varchar(50) NOT NULL,
  `Lokasi` geometry NOT NULL,
  `TaripDewasa` double NOT NULL DEFAULT '0',
  `TaripAnak` double NOT NULL DEFAULT '0',
  `TaripMobil` double NOT NULL DEFAULT '0',
  `TaripMotor` double NOT NULL DEFAULT '0',
  `Keterangan` varchar(255) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`NodeID`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Entitas yang berikutnya adalah **t_wahana**, yang memiliki *script* seperti pada segmen berikut:

```
CREATE TABLE `t_wahana` (
```

```

`WahanaID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`NodeID` int(11) NOT NULL,
`NamaWahana` varchar(50) NOT NULL,
`JenisWahana` varchar(25) NOT NULL,
`TaripDewasa` double NOT NULL DEFAULT '0',
`TaripAnak` double NOT NULL DEFAULT '0',
`Keterangan` varchar(255) DEFAULT NULL,
PRIMARY KEY (`WahanaID`),
KEY `NodeID` (`NodeID`),
CONSTRAINT `t_wahana_ibfk_1` FOREIGN KEY (`NodeID`)
  REFERENCES `t_nodes` (`NodeID`) ON UPDATE CASCADE
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

Sedangkan entitas **t_paths** memiliki *script* seperti pada segmen berikut ini:

```

CREATE TABLE `t_paths` (
  `PathID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `NamaPath` varchar(20) NOT NULL,
  `NamaJalan` varchar(35) DEFAULT NULL,
  `StartNode` int(11) NOT NULL,
  `EndNode` int(11) NOT NULL,
  `Jarak` double NOT NULL,
  `TaripAngkot` double DEFAULT NULL,
  `TaripOjek` double DEFAULT NULL,
  `TaripMobilOnline` double DEFAULT NULL,
  `TaripOjekOnline` double DEFAULT NULL,
  `LamaPerjalanan` double DEFAULT NULL,
  `Keterangan` varchar(255) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`PathID`),
  UNIQUE KEY `StartNode` (`StartNode`,`EndNode`),
  KEY `EndNode` (`EndNode`),
  CONSTRAINT `t_paths_ibfk_1` FOREIGN KEY (`StartNode`)
    REFERENCES `t_nodes` (`NodeID`),
  CONSTRAINT `t_paths_ibfk_2` FOREIGN KEY (`EndNode`)
    REFERENCES `t_nodes` (`NodeID`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

Pada *script* yang ditunjukkan tersebut sudah mencantumkan relasi sekaligus dengan aturan *referential integrity* yang dimilikinya.

5.2 Pengisian Basis Data Objek Wisata Edukasi

Basis data tentang objek wisata edukasi ini sepenuhnya diisi oleh administrator. Entitas **t_nodes** adalah yang pertama harus diisi dengan data objek wisata edukasi yang ada di Malang Raya, seperti ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1
Data Master Objek Wisata Edukasi di Malang Raya

Node ID	Nama Wisata Edukasi	Latitude	Longitude	Tarif Dewasa	Tarif Anak	Tarif Mobil	Tarif Motor
1	Agro Tawon Rimba	-7.85111	112.693	0	0	3000	1000
2	Petik Jeruk Selorejo	-7.93802	112.544	10000	10000	10000	5000
3	Kampung Jeruk Kepanjen	-8.15396	112.559	15000	8000	3000	1000
4	Kampung Keramik Dinoyo	-7.94168	112.611	0	0	3000	1000
5	Kebun Teh Wonosari	-7.8215	112.643	12000	6000	5000	1500
6	Educational Travel Milkindo	-8.16765	112.571	10000	8000	5000	2000
7	Museum Bentoel Prima	-7.98673	112.632	0	0	3000	1000
8	Museum Brawijaya	-7.972	112.621	3000	3000	3000	1000
9	Museum Kesehatan Jiwa Lawang	-7.82509	112.714	0	0	5000	3000
10	P-WEC	-7.95192	112.543	0	0	10000	5000
11	Museum Zoologi Frater Vianney	-7.85866	112.596	20000	10000	25000	12500
12	Museum Musik Indonesia	-7.98833	112.624	0	0	3000	1000
13	Museum Malang Tempo Doeloe	-7.97865	112.635	25000	10000	10000	5000
14	Museum Panji Tumpang - Malang	-8.00249	112.73	25000	20000	10000	5000
15	Museum Mpu Purwa	-7.94036	112.621	0	0	8000	3000
16	Jawa Timur Park 1	-7.8839	112.525	80000	60000	25000	10000
17	Jawa Timur Park 2	-7.88894	112.53	105000	75000	25000	10000
18	Museum Angkut	-7.87853	112.519	90000	70000	25000	10000
19	Predator Fun Park	-7.91309	112.548	50000	30000	25000	10000
20	Tlogomas	-7.93057	112.604	20000	20000	8000	3000
21	Wendit Waterpark	-7.95263	112.674	15000	10000	15000	8000
22	Brawijaya Edupark (Senaputra)	-7.97565	112.631	10000	8000	8000	1500
23	Hawai Waterpark	-7.92337	112.658	100000	75000	35000	15000
24	Taman Rekreasi Kota	-7.97865	112.633	15700	7000	5000	2000
25	Taman Sengkaling UMM	-7.91538	112.587	50000	25000	15000	8000
26	Wisata Pendidikan BALITTAS	-7.90971	112.623	0	0	3000	1000
27	Desa Wisata Edukasi Ngabab	-7.83119	112.439	0	0	5000	2000
28	Selecta	-7.81803	112.523	30000	25000	15000	10000
29	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	-7.84623	112.489	15000	8000	15000	5000
30	Eco Green Park	-7.893	112.534	70000	45000	25000	10000

Setelah semua data master objek wisata telah terisi lengkap, maka langkah berikutnya adalah mengisi data wahana yang ada di setiap objek wisata edukasi, yang diisikan

pada entitas **t_wahana**. Tabel 5.2 menunjukkan cuplikan dari data tersebut, sedangkan data yang lengkap disajikan pada Lampiran 2.

Tabel 5.2
Data Rincian Wahana (Cuplikan) yang Tersedia pada Setiap Objek Wisata Edukasi di Malang Raya

Wahana ID	Node ID	Nama Wahana	Jenis Wahana	Tarip Dewasa	Tarip Anak
1	1	Outbound	Outbound	10000	5000
2	1	Tempat Bermain Anak	Darat	0	0
3	2	Petik Jeruk	Petik Agro	15000	15000
4	3	Budidaya Jeruk	Flora-Fauna	0	0
5	4	Toko Keramik	Showroom	0	0
6	5	Camping Ground	Camping	0	0
7	5	Outbound Wonosari	Outbound	15000	10000
8	5	Sport Area	Sport	10000	5000

Untuk bagian yang terakhir dari manajemen data, perlu diisikan data jalan yang terdapat pada Malang Raya yang menghubungkan antar objek wisata edukasi tersebut. Data jalan ini harus merupakan jalur antar objek wisata yang lengkap. Data ini dimasukkan ke dalam entitas **t_paths**. Cuplikan data tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.3, sedangkan secara lengkap disajikan pada Lampiran 3.

Tabel 5.3
Data Rincian Jalan (Cuplikan) Antar Objek Wisata Edukasi di Malang Raya

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak
1	Petik Jeruk Selorejo ke Agro Tawon Rimba	Petik Jeruk Selorejo ke Agro Tawon Rimba	2	1	23.8
2	Kampung Jeruk Kepanjen ke Agro Tawon Rimba	Kampung Jeruk Kepanjen ke Agro Tawon Rimba	3	1	39.6
3	Kampung Keramik Dinoyo ke Agro Tawon Rimba	Kampung Keramik Dinoyo ke Agro Tawon Rimba	4	1	16.3
4	Kebun Teh Wonosari ke Agro Tawon Rimba	Kebun Teh Wonosari ke Agro Tawon Rimba	5	1	9.6
5	Educational Travel Milkindo ke Agro Tawon Rimba	Educational Travel Milkindo ke Agro Tawon Rimba	6	1	40.6

5.3 Proses Perancangan Knowledge Base (Decision Table)

Pada perancangan *knowledge base* ini, disajikan proses pembuatan basis data dan entitas (tabel) serta relasinya untuk implementasi *ER-Diagram* yang telah dijelaskan sebelumnya. Implementasi untuk penamaan entitas tersebut antara lain:

1. Entitas yang berisi *master* data untuk aturan dalam DT, yaitu menggunakan nama **t_dt_rules**.

2. Entitas yang berisi rincian data untuk kondisi dalam setiap aturan DT, menggunakan nama **t_dt_conditions**. Entitas ini menggunakan dua titik untuk menyatakan koordinat geografis dari pembagian sektor di Malang Raya.
3. Entitas yang berisi rincian data untuk pengambilan keputusan (*decision*) dalam setiap aturan DT, menggunakan nama **t_dt_decisions**. Entitas ini menunjukkan daftar objek wisata edukasi yang paling mungkin untuk dikunjungi.

Adapun relasi yang terbentuk, selain antar entitas dalam DT itu sendiri, juga terdapat relasi menuju ke manajemen data, yaitu data objek wisata edukasi itu sendiri, seperti di bawah ini:

1. Relasi *one-to-many* dari **t_dt_rules** ke **t_dt_conditions**, yang menyatakan kepemilikan aturan terhadap kondisi.
2. Relasi *one-to-many* dari **t_dt_rules** ke **t_dt_decisions**, yang menyatakan kepemilikan aturan terhadap keputusan.
3. Relasi *one-to-many* dari **t_nodes** ke **t_dt_decisions**, yang menyatakan objek wisata edukasi yang diputuskan untuk dikunjungi.

Sebagaimana pada manajemen data, entitas yang terbentuk juga dilakukan pada lingkungan MySQL 5.1. Pada entitas **t_dt_rules**, *script* yang terbentuk ditunjukkan pada segmen berikut ini:

```
CREATE TABLE `t_dt_rules` (
  `RuleID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `NamaAturan` varchar(35) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`RuleID`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Pada entitas berikutnya, yaitu entitas **t_dt_conditions**, *script* SQL yang terbentuk adalah sebagai berikut:

```
CREATE TABLE `t_dt_conditions` (
  `ConditionID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `RuleID` int(11) NOT NULL,
  `PointA` geometry NOT NULL,
  `PointB` geometry NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`ConditionID`),
  UNIQUE KEY `RuleID` (`RuleID`),
  UNIQUE KEY `ConditionID` (`ConditionID`,`RuleID`),
  CONSTRAINT `t_dt_conditions_ibfk_1` FOREIGN KEY (`RuleID`)
    REFERENCES `t_dt_rules` (`RuleID`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Sedangkan pada entitas **t_dt_decisions**, *script* yang terbentuk adalah:

```
CREATE TABLE `t_dt_decisions` (
  `DecisionID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `RuleID` int(11) NOT NULL,
  `NodeID` int(11) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`DecisionID`),
  UNIQUE KEY `RuleID` (`RuleID`,`NodeID`),
  KEY `NodeID` (`NodeID`),
  CONSTRAINT `t_dt_decisions_ibfk_1` FOREIGN KEY (`RuleID`)
    REFERENCES `t_dt_rules` (`RuleID`),
  CONSTRAINT `t_dt_decisions_ibfk_2` FOREIGN KEY (`NodeID`)
    REFERENCES `t_nodes` (`NodeID`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Pada *script* yang ditunjukkan tersebut sudah mencantumkan relasi sekaligus dengan aturan *referential integrity* yang dimilikinya.

5.4 Pengisian Data pada Decision Table

Pengisian data pada DT dilakukan sepenuhnya oleh administrator. Entitas yang diisi sesuai dengan urutan adalah:

1. Entitas **t_dt_rules**;
2. Entitas **t_dt_conditions**; dan
3. Entitas **t_dt_decisions**.

Sebelum melakukan pengisian data



Gambar 5.1 Peta lengkap dari Malang Raya.
 Sumber : (EastJava.com, 2018).

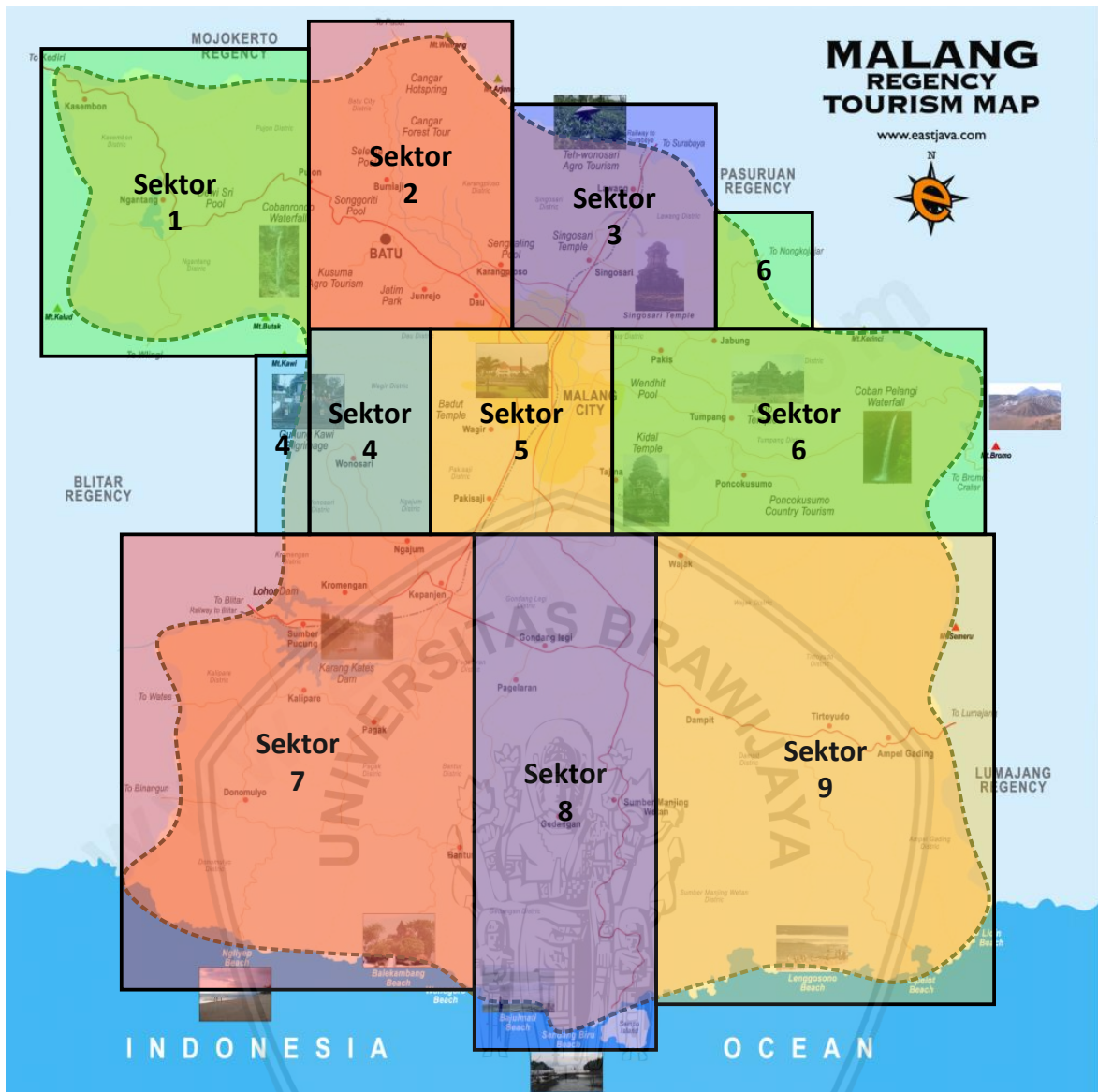
Sesuai dengan peta lengkap Malang Raya (Kabupaten Malang) seperti pada Gambar 5.1, akan dibuatkan *outline* batas-batas lokasi geografis yang dipakai untuk menentukan sektor posisi wisatawan sebagai posisi awal. Setiap batas-batas sektor akan dimasukkan pada kondisi dari aturan DT. Sedangkan titik-titik objek wisata edukasi akan dimasukkan pada keputusan dari aturan DT. Dengan demikian akan terbentuk korelasi antara sektor (sebagai titik awal wisatawan) dengan objek wisata edukasi kunjungan.





Gambar 5.2 Hasil aproksimasi pembatasan peta Malang Raya.

Peta Malang Raya yang telah diberi *outline* pembatasan ditunjukkan pada Gambar 5.2, di mana pembatasan tersebut dilakukan dengan aproksimasi (pendekatan) untuk mengurangi kompleksitas dari gambar area yang terbentuk. Dari pembatasan tersebut, akhirnya dibentuk pembagian sektor-sektor yang direpresentasikan dalam persegi panjang untuk menyederhanakan kondisi pada DT.



Gambar 5.3 Peta Malang Raya yang telah dibagi menjadi sembilan sektor.

Gambar 5.3 merupakan peta Malang Raya yang telah dibagi menjadi sembilan sektor. Karena harus mengikuti bentuk geografis yang tidak tepat terbagi menjadi sektor persegi panjang, maka khusus untuk sektor 4 dan sektor 6 diambil masing-masing dengan dua persegi panjang. Berikut ini pembagian area menurut sektor yang telah ditentukan:

1. Sektor 1, meliputi Ngantang, Kasembon, dan sebagian dari Pujon.
2. Sektor 2, merupakan daerah Kota Batu, yang meliputi: Bumiaji di pusatnya; Junrejo, Dau, dan Karangploso di sebelah timur-selatan; Songgoriti dan sebagian dari Pujon di sebelah barat; hingga area Cangar di bagian utara.

3. Sektor 3, merupakan daerah Singosari, yang meliputi Kota Malang sebelah utara, Singosari, dan Lawang.
4. Sektor 4, yang merupakan daerah Gunung Kawi, meliputi Wagir dan Wonosari.
5. Sektor 5, yaitu area utama Kota Malang, termasuk sebagian Wagir, sebagian Tajina, dan Pakisaji.
6. Sektor 6, yang merupakan daerah Malang Timur, meliputi Pakis, Tumpang, Poncokusumo, dan Jabung.
7. Sektor 7, yaitu daerah Malang Barat Daya, meliputi Kepanjen, Sumber Pucung, Kalipare, Pagak, dan Bantul.
8. Sektor 8 adalah daerah Malang Selatan, meliputi Gondanglegi, Pagelaran, Gedangan, hingga Sumbermanjing.
9. Sektor 9, yaitu meliputi daerah Wajak, Dampit, Tirtoyudo, dan Ampel Gading.

Sesuai dengan pembagian sektor tersebut, maka akan terbentuk sembilan aturan seperti terlihat pada Tabel 5.4 yang diisikan pada **t_dt_rules**.

Tabel 5.4
Daftar Aturan DT yang Terbentuk pada **t_dt_rules**

Rule ID	Nama Aturan
1	Sektor 1
2	Sektor 2
3	Sektor 3
4	Sektor 4
5	Sektor 5
6	Sektor 6
7	Sektor 7
8	Sektor 8
9	Sektor 9

Sedangkan untuk daftar kondisi akan ditunjukkan pada Tabel 5.5 yang diisikan pada **t_dt_conditions**.

Tabel 5.5
Daftar Kondisi DT yang Terbentuk pada **t_dt_conditions**

Condition ID	Rule ID	Point A Latitude	Point A Longitude	Point B Latitude	Point B Longitude
1	1	-7.76568	112.304	-7.948	112.479
2	2	-7.7491	112.478	-7.93208	112.612
3	3	-7.7985	112.612	-7.9324	112.746
4	4	-7.94898	112.443	-8.05427	112.479

Condition ID	Rule ID	Point A Latitude	Point A Longitude	Point B Latitude	Point B Longitude
7	4	-7.93208	112.479	-8.05427	112.559
8	5	-7.9324	112.559	-8.0546	112.678
9	6	-7.9324	112.678	-8.05427	112.923
10	6	-7.86252	112.747	-7.93208	112.81
11	7	-8.05492	112.356	-8.32435	112.587
12	8	-8.05395	112.587	-8.36042	112.707
13	9	-8.05395	112.707	-8.33345	112.929

Berdasarkan kedekatan objek wisata edukasi yang telah diisikan pada **t_nodes**, maka setiap aturan pada DT akan menghasilkan daftar keputusan seperti cuplikan yang ditunjukkan pada Tabel 5.6, dan disikan pada **t_dt_decisions**.

Tabel 5.6

Daftar Keputusan DT yang Terbentuk pada **t_dt_decisions**

Decision ID	Rule ID	Node ID
4	1	16
5	1	17
6	1	18
7	1	19
1	1	27
2	1	28
3	1	29

5.4.1 Analisis Struktur Data dan Penggunaan Decision Table

Penggunaan DT pada penelitian ini dilakukan untuk menggantikan perannya sebagai alat untuk menangani pemecahan masalah tentang diagnosis suatu kasus. Pada struktur DT asal, dilakukan pengisian data oleh pakar dengan menempatkan gejala-gejala pada *condition stub* dan kumpulan diagnosis pada *decision stub*. Gejala-gejala tersebut memiliki hubungan dengan sekumpulan diagnosis melalui *rules* (aturan). Pada struktur DT tersebut, satu *rule* bisa memiliki lebih dari satu gejala dan lebih dari satu diagnosis.

Di dalam penelitian ini, dilakukan transformasi peran masing-masing komponen dari DT tersebut, yang meliputi:

1. Penggunaan *Rules* (Aturan)

Peta Malang Raya dibagi menjadi beberapa bagian yang disebut dengan sektor. Peran *rules* sebagai aturan pada DT diganti menjadi sektor. Setiap sektor menggambarkan area tertentu. Pada penentuan sektor yang sedang menjadi lokasi

wisatawan saat ini digunakan pengambilan posisi menggunakan penerima GNSS, yang kemudian dijadikan data sektor, sesuai dengan batas-batas area yang ditentukan.

2. Penggunaan *Condition Stub* (Daftar Gejala atau Kondisi)

Data tentang batas-batas sektor pada *rules* diberikan dalam *condition stub*, menggantikan daftar gejala. Untuk menyederhanakan, batas-batas tersebut menggunakan area persegi panjang. Namun karena sifat DT yang memungkinkan satu *rule* memiliki banyak *conditions*, maka pemberian batas-batas majemuk bisa dilakukan. Meskipun setiap *condition* harus berupa persegi panjang, dengan memberikan *condition* majemuk akan dimungkinkan mendapatkan area yang tidak berupa persegi panjang lagi.

3. Penggunaan *Decision Stub* (Daftar Diagnosis atau Keputusan)

Data untuk menggantikan daftar diagnosis adalah keputusan objek wisata edukasi yang layak untuk dikunjungi jika wisatawan berada di sektor tertentu. Banyaknya objek wisata yang layak dikunjungi tersebut bisa bervariasi tergantung dengan keadaan geografis.

Transformasi penggunaan komponen DT menjadi sektor, batasan geografis, dan keputusan kunjungan objek wisata edukasi menghasilkan sebuah struktur baru. Performa struktur tersebut dianalisis dan menghasilkan beberapa sebagai berikut:

1. Akurasi penentuan sektor adalah 100% karena menggunakan struktur IF-THEN yang pasti, dengan catatan penentuan batasan geografis pada *rules* harus valid.
2. Akurasi penentuan keputusan daftar kunjungan objek wisata edukasi dipastikan 100% karena sesuai dengan ketentuan *rules*, dengan catatan pemberian batasan geografis dan keputusan yang diberikan harus valid.

5.5 Proses Perancangan Model Base

Dalam penelitian ini, *model base* dirancang dengan rincian antara lain:

1. Pemilihan aturan pada DT sesuai dengan lokasi wisatawan pada penerima GNSS.
2. Seleksi hasil keputusan DT, yaitu daftar destinasi wisata edukasi, dengan cara memotong daftar objek wisata edukasi yang akan dikunjungi berdasarkan keinginan jenis wahana dari wisatawan, kemudian berdasarkan *budget* wisata.

3. Pencarian urutan rute destinasi wisata edukasi dengan biaya transportasi terendah, yang dilakukan secara lengkap (generasi menggunakan cara permutasi berdasarkan leksikograf) bila banyaknya objek wisata edukasi kurang dari delapan, atau dilakukan menggunakan optimasi GA (generasi dengan dengan cara acak) bila banyaknya objek wisata edukasi lebih dari sama dengan delapan. Banyaknya rute yang terbentuk dibatasi sebanyak 1000 rute. Rute yang terbentuk akan dipotong bila *budget* transportasi wisatawan tidak mencukupi.

5.5.1 Pemilihan Aturan pada Decision Table

Model base yang pertama adalah algoritma untuk mendapatkan penunjang keputusan tentang daftar objek wisata edukasi yang bisa dikunjungi berdasarkan lokasi geografis wisatawan saat ini. Masukan utama yang diberikan adalah lokasi geografis wisatawan yang didapatkan dari penerima GNSS pada perangkatnya.

Pada Tabel 5.7 ditunjukkan tabel IPO yang berkaitan dengan pemilihan aturan pada DT.

Tabel 5.7
Tabel *Input-Process-Output* untuk Pemilihan Aturan pada DT

INPUT	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> • Data diri. • Banyaknya wisatawan, orang dewasa maupun anak-anak. • Banyaknya kendaraan (mobil atau motor) yang digunakan. • Lokasi wisatawan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan evaluasi aturan pada DT, dengan mencocokkan antara lokasi wisatawan saat ini dengan sektor yang ada pada kondisi. • Mengumpulkan hasil keputusan (objek wisata edukasi) dari setiap aturan yang memiliki kecocokan kondisi pada DT. • Mengurutkan daftar objek wisata edukasi dari yang termurah hingga termahal berdasarkan biaya kunjungan (banyaknya wisatawan, banyaknya kendaraan, dikalikan dengan data tarip pada manajemen data). 	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar objek wisata edukasi yang dikunjungi, terurut berdasarkan biaya kunjungan dari yang termurah hingga termahal.

Proses untuk melakukan evaluasi aturan pada DT adalah menggunakan teknik penelusuran berurutan dari semua kondisi untuk dicocokkan dengan data lokasi wisatawan saat ini. Pencocokan data lokasi wisatawan dilakukan dengan algoritma sederhana, karena setiap sektor dibuat persegi panjang dengan titik-titik lokasi barat-utara dan timur-selatan, sehingga bisa langsung dimasukkan ke dalam *query*. Selain itu, karena rentang bujur dan lintang Malang Raya berada dekat dengan daerah ekuator (posisi berada pada 7° lintang selatan) maka kesalahan perhitungan pada geometri persegi panjang yang diakibatkan oleh efek kelengkungan bumi bisa diabaikan. Bila posisi lintang berada pada 66° atau lebih,

maka efek kelengkungan bumi akan berkontribusi banyak terhadap kesalahan perhitungan menggunakan geometri persegi panjang. Dari tiga proses yang terdapat pada Tabel 5.7, didapatkan satu perintah tunggal *query* seperti pada segmen berikut ini.

```

SELECT
  C.NodeID,
  parDewasa * D.TaripDewasa +
  parAnak * D.TaripAnak +
  parMobil * D.TaripMobil +
  parMotor * D.TaripMotor AS BiayaWisata
FROM
  t_dt_rules AS A, t_dt_conditions AS B, t_dt_decisions AS C,
  t_nodes AS D
WHERE
  (A.RuleID = B.RuleID) AND
  (A.RuleID = C.RuleID) AND
  (C.NodeID = D.NodeID) AND
  (parLocationLong >= B.PointA.Longitude) AND
  (parLocationLong <= B.PointB.Longitude) AND
  (parLocationLat >= B.PointA.Latitude) AND
  (parLocationLat <= B.PointB.Latitude)
ORDER BY
  (parDewasa * D.TaripDewasa +
  parAnak * D.TaripAnak +
  parMobil * D.TaripMobil +
  parMotor * D.TaripMotor) ASCENDING

```

Segmen di atas merupakan kode SQL dari *query* untuk mengetahui daftar kode objek wisata edukasi yang bisa dikunjungi ketika wisatawan berada di titik lokasi saat ini. Setelah *query* tersebut di atas dijalankan, maka akan terbentuk daftar objek wisata edukasi yang bisa dikunjungi oleh wisatawan yang sudah diurutkan berdasarkan biaya wisata bersih (biaya masuk ke objek wisata edukasi tersebut) dengan memperhitungkan banyaknya orang dewasa, anak-anak, mobil, maupun motor. Urutan tersebut adalah dari biaya yang paling murah hingga yang paling mahal, sehingga bila nanti akan dilakukan pemotongan, bisa dilakukan dari urutan paling belakang, untuk mengoptimalkan kunjungan agar memakan biaya semurah mungkin.

Untuk meningkatkan kecepatan sewaktu melakukan *query*, maka semua *field* yang dibandingkan pada klausa **WHERE** harus dibuatkan indeks. Pembuatan indeks telah dilakukan pada waktu penyusunan manajemen data. *Query* yang telah dijalankan tersebut dimasukkan pada variabel **Query_DT** untuk selanjutnya diakses pada tahap berikutnya.

5.5.2 Seleksi Hasil Keputusan Decision Table

Model base yang kedua adalah algoritma untuk melakukan seleksi hasil keputusan yang telah didapatkan dari DT sebelumnya. Keputusan yang telah didapatkan adalah semua objek wisata edukasi yang bisa dikunjungi dan telah diurutkan berdasarkan biaya kunjungan mulai dari yang termurah hingga termahal, yang harus diseleksi berdasarkan dengan:

1. Keinginan wisatawan terhadap jenis wahana yang tersedia di dalam objek wisata edukasi.
2. *Budget* wisata yang tersedia pada wisatawan.

Pada Tabel 5.8 ditunjukkan tabel IPO yang berkaitan tentang seleksi hasil keputusan dari DT sebelumnya.

Tabel 5.8
Tabel *Input-Process-Output* untuk Seleksi Hasil Keputusan DT Berdasarkan Keinginan Wisatawan dan *Budget* Wisata

INPUT	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> • Daftar objek wisata edukasi yang dikunjungi, terurut berdasarkan biaya kunjungan dari yang termurah hingga termahal. • Daftar keinginan wisatawan tentang jenis wahana. • <i>Budget</i> wisata dari wisatawan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penghapusan data sebelumnya jika daftar keinginan wisatawan tentang jenis wahana tidak terpenuhi, tanpa mengubah urutan daftar sebelumnya. • Melakukan pemotongan data dari bagian paling akhir (dengan biaya wisata termahal) selama <i>budget</i> wisata wisatawan tidak mencukupi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar objek wisata edukasi yang dikunjungi yang sudah diseleksi berdasarkan keinginan wisatawan, dan sudah dikurangi sesuai dengan <i>budget</i> wisata dari wisatawan.

Proses untuk melakukan seleksi tersebut, seperti ditunjukkan pada Tabel 5.8, terdiri dari dua sub-proses, yang masing-masing harus dikerjakan secara berurutan. Oleh karena itu, berbeda dengan proses sebelumnya yang bisa dinyatakan dengan satu perintah tunggal, maka proses ini harus berupa dua sub-proses yang berbeda.

```

...
Query_DT.Open;
Query_DT.First;
SetLength(ResultSet, 0);
while (not Query_DT.EOF) do
begin
  Ada := False;
  for I := 0 to High(JenisWahana) do
  begin
    Query_Wahana.Close;
  
```

```

Query_Wahana.SQL.Clear;
Query_Wahana.SQL.Add('SELECT COUNT(*)');
Query_Wahana.SQL.Add('FROM t_wahana AS A');
Query_Wahana.SQL.Add('WHERE (A.NodeID = :parNodeID) AND');
Query_Wahana.SQL.Add(' (A.JenisWahana = :parJenisWahana) ');
Query_Wahana.ParamByName('parNodeID').AsInteger :=
    Query_DT.FieldByName('NodeID').AsInteger;
Query_Wahana.ParamByName('parJenisWahana').AsString :=
    JenisWahana[I];
Query_Wahana.Open;
if Query_Wahana.Fields[0].AsInteger <> 0 then Ada := True;
end;
if Ada then
begin
    SetLength(ResultSet, Length(ResultSet) + 1);
    ResultSet[High(ResultSet)].NodeID :=
        Query_DT.FieldByName('NodeID').AsInteger;
    ResultSet[High(ResultSet)].BiayaWisata :=
        Query_DT.FieldByName('BiayaWisata').AsFloat;
end;
Query_DT.Next;
end;
Query_DT.Close;
...

```

Segmen di atas merupakan sub-proses pertama, yaitu penghapusan data yang ada pada daftar sebelumnya jika jenis wahana tidak ada pada daftar keinginan wisatawan. Daftar keinginan wisatawan telah diisikan sebelumnya pada variabel **JenisWahana**. Setelah segmen di atas dieksekusi, maka daftar yang tersisa (pada variabel **ResultSet**) adalah daftar objek wisata edukasi yang memenuhi keinginan wisatawan, dan tetap dalam kondisi terurut seperti sebelumnya.

Setelah itu, variabel **ResultSet** diseleksi lagi dengan melakukan pemotongan bagian terakhir selama *budget* wisata yang dimiliki oleh wisatawan.

```

...
BiayaWisata := 0;
for I := 0 to High(ResultSet) do
    BiayaWisata := BiayaWisata + ResultSet[I].BiayaWisata;
while (BudgetWisata < BiayaWisata) do
begin
    BiayaWisata :=
        BiayaWisata -
        ResultSet[High(ResultSet)].BiayaWisata;
    SetLength(ResultSet, Length(ResultSet) - 1);
end;
...

```

Segmen di atas merupakan sub-proses untuk memotong daftar objek wisata edukasi yang dikunjungi agar sesuai dengan *budget* wisata yang dimiliki oleh wisatawan. Pemotongan dilakukan dari bagian terakhir dengan tujuan mengoptimalkan banyaknya kunjungan wisata, karena pemotongan dilakukan pada kunjungan dengan biaya wisata termahal.

Setelah kedua sub-proses tersebut dieksekusi, maka daftar wisata edukasi yang terbentuk pada variabel **ResultSet** adalah yang sesuai dengan keinginan wisatawan dan sesuai dengan *budget* wisata yang dimiliki oleh wisatawan.

5.5.3 Pencarian Urutan Rute Kunjungan Wisata Edukasi

Model base yang ketiga adalah algoritma untuk menyusun urutan rute kunjungan wisata edukasi setelah daftar objek wisata edukasi telah terbentuk. Susunan rute kunjungan tersebut dibentuk menggunakan salah satu dari dua cara:

1. Pencarian urutan rute dengan permutasi lengkap, menggunakan algoritma berdasarkan leksikograf. Hal ini dilakukan bila banyaknya objek wisata edukasi yang terbentuk sebelumnya mulai dari dua hingga tujuh simpul. Untuk tujuh simpul, banyaknya urutan rute adalah 5.040 permutasi.
2. Pencarian urutan rute secara acak dan dibantu optimasi menggunakan GA, dengan ketentuan maksimum permutasi urutan rute adalah sebesar 9.010. Hal ini dilakukan bila banyaknya objek wisata edukasi yang terbentuk sebelumnya adalah delapan simpul atau lebih. Untuk delapan simpul, banyaknya urutan rute adalah 40.320 permutasi.

Jika menggunakan pencarian urutan rute menggunakan permutasi lengkap, maka semua titik objek wisata edukasi yang terbentuk dimasukkan ke dalam urutan dengan menggunakan teknik rekursif. Setelah pencarian urutan rute berhasil menemukan satu rute dengan biaya transport terkecil, maka akan diseleksi lagi dengan cara membandingkan *budget* transport. Seleksi hanya akan dilakukan selama *budget* transport tidak memenuhi biaya transport.

Tabel 5.9 merupakan tabel IPO yang berkaitan dengan pencarian urutan rute tersebut.

Tabel 5.9
Tabel *Input-Process-Output* untuk Pencarian Urutan Rute

INPUT	PROSES	OUTPUT
-------	--------	--------

INPUT	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> • Daftar objek wisata edukasi yang dikunjungi yang sudah diseleksi berdasarkan keinginan wisatawan, dan sudah dikurangi sesuai dengan <i>budget</i> wisata dari wisatawan. • <i>Budget</i> transport dari wisatawan. • Modus transportasi yang digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika banyaknya objek wisata kurang dari delapan, maka dilakukan pencarian urutan rute kunjungan wisata edukasi terkecil secara lengkap menggunakan permutasi berdasarkan leksikograf. • Jika banyaknya objek wisata lebih dari sama dengan delapan, maka dilakukan pencarian urutan rute kunjungan wisata edukasi terkecil secara acak menggunakan optimasi algoritma genetika. • Setelah terbentuk urutan rute, akan diseleksi berdasarkan <i>budget</i> transport dari wisatawan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rute urutan objek wisata edukasi yang dikunjungi.

Sesuai dengan Tabel 5.9, bila dilihat secara rinci terdapat tiga sub-proses pada model base ini.

```

...
procedure BuatRute(const TitikSumber, HasilRute: TUrutanRute;
  const IndexTransfer: Integer);
var
  TitikSumberBaru, HasilRuteBaru: TUrutanRute;
  I, J, IndexTransferBaru: Integer;
begin
  if Length(TitikSumber) <= 1 then
    begin
      SetLength(HasilRuteBaru, Length(HasilRute) + 1);
      for I := 0 to High(HasilRute) do
        HasilRuteBaru[I] := HasilRute[I];
      HasilRuteBaru[High(HasilRuteBaru)] := TitikSumber[0];
      TransferRuteKeListBox(HasilRuteBaru);
    end
  else
    begin
      if (IndexTransfer < 0) or
        (IndexTransfer > High(TitikSumber)) then
        Exit;
      SetLength(TitikSumberBaru, Length(TitikSumber) - 1);
      SetLength(HasilRuteBaru, Length(HasilRute) + 1);
      for I := 0 to High(HasilRute) do
        HasilRuteBaru[I] := HasilRute[I];
      HasilRuteBaru[High(HasilRuteBaru)] :=
        TitikSumber[IndexTransfer];
      J := -1;
      for I := 0 to High(TitikSumberBaru) do
        begin
          Inc(J);
          if J = IndexTransfer then
            Inc(J);
          TitikSumberBaru[I] := TitikSumber[J];
        end
      end
    end
  end
end

```



```

end;
for IndexTransferBaru := 0 to High(TitikSumberBaru) do
  BuatRute(TitikSumberBaru, HasilRuteBaru, IndexTransferBaru);
end;
SetLength(TitikSumberBaru, 0);
SetLength(HasilRuteBaru, 0);
end;
...

```

Proses untuk menghasilkan permutasi urutan rute kunjungan wisata edukasi dilakukan dengan cara rekursif, seperti pada segmen tersebut di atas. Proses tersebut membutuhkan banyak iterasi seperti pada Persamaan (5-1).

$$P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!} \dots \dots \dots (5-1)$$

Dengan:

$P(n, k)$ = banyaknya permutasi
 n = banyaknya simpul
 k = banyaknya kombinasi

Karena banyaknya kombinasi yang terbentuk adalah sama dengan banyaknya simpul, maka persamaan tersebut bisa disederhanakan seperti pada Persamaan (5-2).

$$P(n) = n! \dots \dots \dots (5-2)$$

Dengan:

$P(n)$ = banyaknya permutasi
 n = banyaknya simpul

Banyaknya permutasi urutan rute tersebut meningkat menjadi sangat banyak ketika banyaknya simpul bertambah. Untuk simpul sebanyak tujuh akan menghasilkan 5.040 permutasi. Sedangkan untuk simpul sebanyak delapan akan menghasilkan 40.320 permutasi, yang sudah tidak memungkinkan bila harus dicari secara lengkap. Waktu tunda yang dipakai untuk melakukan pencarian sebanyak itu akan mengunci proses pada *server*, sehingga tidak mampu lagi melayani proses untuk pengguna lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan optimasi pencarian menggunakan GA jika banyaknya elemen lebih dari atau sama dengan delapan.

```

...
procedure T_MainForm_.MasterAcakRute(const JumlahRute: Integer);
var
  I, J, TitikAmbil: Integer;
  TitikSumberAwal, TitikSumber, HasilRute: TUrutanRute;

```

```

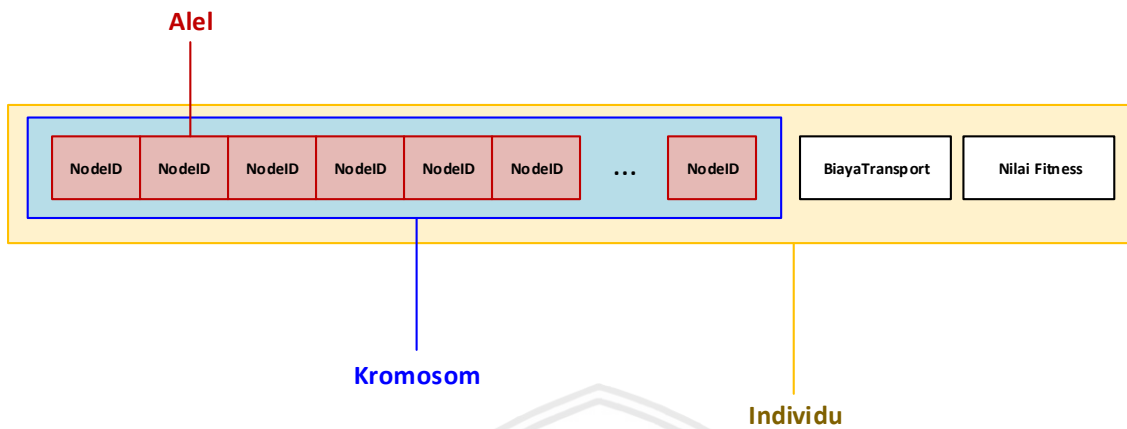
begin
  Randomize;
  SetLength(TitikSumberAwal, ListBox_DaftarTitik.Items.Count);
  for I := 0 to High(TitikSumberAwal) do
    TitikSumberAwal[I] := ListBox_DaftarTitik.Items.Strings[I];
  for I := 0 to JumlahRute - 1 do
    begin
      SetLength(TitikSumber, Length(TitikSumberAwal));
      for J := 0 to High(TitikSumber) do
        TitikSumber[J] := TitikSumberAwal[J];
      SetLength(HasilRute, 0);
      while Length(TitikSumber) > 0 do
        begin
          TitikAmbil := Random(Length(TitikSumber));
          SetLength(HasilRute, Length(HasilRute) + 1);
          HasilRute[High(HasilRute)] := TitikSumber[TitikAmbil];
          for J := TitikAmbil to High(TitikSumber) - 1 do
            TitikSumber[J] := TitikSumber[J + 1];
          SetLength(TitikSumber, Length(TitikSumber) - 1);
        end;
        TransferRuteKeListBox(HasilRute);
      end;
      SetLength(TitikSumberAwal, 0);
      SetLength(TitikSumber, 0);
      SetLength(HasilRute, 0);
    end;
  ...

```

Sub-proses pada segmen di atas adalah pembangkit untuk menghasilkan urutan rute secara acak. Semua hasil transfer rute yang terbentuk akan dikenai operasi genetika, yaitu *crossover*. Secara total, pembangkitan urutan rute dibatasi hingga 9.010 kali dengan tujuan proses yang terjadi di dalam *server* tidak sampai menghasilkan waktu tunda yang terlalu tinggi.

Pada waktu awal, akan dibangkitkan sebanyak sepuluh urutan rute secara acak. Setiap rute yang terbentuk akan disebut dengan individu. Kumpulan individu yang ada akan membentuk populasi. Setiap individu akan terdiri dari kromosom, biaya transport, dan nilai *fitness*. Kromosom terdiri dari kumpulan alel yang posisinya menunjukkan urutan kunjungan wisata edukasi. Gambar 5.4 menggambarkan hubungan antara individu, kromosom, alel, biaya transport, dan nilai *fitness*. Pada tiap individu, dibuat nilai *fitness* yang menunjukkan skala berbalik dari biaya transport. Kesepuluh individu tersebut akan diurutkan berdasarkan nilai *fitness*, dengan nilai *fitness* tertinggi akan diletakkan pada urutan teratas. Dari nilai *fitness* yang terbentuk tersebut, setiap individu diberi peluang

untuk melakukan operasi genetika. Semakin besar nilai *fitness*, maka peluang yang dimiliki individu tersebut untuk operasi genetika semakin besar.



Gambar 5.4 Struktur individu pada pembentukan rute.

Biaya transport dideteksi berdasarkan data yang berada pada entitas **t_paths**, yaitu **TaripAngkot**, **TaripOjek**, **TaripMobilOnline**, dan **TaripOjekOnline**. Hal ini dilakukan bila wisatawan tidak menggunakan mobil pribadi. Oleh karena itu, satu masukan dari wisatawan yang menjadi pertimbangan adalah penggunaan modus transportasi. Bila wisatawan menggunakan mobil pribadi, maka biaya transport yang ada diganti dengan jarak tempuh. Untuk mencari nilai *fitness*, baik menggunakan biaya transport maupun jarak, digunakan Persamaan (5-3).

$$F(i) = \frac{1}{1 + \frac{T_i}{10000}} \dots \dots \dots (5-3)$$

Dengan:

$F(i)$ = nilai *fitness* individu i

T_i = biaya transport total pada individu i

Dengan menggunakan Persamaan (5-3), nilai *fitness* akan berupa kebalikan dari biaya transport. Hal ini dikarenakan biaya transport (atau jarak) bersifat *cost*, dan harus dikonversi ke nilai yang bersifat *benefit*. Nilai yang bersifat *benefit* akan lebih baik bila nilainya lebih tinggi. Sebaliknya nilai yang bersifat *cost* akan lebih baik bila nilainya lebih rendah. Nilai biaya transport yang dihitung dibagi dulu dengan 10.000 untuk mendekati ke satuan nilai pecahan mata uang kecil yang digunakan, yaitu Rp 10.000,-. Penambahan nilai 1 di depan biaya transport (atau jarak) adalah bertujuan menghindari nilai tak hingga pada nilai *fitness*.

Operasi *crossover* akan dilakukan secara berpasangan pada sepuluh individu tersebut, dengan menggunakan nilai peluang yang sebanding dengan nilai *fitness*. Dari dua *parents* tersebut akan dihasilkan satu *offspring*. Persamaan (5-4) menunjukkan nilai peluang dari dua *parents*, jika nilai *fitness* masing-masing telah diketahui.

$$p(i_1, i_2) = \frac{F(i_1)}{F(i_1)+F(i_2)} \dots\dots\dots(5-4)$$

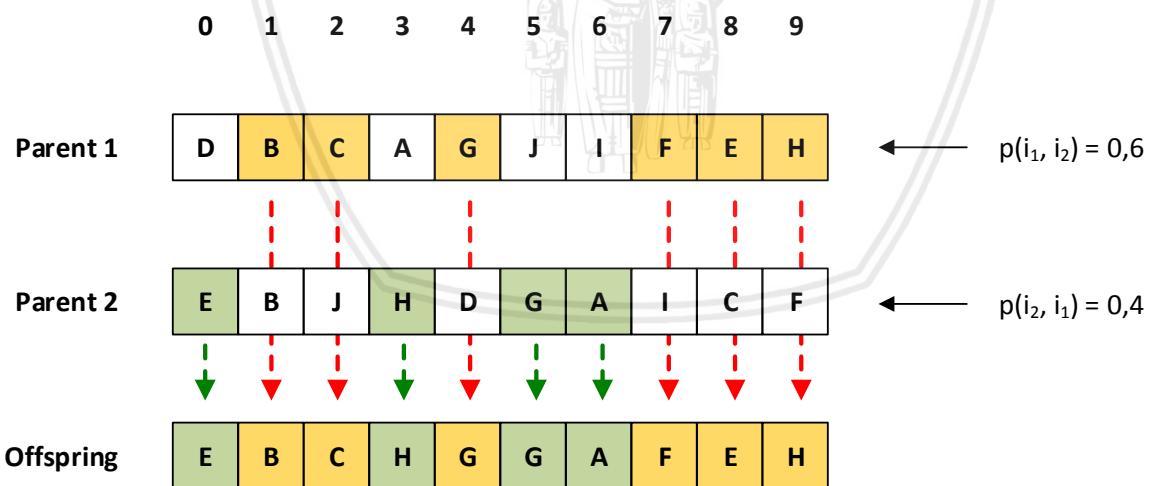
Dengan:

$p(i_1, i_2)$ = peluang individu pertama terhadap individu kedua

$F(i_1)$ = nilai *fitness* individu pertama

$F(i_2)$ = nilai *fitness* individu kedua

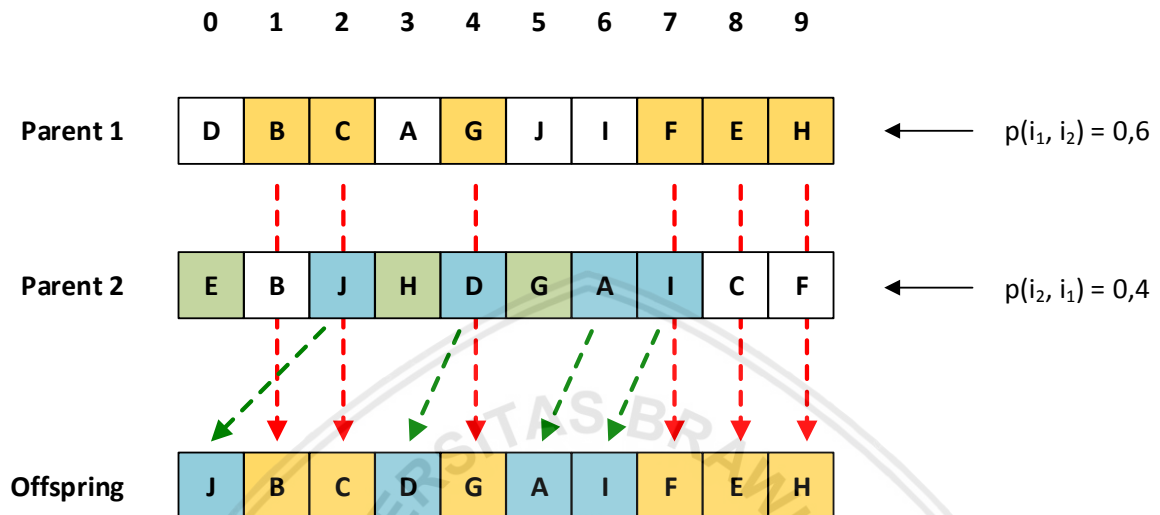
Offspring akan terbentuk dari sumbangan masing-masing alel dari kromosom kedua *parents*. Daftar sumbangan alel dari setiap *parent* ditentukan secara acak dengan nilai peluang pada *parent* tersebut. Pada operasi *crossover* semacam ini dimungkinkan terjadi pengulangan alel pada *offspring*. Gambar 5.5 menunjukkan ilustrasi tentang penyumbangan alel dari kedua *parents*. Untuk penyederhanaan, penentuan posisi pengambilan alel hanya dilakukan pada satu *parent*, sementara pengambilan alel dari *parent* kedua mengikuti posisi alel yang belum terpilih pada *parent* pertama.



Gambar 5.5 Penyumbangan alel secara langsung dari kedua *parents* menuju ke *offspring*.

Jika *parent* pertama memiliki peluang 0,6 maka secara acak akan diambil 60% dari alel yang dimilikinya untuk disumbangkan ke *offspring*, seperti yang berwarna kuning pada Gambar 5.5. Sisa posisi alel yang belum dipilih pada *parent* pertama akan diisi alel dari *parent* kedua, seperti ditunjukkan kotak berwarna hijau, yang jelas merupakan

40% dari posisi alel tersisa. Dari sini jelas terlihat bahwa terjadi pengulangan alel **E**, **G**, dan **H** pada *offspring*, sementara alel **D**, **I**, dan **J** tidak ada. Kromosom pada *offspring* yang seperti ini tidak valid, sehingga memerlukan teknik *cyle crossover* untuk menghindari pengulangan tersebut.



Gambar 5.6 Penyeragaman alel menggunakan teknik *cyle crossover* dari kedua *parents* menuju ke *offspring*.

Teknik *cyle crossover* pada dasarnya melakukan seleksi sebelum mengambil alel dari *parent* kedua. Seperti pada Gambar 5.6, alel E yang akan disumbangkan pada posisi ke-0 diperiksa dulu keberadaannya pada *offspring*, bila sudah ada, maka posisi alel sumbangan akan digeser ke kanan sampai keberadaan alel tersebut tidak ditemukan pada *offspring*. Posisi awal tetap diberi tanda hijau, sementara posisi alel baru untuk disumbangkan diberi warna biru. Hal yang sama juga dilakukan untuk alel pada posisi ke-3, ke-5, dan ke-6. Dengan demikian kromosom yang terbentuk pada *offspring* tersebut menjadi valid, karena tidak terdapat lagi pengulangan.

Proses *crossover* akan dilakukan sampai populasi yang sebelumnya sebesar 10 individu akan terisi hingga 100 individu. Jadi dilakukan 90 kali proses *crossover* yang mengambil *parents* secara acak dari 10 individu asal sebelumnya. Proses ini disebut satu kali generasi, yang melakukan seleksi terhadap 100 individu. Setiap kali selesai mengisi hingga 100 individu pada populasi, kemudian nilai biaya transport dan nilai *fitness* semua *offspring* tersebut dihitung. Setelah itu, semua individu pada populasi tersebut diurutkan berdasarkan nilai *fitness*-nya, yang mana nilai *fitness* terbesar diletakkan pada posisi teratas. Langkah terakhir adalah menghapus individu yang berada di posisi bawah hingga tersisa hanya 10 individu lagi, untuk kemudian dilakukan *crossover* pada proses

berikutnya. Proses tersebut dilakukan sebanyak 100 kali, sehingga total evaluasi urutan rute adalah sebanyak 9.010 kali iterasi.

Baik menggunakan pembangkitan urutan rute dengan permutasi berdasarkan leksikograf (permutasi lengkap) maupun secara acak dengan optimasi algoritma genetika, akan diambil satu urutan rute yang terdapat di urutan teratas, karena urutan tersebut yang memiliki biaya transport (atau jarak) paling rendah. Setelah rute teratas tersebut diambil, sub-proses terakhir adalah melakukan pemeriksaan apakah biaya transport pada rute tersebut tercukupi oleh *budget* transport milik wisatawan. Jika ternyata tidak mencukupi, maka rute tersebut akan dipotong dari posisi terakhir hingga *budget* transport mencukupi. Hasil dari rute terakhir tersebut akan ditampilkan pada wisatawan, lengkap dengan rincian biaya wisata dan biaya transport (atau jarak).

5.6 Perancangan User Interface

Sebagai media untuk melakukan akses, digunakan antarmuka (*user interface*) yang ditujukan pada administrator dan pada pengguna (wisatawan).

5.6.1 User Interface pada Administrator

Administrator melakukan akses dengan sistem pada beberapa *user interface*, di antaranya adalah:

1. Mengisikan manajemen data, yaitu daftar objek wisata edukasi, daftar wahana yang tersedia di setiap objek wisata, dan daftar jalan antar objek wisata edukasi.
2. Mengisikan *knowledge base*, yaitu aturan pada DT yang masing-masing berisi seperangkat kondisi dan himpunan keputusan.

Simpul (Node) Path Aturan Testing Log Keluar

Daftar Tempat Wisata

Tempat Baru

Nama Tempat	Latitude	Longitude	Wahana	Tindakan
Agro Tawon Rimba	-7.85111	112.693	3 Wahana	Sunting Hapus
Petik Jeruk Selorejo	-7.93802	112.544	2 Wahana	Sunting Hapus
Kampung Jeruk Kepanjen	-8.15396	112.559	3 Wahana	Sunting Hapus
Kampung Keramik Dinoyo	-7.94168	112.611	1 Wahana	Sunting Hapus
Kebun Teh Wonosari	-7.8215	112.643	4 Wahana	Sunting Hapus
Educational Travel Milkindo	-8.16765	112.571	4 Wahana	Sunting Hapus
Museum Bendoel Prima	-7.98673	112.632	1 Wahana	Sunting Hapus
Museum Brawijaya	-7.972	112.621	2 Wahana	Sunting Hapus
Museum Kesehatan Jiwa Lawang	-7.82509	112.714	2 Wahana	Sunting Hapus
P-WEC	-7.95192	112.543	4 Wahana	Sunting Hapus
Museum Zoologi Frater Vianney	-7.85866	112.596	1 Wahana	Sunting Hapus

Gambar 5.7 Purwarupa user interface untuk administrator.

Semua *user interface* tersebut berbasis *web*, dan dioptimalkan untuk pengisian menggunakan komputer *desktop* ataupun *laptop*. Pada pembuatan purwarupa dari *user interface* tersebut digunakan *desktop application* seperti pada Gambar 5.7 dan Gambar 5.8.

Aturan Sistem

Aturan Baru

Nama Aturan	Lat A	Lon A	Lat B	Lon B	Objek Wisata	Tindakan
Sektor 1	-7.76568	112.304	-7.948	112.479	8 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 2	-7.7491	112.478	-7.93208	112.612	17 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 3	-7.7985	112.612	-7.9324	112.746	11 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 4	-7.94898	112.443	-8.05427	112.479	13 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 5	-7.9324	112.559	-8.0546	112.678	15 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 6	-7.9324	112.678	-8.05427	112.923	9 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 7	-8.05492	112.356	-8.32435	112.587	8 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 8	-8.05395	112.587	-8.36042	112.707	7 Lokasi	Sunting Hapus
Sektor 9	-8.05395	112.707	-8.33345	112.929	7 Lokasi	Sunting Hapus

Gambar 5.8 Purwarupa *user interface* pengisian *decision table* berupa aturan, kondisi, dan keputusan untuk administrator.

5.6.2 User Interface pada Pengguna (Wisatawan)

Wisatawan sebagai pengguna melakukan akses dengan sistem pada beberapa *user interface*, di antaranya adalah:

1. Mengisikan pendaftaran (registrasi) yang bertujuan untuk mendapatkan data tentang nama, banyaknya anggota keluarga yang diikutkan, dan daftar keinginan awal.
2. Melakukan *request* pada sistem untuk mencari rute wisata edukasi, sementara mengisikan kembali anggota keluarga yang diikutkan (bila tidak diisi maka akan digunakan data awal), daftar keinginan (bila tidak diisi maka akan digunakan data awal), *budget* wisata, *budget* transportasi, dan modus transportasi. Posisi wisatawan akan secara otomatis diambil dari penerima GNSS.

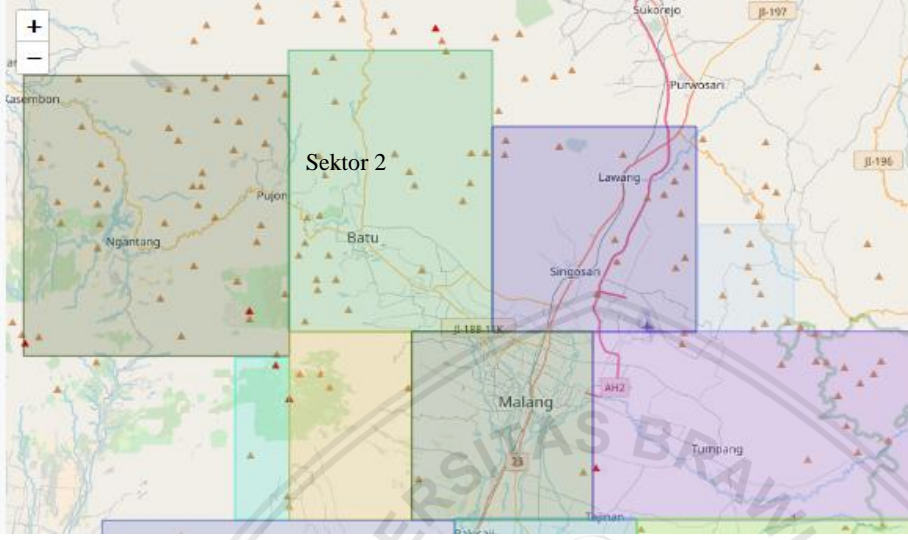
Rekomendasi Tempat Wisata

Masukkan sarat-sarat/kondisi yang sesuai dengan keadaan yang anda alami untuk mendapatkan rekomendasi yang optimal.

Lokasi Saat ini

-7.826786031149968	112.5351905822754
--------------------	-------------------

Kordinat anda saat ini berada (Lat Lon).



Jumlah Peserta

2	2
---	---

Jumlah peserta dewasa. Jumlah peserta anak-anak.

Durasi kunjungan per destinasi

2

Lama kunjungan yang diinginkan untuk setiap destinasi dalam satuan jam.

Jam keberangkatan

10:00 AM

Wahana yang diinginkan

- Air
- Darat
- Udara
- Angkasa
- Outbound
- Flora-Fauna
- Petik Agro
- Museum
- Fosil
- Iptek

Transportasi

Mobil Online	1
--------------	---

Jumlah unit transportasi yang digunakan.

Budget

1000000	500000
---------	--------

Budget Wisata. Budget Transportasi.

[Proses Rekomendasi](#)

Gambar 5.9 Purwarupa user interface pengisian data oleh wisatawan.

Pada Gambar 5.9 ditunjukkan purwarupa *user interface* yang ditujukan pada wisatawan. Pengambilan data posisi saat ini dari wisatawan disimulasikan diambil dari GNSS.

5.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan gabungan skenario sebagai berikut:

1. Titik awal wisatawan (disimulasikan seperti didapatkan dari penerima GNSS) bervariasi dari 9 sektor yang ada.
2. Daftar keinginan wahana bervariasi dari 2 macam hingga 15 macam.
3. Modus transportasi bervariasi antara angkutan umum biasa, ojek, mobil *online*, ojek *online*, dan kendaraan pribadi.
4. Kemampuan (*budget*) wisatawan untuk biaya kunjungan objek wisata edukasi bervariasi antara Rp 500.000,- hingga Rp 5.000.000,- (dengan asumsi membawa dua orang dewasa dan dua orang anak).
5. Kemampuan (*budget*) wisatawan untuk biaya transportasi bervariasi antara Rp 500.000,- hingga Rp 5.000.000,- (dengan asumsi membawa dua orang dewasa dan dua orang anak dan modus transportasi yang beragam).

Hasil pengujian akan diambil dari tampilan yang terdapat pada simulasi, yang terdiri dari lima halaman untuk menunjukkan setiap proses yang terjadi.

Hasil Rekomendasi

Sektor Wahana Budget Rekomendasi

Anda berada di sektor Sektor 2

Destinasi Wisata Pilihan :

1. Petik Jeruk Selorejo
2. Kampung Keramik Dinoyo
3. P-WEC
4. Museum Zoologi Frater Vianney
5. Museum Mpu Purwa
6. Jawa Timur Park 1
7. Jawa Timur Park 2
8. Museum Angkut
9. Predator Fun Park
10. Tlogomas
11. Hawaii Waterpark
12. Taman Sengkaling UMM
13. Wisata Pendidikan BALITTAS
14. Desa Wisata Edukasi Ngabab
15. Selecta
16. Taman Wisata Petik Strawberry Pujon
17. Eco Green Park

Gambar 5.10 Contoh hasil pengujian proses pertama, yaitu mendapatkan data sektor dari *decision table*.

Pada Gambar 5.10 ditunjukkan contoh tampilan hasil pengujian pada proses pertama, yaitu mendapatkan data sektor dari DT. Setelah proses pertama, maka proses kedua adalah menyesuaikan hasil pertama dengan daftar keinginan pengguna.

Hasil Rekomendasi

Sektor Wahana Budget Rekomendasi

Destinasi Potensial

Destinasi sesuai wahana yang diinginkan :

1. Museum Mpu Purwa : D (Rp 0,00) / A (Rp 0,00)
2. P-WEC : D (Rp 0,00) / A (Rp 0,00)
3. Desa Wisata Edukasi Ngabab : D (Rp 0,00) / A (Rp 0,00)
4. Taman Wisata Petik Strawberry Pujon : D (Rp 15.000,00) / A (Rp 8.000,00)
5. Petik Jeruk Selorejo : D (Rp 10.000,00) / A (Rp 10.000,00)
6. Tlogomas : D (Rp 20.000,00) / A (Rp 20.000,00)
7. Museum Zoologi Frater Vianney : D (Rp 20.000,00) / A (Rp 10.000,00)
8. Selecta : D (Rp 30.000,00) / A (Rp 25.000,00)
9. Taman Sengkaling UMM : D (Rp 50.000,00) / A (Rp 25.000,00)
10. Museum Angkut : D (Rp 90.000,00) / A (Rp 70.000,00)
11. Hawaii Waterpark : D (Rp 100.000,00) / A (Rp 75.000,00)
12. Predator Fun Park : D (Rp 50.000,00) / A (Rp 30.000,00)

Gambar 5.11 Contoh hasil pengujian proses kedua, yaitu menyesuaikan keinginan pemakai.

Contoh proses kedua ditunjukkan pada Gambar 5.11, yang menyusutkan hasil dari proses pertama sesuai dengan daftar keinginan jenis wahana yang dipilih oleh wisatawan.

Sektor	Wahana	Budget	Rekomendasi
Destinasi Terpilih			
Daftar destinasi sesuai budget yang dimiliki :			
1. Museum Mpu Purwa			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 0,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 0,00		
	o Sub Total : Rp 0,00		
2. P-WEC			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 0,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 0,00		
	o Sub Total : Rp 0,00		
3. Desa Wisata Edukasi Ngabab			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 0,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 50.000,00		
	o Sub Total : Rp 50.000,00		
4. Taman Wisata Petik Strawberry Pujon			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 30.000,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 16.000,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 0,00		
	o Sub Total : Rp 46.000,00		
5. Petik Jeruk Selorejo			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 20.000,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 20.000,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 160.000,00		
	o Sub Total : Rp 200.000,00		
6. Tlogomas			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 40.000,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 40.000,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 30.000,00		
	o Sub Total : Rp 110.000,00		
7. Museum Zoologi Frater Vianney			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 40.000,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 20.000,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 0,00		
	o Sub Total : Rp 60.000,00		
8. Selecta			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 60.000,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 50.000,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 0,00		
	o Sub Total : Rp 110.000,00		
9. Taman Sengkaling UMM			
	o Biaya Wisata Dewasa : Rp 100.000,00		
	o Biaya Wisata Anak : Rp 50.000,00		
	o Biaya Parkir Mobil : Rp 0,00		
	o Biaya Parkir Motor : Rp 0,00		
	o Biaya Wahana : Rp 60.000,00		
Budget Wisata : Rp 1.000.000,00			
Budget Wisata Terpakai : Rp 786.000,00			
Sisa Budget Wisata : Rp 214.000,00			

Gambar 5.12 Contoh hasil pengujian proses ketiga, yaitu penyesuaian *budget* wisata pemakai.

Budget wisata dari wisatawan akan dipakai untuk menyaring hasil proses kedua sehingga akan ada kemungkinan berkurang jika ternyata perhitungan *budget* wisata tidak mencukupi untuk membiayai hasil proses kedua. Contoh dari hasil proses kedua sebelumnya adalah sembilan objek wisata, yang akhirnya disusutkan pada proses ketiga menjadi tujuh pada Gambar 5.12. Pada proses ketiga ini sudah terlihat *budget* wisata yang terpakai.

Hasil Rekomendasi

Sektor Wahana Budget Rekomendasi

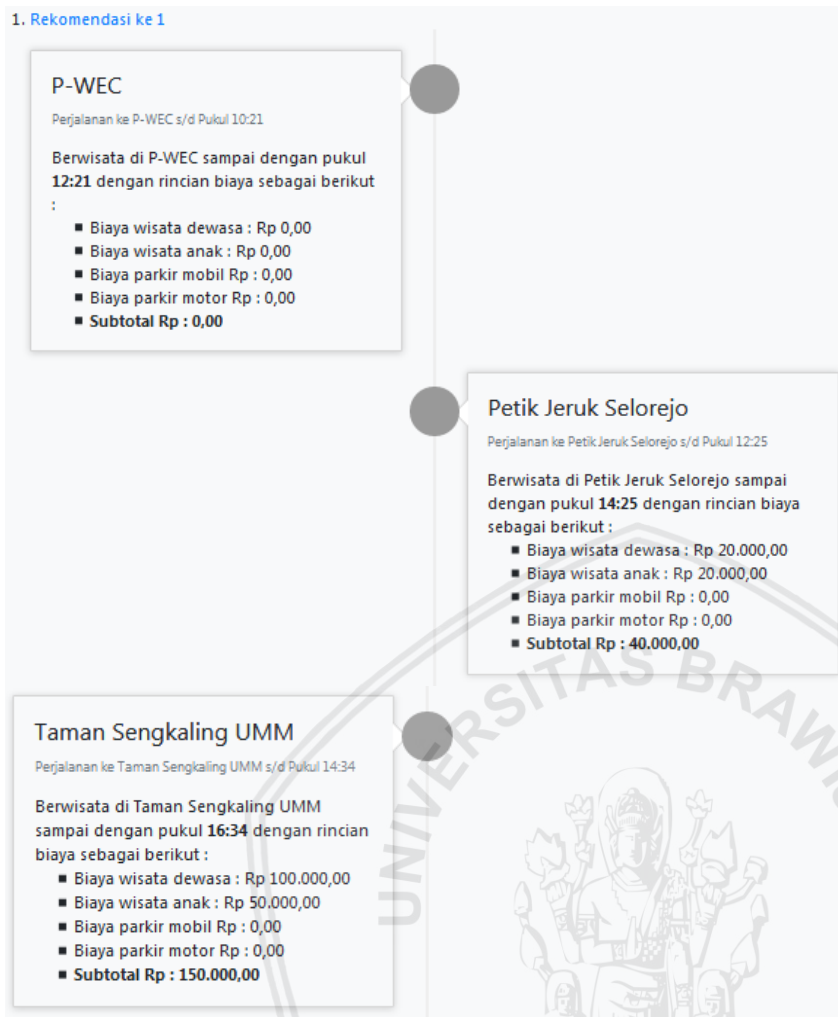
Rekomendasi Rute Wisata

1. Rekomendasi ke 1
2. Rekomendasi ke 2
3. Rekomendasi ke 3
4. Rekomendasi ke 4

Metode yang digunakan : Algoritma Genetika
Waktu perhitungan rute terpendek : 0.36902093887329 ms
Jumlah iterasi : 120 kali

Gambar 5.13 Contoh hasil pengujian proses keempat, yaitu rekomendasi rute wisata.

Pada proses keempat, dilakukan pencarian urutan rute kunjungan wisata edukasi yang paling optimal berdasarkan daftar yang telah didapatkan pada proses ketiga. Urutan rute ditunjukkan dalam bentuk kunjungan dan jalur yang diambil antar kunjungan tersebut. Pada proses keempat ini akan digunakan permutasi lengkap jika banyaknya objek wisata kunjungan kurang dari delapan. Jika sudah mencapai delapan atau lebih, maka digunakan GA untuk melakukan optimasi pencarian tersebut. Pada proses keempat ini sudah muncul jarak total dan biaya transportasi total yang harus dikeluarkan. Selain itu juga ditampilkan metode yang diambil, apakah permutasi lengkap atau GA. Pada proses ke empat ini, ditunjukkan bahwa ada empat rekomendasi. Dari masing-masing rekomendasi terdapat informasi tentang lokasi destinasi, waktu wisata, dan rincian biaya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.14.



Gambar 5.14 Contoh hasil pengujian proses kelima, yaitu rekomendasi destinasi wisata setelah penyesuaian *budget* transportasi.

Langkah terakhir adalah proses kelima untuk menyesuaikan *budget* transportasi. Jika *budget* transportasi tidak mencukupi, maka hasil proses keempat akan dipotong. Pada proses terakhir ini ditampilkan jarak total, biaya transportasi total, sisa *budget* transportasi, biaya wisata, serta sisa *budget* wisata. Selain itu, total iterasi dan total waktu kalkulasi juga ditunjukkan untuk nantinya dipakai mengisi hasil pengujian, seperti terlihat pada 0.

Tabel 5.10 menunjukkan skenario pengujian yang dilakukan, dengan parameter hasil berupa banyaknya iterasi dan waktu yang diperlukan oleh *server* untuk melakukan kalkulasi hingga terbentuk keputusan rute wisata edukasi. Selain itu akan ditampilkan juga banyaknya objek wisata edukasi yang dikunjungi beserta banyaknya pemotongan berdasarkan *budget* wisata dan *budget* transport. Banyaknya iterasi maksimal yang ditoleransi pada *server* adalah 10.000 kali, sementara waktu maksimal untuk setiap

kalkulasi sampai terbentuk keputusan kepada wisatawan adalah 500 milidetik. Pada simulasi, waktu maksimal ini diberikan hanya untuk proses utama tanpa mengambil data dari basis data. Hal ini dimaksudkan karena pengambilan data dari basis data membutuhkan waktu cukup tinggi mengingat perangkat untuk simulasi bukanlah *server* berkecepatan tinggi.

Tabel 5.10
Skenario Pengujian Sistem

No.	Titik Awal (Sektor)	Daftar Keinginan	Modus Transport	Budget Wisata	Budget Transport
1	5	2	Ojek	500.000,-	500.000,-
2	5	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-
3	5	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-
4	5	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-
5	5	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-
6	5	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
7	2	2	Ojek	500.000,-	500.000,-
8	2	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-
9	2	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-
10	2	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-
11	2	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-
12	2	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
13	3	2	Ojek	500.000,-	500.000,-
14	3	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-
15	3	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-
16	3	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-
17	3	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-
18	3	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
19	6	2	Ojek	500.000,-	500.000,-
20	6	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-
21	6	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-
22	6	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-
23	6	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-
24	6	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
25	1	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
26	4	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
27	7	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
28	8	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-
29	9	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-

Pengujian skenario tersebut dilakukan pada tanggal 26 Juni 2018, dengan menggunakan satu perangkat *laptop* yang mensimulasikan perangkat *server* yang sudah terhubung jaringan internet, satu *laptop*, dan satu perangkat *mobile*. Modus pada *server* adalah menggunakan *watch variables* untuk menampilkan banyaknya iterasi dan waktu

yang diperlukan untuk melakukan kalkulasi. Tabel 5.11 menunjukkan hasil pengujian tersebut.

Tabel 5.11
Hasil Pengujian Sistem

No.	Titik Awal	Daftar Keinginan	Modus Transport	Budget Wisata	Budget Transport	Iterasi	Waktu Proses (ms)	Waktu Kunjungan (jam)
1	5	2	Ojek	500.000,-	500.000,-	6	0	
2	5	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-	9010	218	
3	5	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-	9010	266	
4	5	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-	9010	265	
5	5	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-	9010	281	
6	5	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	249	
7	2	2	Ojek	500.000,-	500.000,-	6	16	
8	2	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-	9010	219	
9	2	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-	9010	312	
10	2	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-	9010	343	
11	2	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-	9010	375	
12	2	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	358	
13	3	2	Ojek	500.000,-	500.000,-	6	0	
14	3	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-	720	16	
15	3	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-	9010	156	
16	3	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-	9010	187	
17	3	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-	9010	187	
18	3	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	187	
19	6	2	Ojek	500.000,-	500.000,-	24	0	
20	6	5	Ojek Online	1.000.000,-	1.000.000,-	120	16	
21	6	10	Angkot	2.500.000,-	1.500.000,-	9010	172	
22	6	15	Mobil Online	3.000.000,-	3.000.000,-	9010	156	
23	6	15	Mobil Online	5.000.000,-	5.000.000,-	9010	187	
24	6	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	172	
25	1	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	203	
26	4	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	203	
27	7	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	9010	93	
28	8	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	5040	281	
29	9	15	Pribadi	5.000.000,-	0,-	5040	250	

Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat dilihat bahwa banyaknya iterasi maksimal berhasil dibatasi hingga 9.010 kali. Hal ini didapatkan ketika GA digunakan untuk mendapatkan urutan rute kunjungan wisata edukasi. Sedangkan bila menggunakan permutasi lengkap, banyaknya iterasi terbatas hingga 5.040 kali. Pada pengujian tersebut didapatkan juga bahwa untuk penggunaan GA cenderung mempersingkat waktu kalkulasi bila dibandingkan dengan permutasi lengkap untuk banyaknya iterasi yang sebanding. Waktu maksimal untuk melakukan proses didapatkan pada kisaran 375 ms.

5.8 Pembahasan Hasil Pengujian

Setelah mendapatkan hasil pengujian, berikut ini bahasan dari analisis untuk setiap subsistem yang telah dibangun:

1. Subsistem manajemen data yang menggunakan *relational database* mempermudah dalam melakukan akses terhadap data, terutama yang berbentuk relasi maupun hirarki dan bersifat dinamis. Pada pengaksesan data daftar wisata edukasi, wahana yang dimilikinya bisa ditambahkan dengan mudah sesuai kenyataan di lapangan tanpa membuang kapasitas *database*, karena menggunakan entitas data yang berbeda namun memiliki relasi. Pada pengaksesan data jalur antar objek wisata edukasi, akses dipermudah dengan menggunakan relasi dengan data objek wisata yang bisa dilakukan dengan lookup sehingga administrator dapat mengisi data tanpa membutuhkan daftar objek wisata edukasi terpisah.
2. Subsistem *model base* secara otomatis memilih metode pencarian urutan rute menggunakan permutasi lengkap atau GA. Bila banyaknya simpul kurang dari delapan, maka permutasi lengkap dilakukan. Bila banyaknya simpul lebih dari sama dengan delapan maka GA melakukan optimasi urutan rute dengan membuat rute acak yang kemudian dilakukan operasi genetika (*crossover*) untuk menuntun dalam mencapai rute yang optimal namun dibatasi waktu.
3. Subsistem *knowledge base* yang menggunakan DT dalam bentuk *relational database* mempermudah representasi aturan, kondisi (bagian *premises*), dan keputusan (bagian *conclusions*), selain juga memudahkan akses pihak administrator. Dalam struktur relasi yang telah dibangun, aturan bisa memiliki banyak *conditions* dan banyak *decisions*, sehingga tidak hanya terbatas pada kondisi tunggal ataupun keputusan tunggal.
4. Integrasi antara *knowledge base*, *model base*, dan manajemen data dalam lingkungan *relational database* dengan menggunakan SQL dan PHP ternyata mampu mempermudah integrasi antar komponennya.
5. Penggunaan batasan berdasarkan iterasi tidak secara otomatis membatasi waktu kalkulasi. Hal ini disebabkan pada setiap kali proses iterasi diperlukan waktu kalkulasi yang bervariasi, terutama pada proses *crossover* yang melibatkan bilangan acak.

6. Proses pengambilan data DT (keputusan yang berdasarkan sektor) memiliki performa yang cukup tinggi, yang disebabkan oleh banyaknya aturan, kondisi, dan keputusan yang relatif sedikit bila dibandingkan dengan pencarian urutan rute kunjungan objek wisata edukasi.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil yang didapatkan dari penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

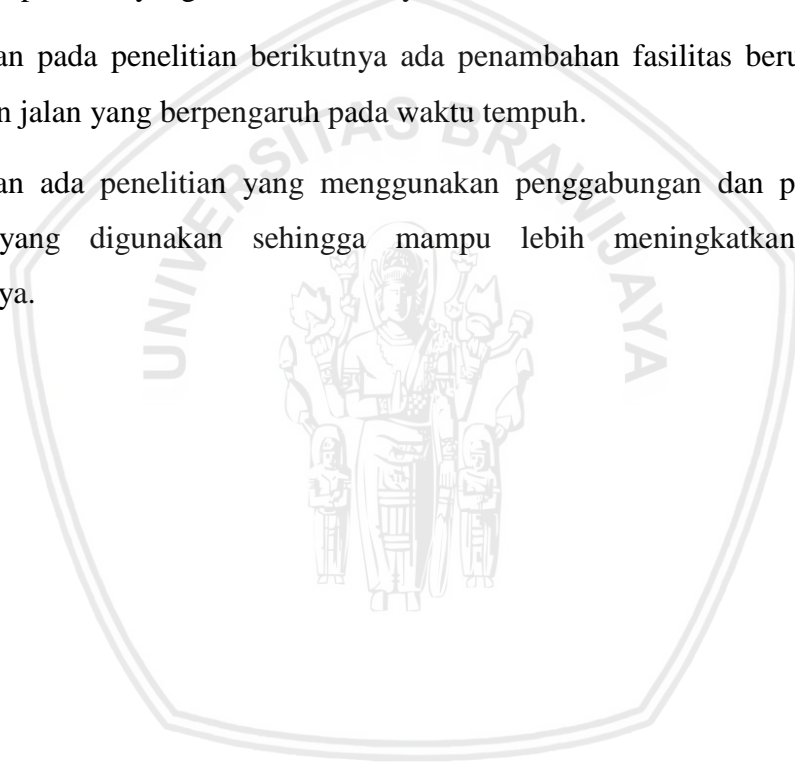
1. Telah berhasil dirancang dan dikembangkan SPK dengan komponen-komponen penyusunnya sebagai berikut:
 - a. Subsistem manajemen data yang berisi data tempat wisata edukasi, wahana, dan jalur antar wisata.
 - b. Subsistem *model base* menggunakan permutasi lengkap untuk mendapatkan daftar urutan rute lengkap dan algoritma genetika untuk optimasi proses mendapatkan rute terbaik dengan batasan 9.010 kali iterasi.
 - c. Subsistem *knowledge base* yang menggunakan *decision table* dalam bentuk *relational database* yang berisi aturan-aturan dengan *condition stub* berupa sektor tempat wisatawan berada dan *action stub* berupa objek wisata edukasi.
 - d. Subsistem *user interface* yang terdiri dari:
 - i. Form manajemen data untuk mengakses data tempat wisata, wahana, dan jalur.
 - ii. Form *knowledge base* untuk mengakses data *decision table* berupa aturan (sektor), kondisi (titik-titik batas dari sektor), dan keputusan (daftar wisata edukasi yang terpilih).
2. Cara menguji purwarupa yang telah dihasilkan beserta performanya adalah sebagai berikut:
 - a. Verifikasi dihitung berdasarkan korelasi data masukan berupa kondisi (lokasi wisatawan) dalam *decision table* terhadap keluaran daftar wisata edukasi. Hasilnya adalah korelasi data masukan terhadap keluaran sebesar 100%.

- b. Validasi dihitung berdasarkan data dari wisatawan yang tidak sesuai dengan parameter masukan berhasil ditolak dan mengamankan proses internal yang terjadi. Hasilnya adalah semua data yang tidak sesuai berhasil ditolak semuanya atau dilakukan pembatasan pada masukan.
- c. Uji purwarupa dilakukan dengan memberikan masukan pada sistem dan menghitung banyaknya iterasi proses dan lamanya waktu proses. Dihasilkan maksimal 9.010 kali iterasi dengan waktu kalkulasi maksimal 375 ms.

6.2 Saran

Adapun beberapa saran yang bisa diberikan, yaitu:

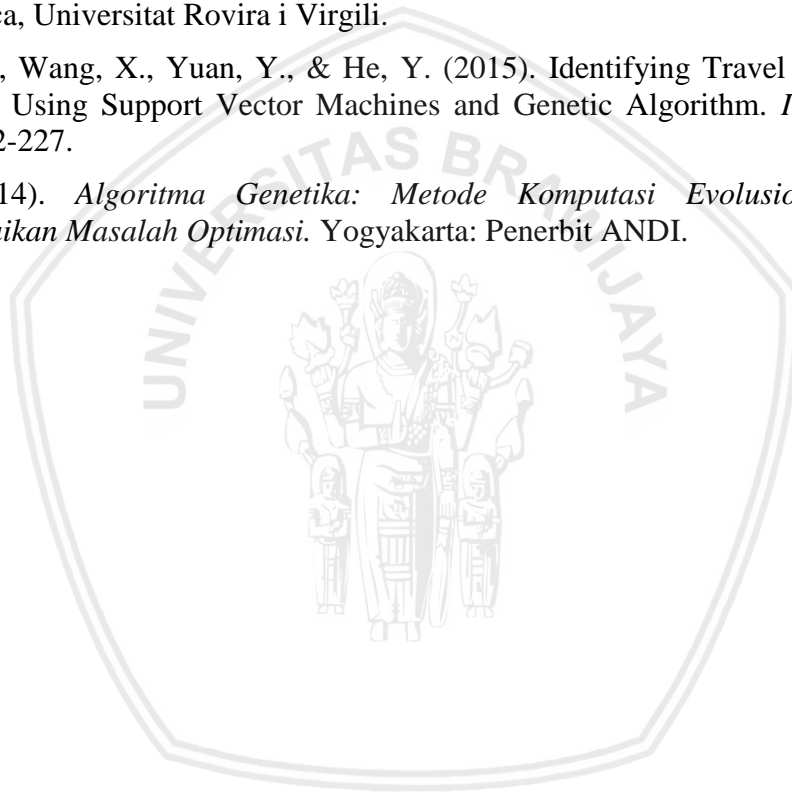
1. Diharapkan pada penelitian berikutnya ada penambahan fasilitas berupa analisis kemacetan jalan yang berpengaruh pada waktu tempuh.
2. Diharapkan ada penelitian yang menggunakan penggabungan dan penambahan metode yang digunakan sehingga mampu lebih meningkatkan performa sebelumnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Blokdyk, G. (2017). *Relational Database Management System: A User Guide*. Create Space Independent Publishing Platform.
- Buana, H., & Sudarmawan. (2011). Aplikasi Sistem Informasi Geografis sebagai Media Informasi Lokasi Wisata dan Kuliner di Yogyakarta Menggunakan PHP, MySQL, dan Google Map. *Jurnal STMIK AMIKOM*.
- Dana, S., Santoso, P., & H., D. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Pengobatan Penderita Diabetes Menggunakan Integrasi Decision Table dan Algoritma Genetika. *EECCIS, Vol. 6, No. 1*, 17-22.
- Dixit, J., & Khumar, R. (2007). *Structured System Analysis and Design*. New Delhi: Laxmi Publications (P) LTD.
- EastJava.com. (2018, 02 26). *Peta Wisata Kabupaten Dan Kota Malang*. Retrieved from The Official Tourism of East Java - Indonesia, A Tropical Paradise in The World: <http://www.eastjava.com/tourism/malang/ina/map.html>
- Fachrurrazi, S. (2007). Penerapan Algoritma Genetika dalam Optimasi Pendistribusian Pupuk di PT Pupuk Iskandar Muda Aceh Utara. *TECHSI*, 47-66.
- Fauzi, A. (2013). *Sistem Informasi Geografis Pelayanan Umum Kota Malang Berbasis Mobile*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Hulu, Y. (2014). Pembangunan Database Destinasi Pariwisata Indonesia Pengumpulan dan Pengolahan Data Tahap I. *Comtech, Vol. 5, No. 2*, 798-809.
- Janata, A., & Haerani, E. (2015). Sistem Penjadwalan Outsourcing Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Syarikatama). *CoreIT, Vol. 1, No. 2*, 17-24.
- Kadarsah, S. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Kroenke, D. (2004). *Dasar-dasar, Desain, dan Implementasi Database Processing, Jilid 1, Ed. 9*. Jakarta: Erlangga.
- Kusrini, S. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Priandani, N., & Mahmudy, W. (2015). Optimasi Travelling Salesman Problem with Time Windows (TSP-TW) pada Penjadwalan Paket Rute Wisata di Pulau Bali Menggunakan Algoritma Genetika. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, (hal. 259-266). Jakarta.
- Rosen, K., & Krithivasan, K. (2012). *Discrete Mathematics And Application, Ed. 7*. New York: McGraw-Hill.
- Subakti, I. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Surabaya: Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sumanthi, S., & Esakkirajan, S. (2008). *Fundamentals of Relational Database Management Systems*. Springer.
- Tahyudin, I., & Susanti, I. (2015). Pencarian Rute Terbaik pada Obyek Wisata di Kabupaten Banyumas Menggunakan Algoritma Genetika Metode TSP (Travelling Salesman Problem). *JUITA, Vol. III, No. 4*, 165-173.

- Taluay, H. (2015). *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pariwisata Kabupaten Kepulauan Talaud Berbasis Web*. Bogor: IPB.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T.-P. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. New Jersey: Prentice Hall.
- U., B., & Anggriawan, A. (2015). Sistem Rekomendasi Paket Wisata se-Malang Raya menggunakan Metode Hybrid Content Based dan Collaborative. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA*, Vol. 9, No. 1, 6-13.
- Valianto, E., & Saadiah, R. (2016). Analisis Dampak Sektor Unggulan Kota Malang terhadap Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). *Jurnal Pangripta*, Vol. 1, No. 1, 26-34.
- Vázquez, F. (2015). *Use of Decision Tables to Model Assistance Knowledge to Train Medical Residents*. Taragona: Departament D' Enginyeria Informàtica I Matemàtica, Universitat Rovira i Virgili.
- Zong, F., Bai, Y., Wang, X., Yuan, Y., & He, Y. (2015). Identifying Travel Mode with GPS Data Using Support Vector Machines and Genetic Algorithm. *Information*, Vol. 6, 212-227.
- Zukhri, Z. (2014). *Algoritma Genetika: Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.



LAMPIRAN I

DAFTAR SIMPUL (OBJEK WISATA EDUKASI)

Node ID	Nama Wisata Edukasi	Latitude	Longitude	Tarip Dewasa	Tarip Anak	Tarip Mobil	Tarip Motor
1	Agro Tawon Rimba	-7.85111	112.693	0	0	3000	1000
2	Petik Jeruk Selorejo	-7.93802	112.544	10000	10000	10000	5000
3	Kampung Jeruk Kepanjen	-8.15396	112.559	15000	8000	3000	1000
4	Kampung Keramik Dinoyo	-7.94168	112.611	0	0	3000	1000
5	Kebun Teh Wonosari	-7.8215	112.643	12000	6000	5000	1500
6	Educational Travel Milkindo	-8.16765	112.571	10000	8000	5000	2000
7	Museum Bentoel Prima	-7.98673	112.632	0	0	3000	1000
8	Museum Brawijaya	-7.972	112.621	3000	3000	3000	1000
9	Museum Kesehatan Jiwa Lawang	-7.82509	112.714	0	0	5000	3000
10	P-WEC	-7.95192	112.543	0	0	10000	5000
11	Museum Zoologi Frater Vianney	-7.85866	112.596	20000	10000	25000	12500
12	Museum Musik Indonesia	-7.98833	112.624	0	0	3000	1000
13	Museum Malang Tempo Doeloe	-7.97865	112.635	25000	10000	10000	5000
14	Museum Panji Tumpang - Malang	-8.00249	112.73	25000	20000	10000	5000
15	Museum Mpu Purwa	-7.94036	112.621	0	0	8000	3000
16	Jawa Timur Park 1	-7.8839	112.525	80000	60000	25000	10000
17	Jawa Timur Park 2	-7.88894	112.53	105000	75000	25000	10000
18	Museum Angkut	-7.87853	112.519	90000	70000	25000	10000
19	Predator Fun Park	-7.91309	112.548	50000	30000	25000	10000
20	Tlogomas	-7.93057	112.604	20000	20000	8000	3000
21	Wendit Waterpark	-7.95263	112.674	15000	10000	15000	8000
22	Brawijaya Edupark (Senaputra)	-7.97565	112.631	10000	8000	8000	1500
23	Hawai Waterpark	-7.92337	112.658	100000	75000	35000	15000
24	Taman Rekreasi Kota	-7.97865	112.633	15700	7000	5000	2000
25	Taman Sengkaling UMM	-7.91538	112.587	50000	25000	15000	8000
26	Wisata Pendidikan BALITTAS	-7.90971	112.623	0	0	3000	1000
27	Desa Wisata Edukasi Ngabab	-7.83119	112.439	0	0	5000	2000
28	Selecta	-7.81803	112.523	30000	25000	15000	10000
29	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	-7.84623	112.489	15000	8000	15000	5000
30	Eco Green Park	-7.893	112.534	70000	45000	25000	10000

LAMPIRAN II

DAFTAR WAHANA

Wahana ID	Node ID	Nama Wahana	Jenis Wahana	Tarip Dewasa	Tarip Anak
1	1	Outbound	Outbound	10000	5000
2	1	Tempat Bermain Anak	Darat	0	0
3	2	Petik Jeruk	Petik Agro	15000	15000
4	3	Budidaya Jeruk	Flora-Fauna	0	0
5	4	Toko Keramik	Showroom	0	0
6	5	Camping Ground	Camping	0	0
7	5	Outbound Wonosari	Outbound	15000	10000
8	5	Sport Area	Sport	10000	5000
9	5	Area Belanja	Showroom	0	0
10	6	Playground	Darat	0	0
11	6	Taman Kelinci	Flora-Fauna	0	0
12	6	Spot Foto	Darat	0	0
13	6	Perah Susu	Flora-Fauna	0	0
14	7	Museum Rokok	Museum	0	0
15	8	Museum	Museum	0	0
16	8	Perpustakaan	Perpustakaan	0	0
17	9	Museum Kesehatan	Museum	0	0
18	10	Perpustakaan	Perpustakaan	0	0
19	10	Outbound	Outbound	0	0
20	10	Camping Ground	Camping	0	0
21	10	Cafe Primata	Kuliner	0	0
22	9	Rumah Makan	Kuliner	0	0
23	3	Lesehan Ikan Bakar	Kuliner	0	0
24	3	Kolam Pancing	Air	0	0
25	1	Kafetaria	Kuliner	0	0
26	2	Makan Jeruk dan Makan Siang	Kuliner	25000	25000
27	11	Museum Zoologi	Museum	0	0
28	12	Museum Musik	Museum	0	0
29	13	Museum	Museum	0	0
30	13	Kuliner Tempo Doeloe	Kuliner	0	0
31	14	Kolam Renang	Air	0	0
32	14	Kantin	Kuliner	0	0
33	15	Museum	Museum	0	0
34	16	Gokart	Sport	20000	20000
35	16	Tornado	Udara	10000	0
36	16	Roller Coaster	Udara	10000	0
37	17	Tornado	Udara	15000	0
38	17	Sepeda Udara	Udara	10000	0
39	17	Theater 4D	Theater	15000	10000
40	18	Museum	Museum	0	0
41	18	B737 Simulator	Simulator	300000	0

Wahana ID	Node ID	Nama Wahana	Jenis Wahana	Tarip Dewasa	Tarip Anak
42	18	B737 Passenger	Simulator	20000	10000
43	19	Dino Water	Air	20000	10000
44	19	Dino Park	Fosil	10000	5000
45	19	Crocotrain	Air	15000	10000
46	19	Outbound	Outbound	50000	35000
47	20	Miniatur	Museum	0	0
48	20	Kolam Renang	Air	10000	5000
49	21	Kolam Renang	Air	10000	8000
50	21	Perahu Dayung	Air	10000	5000
51	21	Kolam Gelombang	Air	10000	5000
52	21	Waterboom	Air	10000	5000
53	22	Kolam Renang	Air	0	0
54	22	Replika Bangunan	Showroom	0	0
55	22	Boom Boom Car	Darat	20000	10000
56	22	Biaglala	Udara	10000	5000
57	22	Foodcourt	Kuliner	0	0
58	23	Waikiki Beach	Air	0	0
59	23	Hawaii Water House	Air	0	0
60	23	Ekoluslide	Air	0	0
61	23	Hula-Hula Slide	Air	0	0
62	23	Water Plaza	Air	0	0
63	23	Waimena Steam Driver	Air	0	0
64	23	Rainbow Fall	Air	0	0
65	16	Science Room	Iptek	0	0
66	24	Kolam Renang	Air	0	0
67	25	Kolam Kapal Misteri	Air	0	0
68	25	Kolam Pesona Primitif	Air	0	0
69	25	Kolam Tirta Alam	Air	0	0
70	25	Kolam Tirta Sari	Air	0	0
71	25	Kolam Cumi-Cumi	Air	0	0
72	25	Boom Boom Car	Darat	10000	5000
73	25	Theater 3D	Theater	10000	5000
74	26	Taman	Flora-Fauna	0	0
75	27	Taman Petik	Petik Agro	15000	10000
76	28	Outbound	Outbound	0	0
77	28	Flying Fox	Udara	0	0
78	28	Area Berkuda	Darat	0	0
79	28	Playground	Darat	0	0
80	28	Waterboom	Air	0	0
81	28	Skybike	Udara	0	0
82	28	Kiddie Ride	Darat	0	0
83	29	Petik Stroberi	Petik Agro	0	0
84	30	Flamingo	Flora-Fauna	0	0
85	30	Insectarium	Fosil	0	0
86	30	Walking Bird	Fosil	0	0
87	30	Jungle Adventure	Flora-Fauna	0	0

Wahana ID	Node ID	Nama Wahana	Jenis Wahana	Tarip Dewasa	Tarip Anak
88	30	Pengolahan Biogas	Iptek	0	0
89	30	Hidroponik Stroberi-Jamur	Flora-Fauna	0	0
90	30	Carnivora Garden	Fosil	0	0
91	30	World of Parrots	Flora-Fauna	0	0
92	30	Bird of Paradise	Flora-Fauna	0	0
93	30	Duck Kingdom	Flora-Fauna	0	0



LAMPIRAN III

DAFTAR JALUR ANTAR WISATA

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
1	Petik Jeruk Selorejo ke Agro Tawon Rimba	Petik Jeruk Selorejo ke Agro Tawon Rimba	2	1	23.8	20000	29000	39000	18000	1.5
2	Kampung Jeruk Kapanjen ke Agro Tawon Rimba	Kampung Jeruk Kapanjen ke Agro Tawon Rimba	3	1	39.6	27000	40000	50000	21000	2.25
3	Kampung Keramik Dinoyo ke Agro Tawon Rimba	Kampung Keramik Dinoyo ke Agro Tawon Rimba	4	1	16.3	24000	35000	37000	15000	1.75
4	Kebun Teh Wonosari ke Agro Tawon Rimba	Kebun Teh Wonosari ke Agro Tawon Rimba	5	1	9.6	11000	14000	18000	11000	0.25
5	Educational Travel Milkindo ke Agro Tawon Rimba	Educational Travel Milkindo ke Agro Tawon Rimba	6	1	40.6	29000	38000	58000	22000	1.75
6	Museum Bentoel Prima ke Agro Tawon Rimba	Museum Bentoel Prima ke Agro Tawon Rimba	7	1	18.3	23000	29000	41000	15000	1
7	Museum Brawijaya ke Agro Tawon Rimba	Museum Brawijaya ke Agro Tawon Rimba	8	1	17.5	21000	34000	45000	19000	1
8	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Agro Tawon Rimba	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Agro Tawon Rimba	9	1	5.2	10000	11000	23000	9000	0.75
9	P-WEC ke Agro Tawon Rimba	P-WEC ke Agro Tawon Rimba	10	1	26.5	23000	34000	40000	17000	1
10	Museum Zoologi Frater Vianney ke Agro Tawon Rimba	Museum Zoologi Frater Vianney ke Agro Tawon Rimba	11	1	21.4	23000	32000	40000	18000	1.25
11	Museum Musik Indonesia ke Agro Tawon Rimba	Museum Musik Indonesia ke Agro Tawon Rimba	12	1	18	23000	34000	36000	15000	1
12	Museum Malang Tempo Doeloe ke Agro Tawon Rimba	Museum Malang Tempo Doeloe ke Agro Tawon Rimba	13	1	16.9	20000	29000	42000	17000	1
13	Museum Panji Tumpang ke Agro Tawon Rimba	Museum Panji Tumpang ke Agro Tawon Rimba	14	1	25.6	20000	31000	37000	19000	1.75
14	Museum Mpu Purwa ke Agro Tawon Rimba	Museum Mpu Purwa ke Agro Tawon Rimba	15	1	14.7	14000	25000	27000	13000	0.75
15	Jawa Timur Park 1 ke Agro Tawon Rimba	Jawa Timur Park 1 ke Agro Tawon Rimba	16	1	25.1	24000	33000	40000	19000	1.5
16	Jawa Timur Park 2 ke Agro Tawon Rimba	Jawa Timur Park 2 ke Agro Tawon Rimba	17	1	25.4	20000	35000	45000	17000	1
17	Museum Angkut ke Agro Tawon Rimba	Museum Angkut ke Agro Tawon Rimba	18	1	25.8	20000	33000	45000	19000	1
18	Predator Fun Park ke Agro Tawon Rimba	Predator Fun Park ke Agro Tawon Rimba	19	1	22.7	21000	34000	37000	19000	1
19	TR Tlogomas ke Agro Tawon Rimba	TR Tlogomas ke Agro Tawon Rimba	20	1	18.5	19000	32000	42000	16000	1.25
20	Wendit Waterpark ke Agro Tawon Rimba	Wendit Waterpark ke Agro Tawon Rimba	21	1	15.5	20000	29000	43000	15000	1.5
21	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Agro Tawon Rimba	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Agro Tawon Rimba	22	1	16.9	23000	34000	44000	18000	1.25
22	Hawai Waterpark ke Agro Tawon Rimba	Hawai Waterpark ke Agro Tawon Rimba	23	1	10.7	18000	24000	28000	12000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
23	Taman Rekreasi Kota ke Agro Tawon Rimba	Taman Rekreasi Kota ke Agro Tawon Rimba	24	1	16.9	24000	30000	39000	15000	1.5
24	Taman Sengkaling UMM ke Agro Tawon Rimba	Taman Sengkaling UMM ke Agro Tawon Rimba	25	1	20.7	20000	30000	37000	19000	1
25	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Agro Tawon Rimba	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Agro Tawon Rimba	26	1	12.4	15000	27000	29000	13000	1.5
26	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Agro Tawon Rimba	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Agro Tawon Rimba	27	1	32.2	28000	38000	55000	23000	1.25
27	Selecta ke Agro Tawon Rimba	Selecta ke Agro Tawon Rimba	28	1	30	23000	28000	45000	19000	1.75
28	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Agro Tawon Rimba	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Agro Tawon Rimba	29	1	36.6	30000	37000	46000	21000	2.25
29	Eco Green park ke Agro Tawon Rimba	Eco Green park ke Agro Tawon Rimba	30	1	25.4	20000	31000	41000	15000	1.25
30	Agro Tawon Rimba ke Petik Jeruk Selorejo	Agro Tawon Rimba ke Petik Jeruk Selorejo	1	2	25.2	19000	29000	39000	19000	1.25
31	Kampung Jeruk Kepanjen ke Petik Jeruk Selorejo	Kampung Jeruk Kepanjen ke Petik Jeruk Selorejo	3	2	30.6	27000	39000	53000	20000	1.75
32	Kampung Keramik Dinoyo ke Petik Jeruk Selorejo	Kampung Keramik Dinoyo ke Petik Jeruk Selorejo	4	2	7.6	9000	12000	24000	11000	0.5
33	Kebun Teh Wonosari ke Petik Jeruk Selorejo	Kebun Teh Wonosari ke Petik Jeruk Selorejo	5	2	28.6	20000	32000	39000	18000	1
34	Educational Travel Milkindo ke Petik Jeruk Selorejo	Educational Travel Milkindo ke Petik Jeruk Selorejo	6	2	33.3	26000	36000	59000	22000	2.5
35	Museum Bentoel Prima ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Bentoel Prima ke Petik Jeruk Selorejo	7	2	12	16000	22000	32000	14000	0.75
36	Museum Brawijaya ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Brawijaya ke Petik Jeruk Selorejo	8	2	10.1	16000	24000	33000	13000	1
37	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Petik Jeruk Selorejo	9	2	28.3	23000	34000	38000	18000	1.75
38	P-WEC ke Petik Jeruk Selorejo	P-WEC ke Petik Jeruk Selorejo	10	2	2.9	6000	6000	14000	7000	0.25
39	Museum Zoologi Frater Vianney ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Zoologi Frater Vianney ke Petik Jeruk Selorejo	11	2	7.2	12000	20000	21000	11000	0.5
40	Museum Musik Indonesia ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Musik Indonesia ke Petik Jeruk Selorejo	12	2	11.7	16000	27000	28000	14000	1.25
41	Museum Malang Tempo Doeloe ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Malang Tempo Doeloe ke Petik Jeruk Selorejo	13	2	12.7	17000	25000	30000	13000	1.5
42	Museum Panji Tumpang ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Panji Tumpang ke Petik Jeruk Selorejo	14	2	24.1	24000	31000	40000	19000	1.25
43	Museum Mpu Purwa ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Mpu Purwa ke Petik Jeruk Selorejo	15	2	9.7	11000	18000	16000	9000	0.75
44	Jawa Timur Park 1 ke Petik Jeruk Selorejo	Jawa Timur Park 1 ke Petik Jeruk Selorejo	16	2	11.3	17000	25000	27000	12000	1.25
45	Jawa Timur Park 2 ke Petik Jeruk Selorejo	Jawa Timur Park 2 ke Petik Jeruk Selorejo	17	2	11.3	17000	21000	32000	13000	1.5
46	Museum Angkut ke Petik Jeruk Selorejo	Museum Angkut ke Petik Jeruk Selorejo	18	2	11.9	15000	26000	28000	13000	0.75
47	Predator Fun Park ke	Predator Fun Park ke	19	2	7.6	13000	15000	25000	10000	0.75

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
48	Petik Jeruk Selorejo TR Tlogomas ke Petik Jeruk Selorejo	Petik Jeruk Selorejo TR Tlogomas ke Petik Jeruk Selorejo	20	2	7.4	13000	18000	21000	10000	0.25
49	Wendit Waterpark ke Petik Jeruk Selorejo	Wendit Waterpark ke Petik Jeruk Selorejo	21	2	15.7	22000	28000	39000	16000	1
50	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Petik Jeruk Selorejo	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Petik Jeruk Selorejo	22	2	11	14000	22000	35000	13000	1
51	Hawai Waterpark ke Petik Jeruk Selorejo	Hawai Waterpark ke Petik Jeruk Selorejo	23	2	14.9	18000	22000	29000	13000	1.5
52	Taman Rekreasi Kota ke Petik Jeruk Selorejo	Taman Rekreasi Kota ke Petik Jeruk Selorejo	24	2	11.6	18000	27000	27000	12000	1.25
53	Taman Sengkaling UMM ke Petik Jeruk Selorejo	Taman Sengkaling UMM ke Petik Jeruk Selorejo	25	2	6.8	12000	20000	21000	10000	0.75
54	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Petik Jeruk Selorejo	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Petik Jeruk Selorejo	26	2	13	15000	25000	26000	14000	0.75
55	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Petik Jeruk Selorejo	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Petik Jeruk Selorejo	27	2	24.4	24000	29000	40000	19000	1.75
56	Selecta ke Petik Jeruk Selorejo	Selecta ke Petik Jeruk Selorejo	28	2	18.1	23000	28000	36000	16000	1.75
57	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Petik Jeruk Selorejo	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Petik Jeruk Selorejo	29	2	22.8	24000	33000	41000	17000	1.5
58	Eco Green park ke Petik Jeruk Selorejo	Eco Green park ke Petik Jeruk Selorejo	30	2	11.3	15000	21000	28000	14000	1.5
59	Agro Tawon Rimba ke Kampung Jeruk Kepanjen	Agro Tawon Rimba ke Kampung Jeruk Kepanjen	1	3	38.2	27000	36000	47000	20000	2.5
60	Petik Jeruk Selorejo ke Kampung Jeruk Kepanjen	Petik Jeruk Selorejo ke Kampung Jeruk Kepanjen	2	3	31.3	26000	36000	59000	20000	2
61	Kampung Keramik Dinoyo ke Kampung Jeruk Kepanjen	Kampung Keramik Dinoyo ke Kampung Jeruk Kepanjen	4	3	28.8	20000	34000	43000	17000	1.25
62	Kebun Teh Wonosari ke Kampung Jeruk Kepanjen	Kebun Teh Wonosari ke Kampung Jeruk Kepanjen	5	3	46.7	29000	39000	59000	23000	1.25
63	Educational Travel Milkindo ke Kampung Jeruk Kepanjen	Educational Travel Milkindo ke Kampung Jeruk Kepanjen	6	3	3.1	5000	6000	10000	7000	0.25
64	Museum Bentoel Prima ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Bentoel Prima ke Kampung Jeruk Kepanjen	7	3	22.9	19000	35000	38000	16000	1.25
65	Museum Brawijaya ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Brawijaya ke Kampung Jeruk Kepanjen	8	3	25.5	20000	31000	42000	19000	1.5
66	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Kampung Jeruk Kepanjen	9	3	49.8	30000	36000	49000	23000	1.75
67	P-WEC ke Kampung Jeruk Kepanjen	P-WEC ke Kampung Jeruk Kepanjen	10	3	32.6	26000	40000	48000	22000	2.25
68	Museum Zoologi Frater Vianney ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Zoologi Frater Vianney ke Kampung Jeruk Kepanjen	11	3	25.1	23000	32000	45000	19000	1
69	Museum Musik Indonesia ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Musik Indonesia ke Kampung Jeruk Kepanjen	12	3	20.9	24000	31000	40000	17000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
70	Museum Malang Tempo Doeloe ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Malang Tempo Doeloe ke Kampung Jeruk Kepanjen	13	3	23.5	22000	35000	37000	15000	1
71	Museum Panji Tumpang ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Panji Tumpang ke Kampung Jeruk Kepanjen	14	3	33.4	28000	40000	58000	21000	2.5
72	Museum Mpu Purwa ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Mpu Purwa ke Kampung Jeruk Kepanjen	15	3	29.2	20000	30000	39000	16000	1.5
73	Jawa Timur Park 1 ke Kampung Jeruk Kepanjen	Jawa Timur Park 1 ke Kampung Jeruk Kepanjen	16	3	41.1	26000	36000	50000	21000	2
74	Jawa Timur Park 2 ke Kampung Jeruk Kepanjen	Jawa Timur Park 2 ke Kampung Jeruk Kepanjen	17	3	41.3	26000	40000	49000	20000	1.25
75	Museum Angkut ke Kampung Jeruk Kepanjen	Museum Angkut ke Kampung Jeruk Kepanjen	18	3	41.7	28000	39000	49000	20000	2.25
76	Predator Fun Park ke Kampung Jeruk Kepanjen	Predator Fun Park ke Kampung Jeruk Kepanjen	19	3	38.6	25000	36000	55000	23000	2.5
77	TR Tlogomas ke Kampung Jeruk Kepanjen	TR Tlogomas ke Kampung Jeruk Kepanjen	20	3	30.4	28000	40000	60000	22000	2.5
78	Wendit Waterpark ke Kampung Jeruk Kepanjen	Wendit Waterpark ke Kampung Jeruk Kepanjen	21	3	29.6	23000	33000	36000	16000	1.25
79	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Kampung Jeruk Kepanjen	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Kampung Jeruk Kepanjen	22	3	24.2	22000	28000	45000	15000	1.75
80	Hawai Waterpark ke Kampung Jeruk Kepanjen	Hawai Waterpark ke Kampung Jeruk Kepanjen	23	3	30.8	25000	37000	59000	22000	2
81	Taman Rekreasi Kota ke Kampung Jeruk Kepanjen	Taman Rekreasi Kota ke Kampung Jeruk Kepanjen	24	3	24.3	20000	30000	45000	19000	1.5
82	Taman Sengkaling UMM ke Kampung Jeruk Kepanjen	Taman Sengkaling UMM ke Kampung Jeruk Kepanjen	25	3	32.7	26000	39000	49000	21000	1.5
83	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Kampung Jeruk Kepanjen	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Kampung Jeruk Kepanjen	26	3	34	30000	38000	57000	23000	1.5
84	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Kampung Jeruk Kepanjen	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Kampung Jeruk Kepanjen	27	3	54.1	27000	36000	57000	23000	1.25
85	Selecta ke Kampung Jeruk Kepanjen	Selecta ke Kampung Jeruk Kepanjen	28	3	47.8	30000	36000	51000	21000	2
86	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Kampung Jeruk Kepanjen	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Kampung Jeruk Kepanjen	29	3	52.6	27000	40000	58000	21000	2.25
87	Eco Green park ke Kampung Jeruk Kepanjen	Eco Green park ke Kampung Jeruk Kepanjen	30	3	41.3	30000	38000	54000	21000	1.5
88	Agro Tawon Rimba ke Kampung Keramik Dinoyo	Agro Tawon Rimba ke Kampung Keramik Dinoyo	1	4	15.9	21000	32000	38000	15000	1.5
89	Petik Jeruk Selorejo ke Kampung Keramik Dinoyo	Petik Jeruk Selorejo ke Kampung Keramik Dinoyo	2	4	7.6	9000	12000	17000	10000	0.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
90	Kampung Jeruk Kapanjen ke Kampung Keramik Dinoyo	Kampung Jeruk Kapanjen ke Kampung Keramik Dinoyo	3	4	27.3	23000	31000	38000	16000	1.25
91	Kebun Teh Wonosari ke Kampung Keramik Dinoyo	Kebun Teh Wonosari ke Kampung Keramik Dinoyo	5	4	20.9	20000	28000	42000	19000	1.5
92	Educational Travel Milkindo ke Kampung Keramik Dinoyo	Educational Travel Milkindo ke Kampung Keramik Dinoyo	6	4	30.6	26000	39000	59000	21000	1.75
93	Museum Bentoel Prima ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Bentoel Prima ke Kampung Keramik Dinoyo	7	4	7.4	13000	13000	20000	10000	0.75
94	Museum Brawijaya ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Brawijaya ke Kampung Keramik Dinoyo	8	4	4.7	4000	10000	9000	4000	0.25
95	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Kampung Keramik Dinoyo	9	4	22.4	21000	28000	40000	18000	1.25
96	P-WEC ke Kampung Keramik Dinoyo	P-WEC ke Kampung Keramik Dinoyo	10	4	10.4	14000	27000	31000	14000	0.75
97	Museum Zoologi Frater Vianney ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Zoologi Frater Vianney ke Kampung Keramik Dinoyo	11	4	3.9	5000	8000	9000	5000	0.5
98	Museum Musik Indonesia ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Musik Indonesia ke Kampung Keramik Dinoyo	12	4	7.2	10000	16000	16000	11000	0.75
99	Museum Malang Tempo Doeloe ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Malang Tempo Doeloe ke Kampung Keramik Dinoyo	13	4	6.6	13000	17000	19000	8000	0.25
100	Museum Panji Tumpang ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Panji Tumpang ke Kampung Keramik Dinoyo	14	4	18.6	24000	32000	38000	16000	1.75
101	Museum Mpu Purwa ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Mpu Purwa ke Kampung Keramik Dinoyo	15	4	2.5	6000	10000	13000	6000	0.25
102	Jawa Timur Park 1 ke Kampung Keramik Dinoyo	Jawa Timur Park 1 ke Kampung Keramik Dinoyo	16	4	13	16000	21000	29000	13000	1.5
103	Jawa Timur Park 2 ke Kampung Keramik Dinoyo	Jawa Timur Park 2 ke Kampung Keramik Dinoyo	17	4	13.1	14000	27000	31000	13000	0.75
104	Museum Angkut ke Kampung Keramik Dinoyo	Museum Angkut ke Kampung Keramik Dinoyo	18	4	13.6	15000	26000	26000	13000	1
105	Predator Fun Park ke Kampung Keramik Dinoyo	Predator Fun Park ke Kampung Keramik Dinoyo	19	4	10.5	15000	26000	26000	13000	1.5
106	TR Tlogomas ke Kampung Keramik Dinoyo	TR Tlogomas ke Kampung Keramik Dinoyo	20	4	2.3	5000	7000	15000	6000	0.25
107	Wendit Waterpark ke Kampung Keramik Dinoyo	Wendit Waterpark ke Kampung Keramik Dinoyo	21	4	8.9	9000	19000	22000	9000	0.5
108	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Kampung Keramik Dinoyo	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Kampung Keramik Dinoyo	22	4	5.9	11000	20000	23000	9000	0.5
109	Hawai Waterpark ke Kampung Keramik Dinoyo	Hawai Waterpark ke Kampung Keramik Dinoyo	23	4	8.1	9000	16000	21000	8000	0.5
110	Taman Rekreasi Kota ke Kampung Keramik	Taman Rekreasi Kota ke Kampung Keramik	24	4	6.5	12000	20000	23000	11000	0.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
	Dinoyo	Dinoyo								
111	Taman Sengkaling UMM ke Kampung Keramik Dinoyo	Taman Sengkaling UMM ke Kampung Keramik Dinoyo	25	4	4.5	7000	9000	11000	7000	0.5
112	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Kampung Keramik Dinoyo	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Kampung Keramik Dinoyo	26	4	5.3	13000	16000	23000	10000	0.75
113	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Kampung Keramik Dinoyo	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Kampung Keramik Dinoyo	27	4	26	24000	31000	45000	16000	1.75
114	Selecta ke Kampung Keramik Dinoyo	Selecta ke Kampung Keramik Dinoyo	28	4	19.7	23000	32000	42000	16000	1.75
115	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Kampung Keramik Dinoyo	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Kampung Keramik Dinoyo	29	4	24.4	23000	29000	45000	16000	1
116	Eco Green park ke Kampung Keramik Dinoyo	Eco Green park ke Kampung Keramik Dinoyo	30	4	13.1	18000	25000	32000	13000	1.5
117	Agro Tawon Rimba ke Kebun Teh Wonosari	Agro Tawon Rimba ke Kebun Teh Wonosari	1	5	9.7	9000	11000	20000	8000	0.25
118	Petik Jeruk Selorejo ke Kebun Teh Wonosari	Petik Jeruk Selorejo ke Kebun Teh Wonosari	2	5	30.1	28000	40000	49000	22000	2.5
119	Kampung Jeruk Kepanjen ke Kebun Teh Wonosari	Kampung Jeruk Kepanjen ke Kebun Teh Wonosari	3	5	43.2	25000	40000	49000	23000	2
120	Kampung Keramik Dinoyo ke Kebun Teh Wonosari	Kampung Keramik Dinoyo ke Kebun Teh Wonosari	4	5	21.3	22000	30000	44000	18000	1.5
121	Educational Travel Milkindo ke Kebun Teh Wonosari	Educational Travel Milkindo ke Kebun Teh Wonosari	6	5	52.8	25000	37000	55000	23000	1.25
122	Museum Bentoel Prima ke Kebun Teh Wonosari	Museum Bentoel Prima ke Kebun Teh Wonosari	7	5	23.2	22000	29000	40000	15000	1.75
123	Museum Brawijaya ke Kebun Teh Wonosari	Museum Brawijaya ke Kebun Teh Wonosari	8	5	26.1	23000	31000	45000	19000	1
124	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Kebun Teh Wonosari	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Kebun Teh Wonosari	9	5	10	12000	19000	17000	8000	0.75
125	P-WEC ke Kebun Teh Wonosari	P-WEC ke Kebun Teh Wonosari	10	5	32.8	26000	36000	46000	23000	1.75
126	Museum Zoologi Frater Vianney ke Kebun Teh Wonosari	Museum Zoologi Frater Vianney ke Kebun Teh Wonosari	11	5	24.7	19000	35000	38000	19000	1.5
127	Museum Musik Indonesia ke Kebun Teh Wonosari	Museum Musik Indonesia ke Kebun Teh Wonosari	12	5	23	23000	31000	38000	15000	1.75
128	Museum Malang Tempo Doeloe ke Kebun Teh Wonosari	Museum Malang Tempo Doeloe ke Kebun Teh Wonosari	13	5	29.7	23000	29000	40000	17000	1
129	Museum Panji Tumpang ke Kebun Teh Wonosari	Museum Panji Tumpang ke Kebun Teh Wonosari	14	5	31.9	25000	36000	52000	23000	1.75
130	Museum Mpu Purwa ke Kebun Teh Wonosari	Museum Mpu Purwa ke Kebun Teh Wonosari	15	5	21.6	19000	33000	37000	15000	1.75
131	Jawa Timur Park 1 ke Kebun Teh Wonosari	Jawa Timur Park 1 ke Kebun Teh Wonosari	16	5	30.2	27000	36000	50000	21000	1.25
132	Jawa Timur Park 2 ke Kebun Teh Wonosari	Jawa Timur Park 2 ke Kebun Teh Wonosari	17	5	30.4	30000	39000	58000	20000	1.5
133	Museum Angkut ke	Museum Angkut ke	18	5	30.8	27000	39000	52000	22000	1.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
	Kebun Teh Wonosari	Kebun Teh Wonosari								
134	Predator Fun Park ke Kebun Teh Wonosari	Predator Fun Park ke Kebun Teh Wonosari	19	5	27.7	21000	31000	38000	18000	1.5
135	TR Tlogomas ke Kebun Teh Wonosari	TR Tlogomas ke Kebun Teh Wonosari	20	5	23.1	21000	33000	40000	15000	1
136	Wendit Waterpark ke Kebun Teh Wonosari	Wendit Waterpark ke Kebun Teh Wonosari	21	5	22.9	23000	28000	43000	18000	1.75
137	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Kebun Teh Wonosari	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Kebun Teh Wonosari	22	5	30.2	30000	39000	55000	23000	1.25
138	Hawai Waterpark ke Kebun Teh Wonosari	Hawai Waterpark ke Kebun Teh Wonosari	23	5	15.7	19000	30000	41000	19000	1.5
139	Taman Rekreasi Kota ke Kebun Teh Wonosari	Taman Rekreasi Kota ke Kebun Teh Wonosari	24	5	21.9	24000	29000	41000	19000	1.75
140	Taman Sengkaling UMM ke Kebun Teh Wonosari	Taman Sengkaling UMM ke Kebun Teh Wonosari	25	5	27.8	22000	32000	41000	19000	1
141	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Kebun Teh Wonosari	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Kebun Teh Wonosari	26	5	17.4	22000	34000	44000	17000	1.25
142	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Kebun Teh Wonosari	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Kebun Teh Wonosari	27	5	42.2	29000	37000	49000	21000	2
143	Selecta ke Kebun Teh Wonosari	Selecta ke Kebun Teh Wonosari	28	5	34.9	27000	40000	58000	20000	2.5
144	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Kebun Teh Wonosari	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Kebun Teh Wonosari	29	5	27.9	20000	33000	43000	17000	1
145	Eco Green park ke Kebun Teh Wonosari	Eco Green park ke Kebun Teh Wonosari	30	5	30.4	26000	39000	55000	21000	1.75
146	Agro Tawon Rimba ke Educational Travel Milkindo	Agro Tawon Rimba ke Educational Travel Milkindo	1	6	40.5	25000	37000	48000	22000	1.75
147	Petik Jeruk Selorejo ke Educational Travel Milkindo	Petik Jeruk Selorejo ke Educational Travel Milkindo	2	6	33.3	29000	36000	52000	23000	1.5
148	Kampung Jeruk Kepanjen ke Educational Travel Milkindo	Kampung Jeruk Kepanjen ke Educational Travel Milkindo	3	6	3.1	4000	7000	11000	7000	0.25
149	Kampung Keramik Dinoyo ke Educational Travel Milkindo	Kampung Keramik Dinoyo ke Educational Travel Milkindo	4	6	29.8	20000	35000	39000	17000	1.5
150	Kebun Teh Wonosari ke Educational Travel Milkindo	Kebun Teh Wonosari ke Educational Travel Milkindo	5	6	45.4	29000	39000	58000	23000	2
151	Museum Bentoel Prima ke Educational Travel Milkindo	Museum Bentoel Prima ke Educational Travel Milkindo	7	6	23.7	21000	34000	36000	17000	1.5
152	Museum Brawijaya ke Educational Travel Milkindo	Museum Brawijaya ke Educational Travel Milkindo	8	6	26.3	19000	33000	45000	15000	1.5
153	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Educational Travel Milkindo	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Educational Travel Milkindo	9	6	50.6	28000	37000	47000	20000	1.75
154	P-WEC ke Educational Travel Milkindo	P-WEC ke Educational Travel Milkindo	10	6	30.6	26000	38000	53000	22000	1.25
155	Museum Zoologi Frater Vianney ke Educational Travel Milkindo	Museum Zoologi Frater Vianney ke Educational Travel Milkindo	11	6	28.6	20000	28000	38000	15000	1.5



Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
156	Museum Musik Indonesia ke Educational Travel Milkindo	Museum Musik Indonesia ke Educational Travel Milkindo	12	6	24.4	24000	32000	37000	19000	1.25
157	Museum Malang Tempo Doeloe ke Educational Travel Milkindo	Museum Malang Tempo Doeloe ke Educational Travel Milkindo	13	6	24.3	23000	28000	39000	16000	1.25
158	Museum Panji Tumpang ke Educational Travel Milkindo	Museum Panji Tumpang ke Educational Travel Milkindo	14	6	32	27000	36000	50000	23000	2
159	Museum Mpu Purwa ke Educational Travel Milkindo	Museum Mpu Purwa ke Educational Travel Milkindo	15	6	30	24000	34000	45000	15000	1.75
160	Jawa Timur Park 1 ke Educational Travel Milkindo	Jawa Timur Park 1 ke Educational Travel Milkindo	16	6	41.9	26000	39000	60000	23000	1.5
161	Jawa Timur Park 2 ke Educational Travel Milkindo	Jawa Timur Park 2 ke Educational Travel Milkindo	17	6	42.1	30000	40000	53000	23000	2.25
162	Museum Angkut ke Educational Travel Milkindo	Museum Angkut ke Educational Travel Milkindo	18	6	42.5	30000	39000	46000	21000	2.25
163	Predator Fun Park ke Educational Travel Milkindo	Predator Fun Park ke Educational Travel Milkindo	19	6	39.5	29000	39000	54000	23000	2.5
164	TR Tlogomas ke Educational Travel Milkindo	TR Tlogomas ke Educational Travel Milkindo	20	6	31.3	25000	36000	54000	23000	1.25
165	Wendit Waterpark ke Educational Travel Milkindo	Wendit Waterpark ke Educational Travel Milkindo	21	6	31.1	30000	36000	57000	21000	2
166	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Educational Travel Milkindo	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Educational Travel Milkindo	22	6	25	24000	33000	36000	17000	1.75
167	Hawai Waterpark ke Educational Travel Milkindo	Hawai Waterpark ke Educational Travel Milkindo	23	6	31.8	29000	37000	54000	23000	2
168	Taman Rekreasi Kota ke Educational Travel Milkindo	Taman Rekreasi Kota ke Educational Travel Milkindo	24	6	24.8	23000	32000	36000	19000	1.5
169	Taman Sengkaling UMM ke Educational Travel Milkindo	Taman Sengkaling UMM ke Educational Travel Milkindo	25	6	33.5	29000	40000	49000	22000	2.25
170	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Educational Travel Milkindo	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Educational Travel Milkindo	26	6	34.8	30000	36000	60000	21000	1.75
171	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Educational Travel Milkindo	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Educational Travel Milkindo	27	6	55	25000	40000	59000	20000	1.5
172	Selecta ke Educational Travel Milkindo	Selecta ke Educational Travel Milkindo	28	6	48.7	28000	38000	50000	20000	2
173	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Educational Travel Milkindo	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Educational Travel Milkindo	29	6	53.4	25000	37000	46000	22000	1.75
174	Eco Green park ke Educational Travel Milkindo	Eco Green park ke Educational Travel Milkindo	30	6	42.1	30000	37000	58000	20000	1.75
175	Agro Tawon Rimba ke	Agro Tawon Rimba ke	1	7	17.6	24000	32000	40000	16000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
176	Museum Bentoel Prima Petik Jeruk Selorejo ke Museum Bentoel Prima	Museum Bentoel Prima Petik Jeruk Selorejo ke Museum Bentoel Prima	2	7	11.9	18000	24000	30000	12000	1.25
177	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Bentoel Prima	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Bentoel Prima	3	7	21.9	20000	28000	40000	17000	1.5
178	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Bentoel Prima	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Bentoel Prima	4	7	6.3	13000	18000	24000	9000	0.5
179	Kebun Teh Wonosari ke Museum Bentoel Prima	Kebun Teh Wonosari ke Museum Bentoel Prima	5	7	22.5	19000	33000	38000	18000	1
180	Educational Travel Milkindo ke Museum Bentoel Prima	Educational Travel Milkindo ke Museum Bentoel Prima	6	7	24.5	19000	35000	43000	19000	1.25
181	Museum Brawijaya ke Museum Bentoel Prima	Museum Brawijaya ke Museum Bentoel Prima	8	7	3.1	7000	6000	14000	7000	0.25
182	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Bentoel Prima	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Bentoel Prima	9	7	29.1	24000	29000	40000	19000	1.5
183	P-WEC ke Museum Bentoel Prima	P-WEC ke Museum Bentoel Prima	10	7	13.1	18000	26000	34000	14000	1.5
184	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Bentoel Prima	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Bentoel Prima	11	7	6	10000	16000	21000	11000	0.75
185	Museum Musik Indonesia ke Museum Bentoel Prima	Museum Musik Indonesia ke Museum Bentoel Prima	12	7	1.4	4000	5000	15000	4000	0.5
186	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Bentoel Prima	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Bentoel Prima	13	7	2	4000	7000	15000	4000	0.5
187	Museum Panji Tumpang ke Museum Bentoel Prima	Museum Panji Tumpang ke Museum Bentoel Prima	14	7	13.9	17000	22000	35000	12000	0.75
188	Museum Mpu Purwa ke Museum Bentoel Prima	Museum Mpu Purwa ke Museum Bentoel Prima	15	7	6.8	13000	19000	18000	9000	0.75
189	Jawa Timur Park 1 ke Museum Bentoel Prima	Jawa Timur Park 1 ke Museum Bentoel Prima	16	7	18.7	20000	29000	37000	16000	1
190	Jawa Timur Park 2 ke Museum Bentoel Prima	Jawa Timur Park 2 ke Museum Bentoel Prima	17	7	18.9	20000	31000	39000	15000	1.75
191	Museum Angkut ke Museum Bentoel Prima	Museum Angkut ke Museum Bentoel Prima	18	7	19.3	22000	34000	39000	19000	1
192	Predator Fun Park ke Museum Bentoel Prima	Predator Fun Park ke Museum Bentoel Prima	19	7	16.2	22000	29000	44000	19000	1.25
193	TR Tlogomas ke Museum Bentoel Prima	TR Tlogomas ke Museum Bentoel Prima	20	7	8	9000	12000	24000	10000	0.75
194	Wendit Waterpark ke Museum Bentoel Prima	Wendit Waterpark ke Museum Bentoel Prima	21	7	8.4	11000	16000	18000	9000	0.5
195	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Bentoel Prima	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Bentoel Prima	22	7	1.8	6000	9000	15000	6000	0.25
196	Hawai Waterpark ke Museum Bentoel Prima	Hawai Waterpark ke Museum Bentoel Prima	23	7	8.8	10000	15000	16000	10000	0.75
197	Taman Rekreasi Kota ke Museum Bentoel Prima	Taman Rekreasi Kota ke Museum Bentoel Prima	24	7	1.5	6000	7000	13000	6000	0.25
198	Taman Sengkaling UMM ke Museum Bentoel Prima	Taman Sengkaling UMM ke Museum Bentoel Prima	25	7	10.2	17000	24000	32000	14000	1
199	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Bentoel Prima	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Bentoel Prima	26	7	11.6	18000	25000	35000	13000	0.75

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
200	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Bentoel Prima	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Bentoel Prima	27	7	31.7	30000	39000	49000	21000	2
201	Selecta ke Museum Bentoel Prima	Selecta ke Museum Bentoel Prima	28	7	25.4	23000	35000	45000	15000	1.5
202	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Bentoel Prima	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Bentoel Prima	29	7	30.1	25000	40000	59000	21000	2.25
203	Eco Green park ke Museum Bentoel Prima	Eco Green park ke Museum Bentoel Prima	30	7	18.9	24000	29000	42000	15000	1.5
204	Agro Tawon Rimba ke Museum Brawijaya	Agro Tawon Rimba ke Museum Brawijaya	1	8	17.8	21000	28000	39000	19000	1
205	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Brawijaya	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Brawijaya	2	8	10.6	16000	26000	34000	12000	1
206	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Brawijaya	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Brawijaya	3	8	22.7	21000	33000	43000	18000	1.25
207	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Brawijaya	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Brawijaya	4	8	4.8	7000	10000	8000	6000	0.5
208	Kebun Teh Wonosari ke Museum Brawijaya	Kebun Teh Wonosari ke Museum Brawijaya	5	8	22.7	23000	34000	40000	16000	1.75
209	Educational Travel Milkindo ke Museum Brawijaya	Educational Travel Milkindo ke Museum Brawijaya	6	8	26.2	24000	33000	38000	18000	1
210	Museum Bentoel Prima ke Museum Brawijaya	Museum Bentoel Prima ke Museum Brawijaya	7	8	2.8	8000	10000	11000	5000	0.25
211	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Brawijaya	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Brawijaya	9	8	28.2	23000	32000	42000	19000	1.75
212	P-WEC ke Museum Brawijaya	P-WEC ke Museum Brawijaya	10	8	11.4	14000	26000	32000	12000	1
213	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Brawijaya	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Brawijaya	11	8	3.8	4000	5000	14000	7000	0.25
214	Museum Musik Indonesia ke Museum Brawijaya	Museum Musik Indonesia ke Museum Brawijaya	12	8	2.5	8000	8000	8000	6000	0.25
215	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Brawijaya	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Brawijaya	13	8	2.6	7000	10000	11000	5000	0.5
216	Museum Panji Tumpang ke Museum Brawijaya	Museum Panji Tumpang ke Museum Brawijaya	14	8	15	16000	23000	31000	14000	1.5
217	Museum Mpu Purwa ke Museum Brawijaya	Museum Mpu Purwa ke Museum Brawijaya	15	8	5.3	11000	19000	22000	9000	0.75
218	Jawa Timur Park 1 ke Museum Brawijaya	Jawa Timur Park 1 ke Museum Brawijaya	16	8	17.2	23000	32000	37000	16000	1
219	Jawa Timur Park 2 ke Museum Brawijaya	Jawa Timur Park 2 ke Museum Brawijaya	17	8	17.4	21000	30000	37000	18000	1.5
220	Museum Angkut ke Museum Brawijaya	Museum Angkut ke Museum Brawijaya	18	8	17.8	22000	29000	39000	17000	1
221	Predator Fun Park ke Museum Brawijaya	Predator Fun Park ke Museum Brawijaya	19	8	14.7	18000	21000	26000	14000	1.5
222	TR Tlogomas ke Museum Brawijaya	TR Tlogomas ke Museum Brawijaya	20	8	6.5	9000	13000	25000	11000	0.25
223	Wendit Waterpark ke Museum Brawijaya	Wendit Waterpark ke Museum Brawijaya	21	8	9.5	11000	18000	22000	11000	0.25
224	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Brawijaya	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Brawijaya	22	8	1.8	8000	7000	14000	4000	0.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
225	Hawai Waterpark ke Museum Brawijaya	Hawai Waterpark ke Museum Brawijaya	23	8	10.5	14000	21000	31000	12000	0.75
226	Taman Rekreasi Kota ke Museum Brawijaya	Taman Rekreasi Kota ke Museum Brawijaya	24	8	2.4	5000	10000	15000	6000	0.5
227	Taman Sengkaling UMM ke Museum Brawijaya	Taman Sengkaling UMM ke Museum Brawijaya	25	8	8.7	13000	17000	23000	9000	0.25
228	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Brawijaya	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Brawijaya	26	8	10.1	15000	22000	29000	14000	1
229	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Brawijaya	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Brawijaya	27	8	30.2	25000	40000	56000	20000	2.25
230	Selecta ke Museum Brawijaya	Selecta ke Museum Brawijaya	28	8	23.9	24000	34000	37000	15000	1.75
231	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Brawijaya	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Brawijaya	29	8	28.6	23000	34000	43000	16000	1.75
232	Eco Green park ke Museum Brawijaya	Eco Green park ke Museum Brawijaya	30	8	17.4	19000	32000	37000	15000	1
233	Agro Tawon Rimba ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Agro Tawon Rimba ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	1	9	8.1	11000	11000	23000	8000	0.25
234	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	2	9	32.6	27000	39000	56000	20000	1.25
235	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	3	9	45.7	25000	39000	54000	20000	2
236	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	4	9	23.9	24000	32000	38000	17000	1.75
237	Kebun Teh Wonosari ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Kebun Teh Wonosari ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	5	9	12.1	17000	25000	26000	14000	1
238	Educational Travel Milkindo ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Educational Travel Milkindo ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	6	9	47.9	30000	40000	51000	21000	2
239	Museum Bentoel Prima ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Bentoel Prima ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	7	9	25.8	23000	30000	36000	15000	1.25
240	Museum Brawijaya ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Brawijaya ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	8	9	25.1	22000	30000	38000	17000	1.25
241	P-WEC ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	P-WEC ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	10	9	35.4	28000	40000	58000	22000	2
242	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	11	9	27.2	22000	29000	43000	15000	1.25
243	Museum Musik Indonesia ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Musik Indonesia ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	12	9	25.5	19000	28000	40000	19000	1
244	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	13	9	24.5	23000	29000	45000	19000	1.75
245	Museum Panji Tumpang ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Panji Tumpang ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	14	9	33	30000	40000	55000	23000	1.25
246	Museum Mpu Purwa ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Mpu Purwa ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	15	9	22.2	19000	31000	40000	19000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
247	Jawa Timur Park 1 ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Jawa Timur Park 1 ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	16	9	32.7	28000	37000	46000	21000	2.25
248	Jawa Timur Park 2 ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Jawa Timur Park 2 ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	17	9	32.9	25000	39000	48000	22000	2
249	Museum Angkut ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Museum Angkut ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	18	9	33.3	28000	39000	52000	20000	1.25
250	Predator Fun Park ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Predator Fun Park ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	19	9	30.3	26000	39000	50000	20000	1.5
251	TR Tlogomas ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	TR Tlogomas ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	20	9	26	20000	33000	42000	16000	1
252	Wendit Waterpark ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Wendit Waterpark ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	21	9	23	24000	31000	40000	17000	1.25
253	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	22	9	24.3	20000	34000	38000	18000	1
254	Hawai Waterpark ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Hawai Waterpark ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	23	9	18.2	22000	32000	38000	19000	1.5
255	Taman Rekreasi Kota ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Taman Rekreasi Kota ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	24	9	24.2	19000	35000	36000	17000	1.5
256	Taman Sengkaling UMM ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Taman Sengkaling UMM ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	25	9	28.2	20000	28000	43000	15000	1.5
257	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	26	9	20	21000	33000	37000	15000	1.25
258	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	27	9	44.8	28000	36000	48000	23000	2
259	Selecta ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Selecta ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	28	9	37.5	28000	39000	55000	23000	2
260	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	29	9	43.2	29000	40000	55000	21000	2
261	Eco Green park ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	Eco Green park ke Museum Kesehatan Jiwa Lawang	30	9	32.9	25000	39000	52000	20000	2
262	Agro Tawon Rimba ke P-WEC	Agro Tawon Rimba ke P-WEC	1	10	27.9	23000	29000	44000	18000	1
263	Petik Jeruk Selorejo ke P-WEC	Petik Jeruk Selorejo ke P-WEC	2	10	2.9	7000	7000	12000	7000	0.5
264	Kampung Jeruk Kepanjen ke P-WEC	Kampung Jeruk Kepanjen ke P-WEC	3	10	31.9	30000	38000	57000	23000	2.5
265	Kampung Keramik Dinoyo ke P-WEC	Kampung Keramik Dinoyo ke P-WEC	4	10	10.3	14000	22000	35000	13000	1
266	Kebun Teh Wonosari ke P-WEC	Kebun Teh Wonosari ke P-WEC	5	10	31.4	26000	36000	58000	20000	1.5
267	Educational Travel Milkindo ke P-WEC	Educational Travel Milkindo ke P-WEC	6	10	36	26000	37000	51000	21000	1.25
268	Museum Bentoel Prima ke P-WEC	Museum Bentoel Prima ke P-WEC	7	10	13.2	14000	25000	35000	14000	0.75
269	Museum Brawijaya ke	Museum Brawijaya ke	8	10	11.4	17000	23000	35000	12000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
	P-WEC	P-WEC								
270	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke P-WEC	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke P-WEC	9	10	30.7	30000	37000	46000	21000	2
271	Museum Zoologi Frater Vianney ke P-WEC	Museum Zoologi Frater Vianney ke P-WEC	11	10	8.6	9000	18000	22000	8000	0.25
272	Museum Musik Indonesia ke P-WEC	Museum Musik Indonesia ke P-WEC	12	10	12.9	15000	24000	28000	13000	0.75
273	Museum Malang Tempo Doeloe ke P-WEC	Museum Malang Tempo Doeloe ke P-WEC	13	10	13	17000	27000	27000	12000	1.5
274	Museum Panji Tumpang ke P-WEC	Museum Panji Tumpang ke P-WEC	14	10	25.4	21000	28000	45000	16000	1
275	Museum Mpu Purwa ke P-WEC	Museum Mpu Purwa ke P-WEC	15	10	12.4	14000	24000	32000	12000	1
276	Jawa Timur Park 1 ke P-WEC	Jawa Timur Park 1 ke P-WEC	16	10	14.1	14000	26000	29000	13000	0.75
277	Jawa Timur Park 2 ke P-WEC	Jawa Timur Park 2 ke P-WEC	17	10	14	16000	24000	34000	12000	1.25
278	Museum Angkut ke P-WEC	Museum Angkut ke P-WEC	18	10	14.7	15000	23000	32000	13000	0.75
279	Predator Fun Park ke P-WEC	Predator Fun Park ke P-WEC	19	10	10.4	15000	26000	33000	12000	1
280	TR Tlogomas ke P-WEC	TR Tlogomas ke P-WEC	20	10	10.2	15000	26000	34000	13000	1.5
281	Wendit Waterpark ke P-WEC	Wendit Waterpark ke P-WEC	21	10	18.5	24000	33000	42000	15000	1.25
282	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke P-WEC	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke P-WEC	22	10	12.3	14000	22000	28000	12000	1.5
283	Hawai Waterpark ke P-WEC	Hawai Waterpark ke P-WEC	23	10	17.7	22000	33000	41000	19000	1.25
284	Taman Rekreasi Kota ke P-WEC	Taman Rekreasi Kota ke P-WEC	24	10	13.4	16000	25000	32000	13000	1
285	Taman Sengkaling UMM ke P-WEC	Taman Sengkaling UMM ke P-WEC	25	10	9.5	9000	17000	24000	10000	0.25
286	Wisata Pendidikan BALITTAS ke P-WEC	Wisata Pendidikan BALITTAS ke P-WEC	26	10	15.7	19000	33000	45000	18000	1.5
287	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke P-WEC	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke P-WEC	27	10	27.1	22000	29000	37000	16000	1.75
288	Selecta ke P-WEC	Selecta ke P-WEC	28	10	20.8	19000	32000	38000	16000	1
289	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke P-WEC	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke P-WEC	29	10	25.5	22000	35000	42000	18000	1.25
290	Eco Green park ke P-WEC	Eco Green park ke P-WEC	30	10	14	15000	23000	34000	14000	0.75
291	Agro Tawon Rimba ke Museum Zoologi Frater Vianney	Agro Tawon Rimba ke Museum Zoologi Frater Vianney	1	11	20.6	22000	33000	42000	17000	1
292	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Zoologi Frater Vianney	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Zoologi Frater Vianney	2	11	7	12000	18000	19000	11000	0.75
293	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Zoologi Frater Vianney	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Zoologi Frater Vianney	3	11	25.1	21000	28000	43000	15000	1
294	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Zoologi Frater Vianney	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Zoologi Frater Vianney	4	11	5.5	10000	15000	16000	11000	0.5
295	Kebun Teh Wonosari ke Museum Zoologi Frater Vianney	Kebun Teh Wonosari ke Museum Zoologi Frater Vianney	5	11	25.6	19000	28000	42000	16000	1
296	Educational Travel Milkindo ke Museum	Educational Travel Milkindo ke Museum	6	11	28.6	23000	33000	44000	18000	1.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
	Zoologi Frater Vianney	Zoologi Frater Vianney								
297	Museum Bentoel Prima ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Bentoel Prima ke Museum Zoologi Frater Vianney	7	11	6.1	9000	13000	21000	8000	0.25
298	Museum Brawijaya ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Brawijaya ke Museum Zoologi Frater Vianney	8	11	3.4	6000	8000	11000	5000	0.25
299	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Zoologi Frater Vianney	9	11	26	19000	28000	42000	18000	1.75
300	P-WEC ke Museum Zoologi Frater Vianney	P-WEC ke Museum Zoologi Frater Vianney	10	11	8.3	9000	15000	20000	9000	0.25
301	Museum Musik Indonesia ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Musik Indonesia ke Museum Zoologi Frater Vianney	12	11	5.8	9000	15000	24000	10000	0.5
302	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Zoologi Frater Vianney	13	11	5.9	11000	19000	20000	11000	0.5
303	Museum Panji Tumpang ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Panji Tumpang ke Museum Zoologi Frater Vianney	14	11	18.3	19000	30000	40000	17000	1.25
304	Museum Mpu Purwa ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Mpu Purwa ke Museum Zoologi Frater Vianney	15	11	7.2	10000	19000	25000	9000	0.25
305	Jawa Timur Park 1 ke Museum Zoologi Frater Vianney	Jawa Timur Park 1 ke Museum Zoologi Frater Vianney	16	11	15.9	22000	34000	42000	18000	1
306	Jawa Timur Park 2 ke Museum Zoologi Frater Vianney	Jawa Timur Park 2 ke Museum Zoologi Frater Vianney	17	11	16.1	24000	30000	43000	19000	1.75
307	Museum Angkut ke Museum Zoologi Frater Vianney	Museum Angkut ke Museum Zoologi Frater Vianney	18	11	16.5	19000	29000	43000	16000	1.25
308	Predator Fun Park ke Museum Zoologi Frater Vianney	Predator Fun Park ke Museum Zoologi Frater Vianney	19	11	13.4	15000	21000	35000	14000	1.25
309	TR Tlogomas ke Museum Zoologi Frater Vianney	TR Tlogomas ke Museum Zoologi Frater Vianney	20	11	5.2	9000	15000	18000	9000	0.75
310	Wendit Waterpark ke Museum Zoologi Frater Vianney	Wendit Waterpark ke Museum Zoologi Frater Vianney	21	11	12.6	18000	27000	33000	13000	0.75
311	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Zoologi Frater Vianney	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Zoologi Frater Vianney	22	11	5.1	9000	11000	25000	9000	0.25
312	Hawai Waterpark ke Museum Zoologi Frater Vianney	Hawai Waterpark ke Museum Zoologi Frater Vianney	23	11	11.8	18000	21000	34000	12000	1.5
313	Taman Rekreasi Kota ke Museum Zoologi Frater Vianney	Taman Rekreasi Kota ke Museum Zoologi Frater Vianney	24	11	5.7	9000	13000	24000	8000	0.25
314	Taman Sengkaling UMM ke Museum Zoologi Frater Vianney	Taman Sengkaling UMM ke Museum Zoologi Frater Vianney	25	11	7.4	10000	12000	16000	9000	0.25
315	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Zoologi Frater Vianney	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Zoologi Frater Vianney	26	11	10.7	15000	27000	31000	13000	1.5
316	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Zoologi Frater Vianney	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Zoologi Frater Vianney	27	11	28.9	23000	28000	38000	19000	1.25
317	Selecta ke Museum	Selecta ke Museum	28	11	22.6	20000	35000	42000	18000	1.75

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
	Zoologi Frater Vianney	Zoologi Frater Vianney								
318	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Zoologi Frater Vianney	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Zoologi Frater Vianney	29	11	27.3	19000	35000	40000	17000	1.25
319	Eco Green park ke Museum Zoologi Frater Vianney	Eco Green park ke Museum Zoologi Frater Vianney	30	11	16.1	19000	31000	38000	18000	1.5
320	Agro Tawon Rimba ke Museum Musik Indonesia	Agro Tawon Rimba ke Museum Musik Indonesia	1	12	17.9	22000	32000	45000	18000	1.25
321	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Musik Indonesia	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Musik Indonesia	2	12	11.7	16000	23000	33000	14000	1.5
322	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Musik Indonesia	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Musik Indonesia	3	12	21.2	22000	33000	43000	18000	1.5
323	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Musik Indonesia	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Musik Indonesia	4	12	6.7	13000	19000	18000	11000	0.5
324	Kebun Teh Wonosari ke Museum Musik Indonesia	Kebun Teh Wonosari ke Museum Musik Indonesia	5	12	22.8	23000	32000	36000	17000	1.5
325	Educational Travel Milkindo ke Museum Musik Indonesia	Educational Travel Milkindo ke Museum Musik Indonesia	6	12	23.7	19000	28000	45000	19000	1.75
326	Museum Bentoel Prima ke Museum Musik Indonesia	Museum Bentoel Prima ke Museum Musik Indonesia	7	12	0.8	6000	8000	9000	4000	0.5
327	Museum Brawijaya ke Museum Musik Indonesia	Museum Brawijaya ke Museum Musik Indonesia	8	12	3.4	7000	10000	15000	4000	0.25
328	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Musik Indonesia	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Musik Indonesia	9	12	22.5	21000	34000	39000	18000	1.5
329	P-WEC ke Museum Musik Indonesia	P-WEC ke Museum Musik Indonesia	10	12	12.9	15000	24000	33000	13000	1.5
330	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Musik Indonesia	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Musik Indonesia	11	12	6.2	9000	14000	21000	9000	0.5
331	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Musik Indonesia	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Musik Indonesia	13	12	2.4	4000	5000	14000	4000	0.25
332	Museum Panji Tumpang ke Museum Musik Indonesia	Museum Panji Tumpang ke Museum Musik Indonesia	14	12	14	17000	22000	35000	14000	0.75
333	Museum Mpu Purwa ke Museum Musik Indonesia	Museum Mpu Purwa ke Museum Musik Indonesia	15	12	7.1	10000	15000	22000	8000	0.5
334	Jawa Timur Park 1 ke Museum Musik Indonesia	Jawa Timur Park 1 ke Museum Musik Indonesia	16	12	19	21000	34000	44000	15000	1.5
335	Jawa Timur Park 2 ke Museum Musik Indonesia	Jawa Timur Park 2 ke Museum Musik Indonesia	17	12	19.2	21000	32000	36000	19000	1.75
336	Museum Angkut ke Museum Musik Indonesia	Museum Angkut ke Museum Musik Indonesia	18	12	19.6	21000	34000	41000	15000	1.75
337	Predator Fun Park ke Museum Musik Indonesia	Predator Fun Park ke Museum Musik Indonesia	19	12	16.5	19000	28000	42000	19000	1.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
338	TR Tlogomas ke Museum Musik Indonesia	TR Tlogomas ke Museum Musik Indonesia	20	12	8.3	10000	12000	25000	8000	0.5
339	Wendit Waterpark ke Museum Musik Indonesia	Wendit Waterpark ke Museum Musik Indonesia	21	12	9.5	9000	15000	22000	9000	0.25
340	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Musik Indonesia	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Musik Indonesia	22	12	2.1	5000	6000	14000	6000	0.25
341	Hawai Waterpark ke Museum Musik Indonesia	Hawai Waterpark ke Museum Musik Indonesia	23	12	9.1	11000	16000	25000	8000	0.5
342	Taman Rekreasi Kota ke Museum Musik Indonesia	Taman Rekreasi Kota ke Museum Musik Indonesia	24	12	1.8	4000	8000	14000	6000	0.5
343	Taman Sengkaling UMM ke Museum Musik Indonesia	Taman Sengkaling UMM ke Museum Musik Indonesia	25	12	10.6	15000	25000	26000	12000	1.5
344	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Musik Indonesia	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Musik Indonesia	26	12	13.1	16000	23000	31000	12000	1
345	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Musik Indonesia	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Musik Indonesia	27	12	32	30000	39000	50000	21000	2.5
346	Selecta ke Museum Musik Indonesia	Selecta ke Museum Musik Indonesia	28	12	25.7	21000	29000	37000	16000	1.25
347	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Musik Indonesia	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Musik Indonesia	29	12	30.5	28000	40000	49000	22000	2.25
348	Eco Green park ke Museum Musik Indonesia	Eco Green park ke Museum Musik Indonesia	30	12	19.2	24000	34000	45000	19000	1.5
349	Agro Tawon Rimba ke Museum Malang Tempo Doeloe	Agro Tawon Rimba ke Museum Malang Tempo Doeloe	1	13	16.5	19000	33000	38000	18000	1.75
350	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Malang Tempo Doeloe	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Malang Tempo Doeloe	2	13	12.1	15000	23000	29000	13000	0.75
351	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Malang Tempo Doeloe	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Malang Tempo Doeloe	3	13	23	21000	30000	40000	16000	1.5
352	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Malang Tempo Doeloe	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Malang Tempo Doeloe	4	13	5.6	11000	20000	20000	11000	0.5
353	Kebun Teh Wonosari ke Museum Malang Tempo Doeloe	Kebun Teh Wonosari ke Museum Malang Tempo Doeloe	5	13	21.4	20000	29000	40000	19000	1.5
354	Educational Travel Milkindo ke Museum Malang Tempo Doeloe	Educational Travel Milkindo ke Museum Malang Tempo Doeloe	6	13	24.7	24000	28000	39000	15000	1
355	Museum Bentoel Prima ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Bentoel Prima ke Museum Malang Tempo Doeloe	7	13	3.1	6000	7000	9000	6000	0.5
356	Museum Brawijaya ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Brawijaya ke Museum Malang Tempo Doeloe	8	13	2.3	7000	7000	14000	5000	0.25
357	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Malang Tempo Doeloe	9	13	21.6	22000	34000	39000	18000	1.25
358	P-WEC ke Museum	P-WEC ke Museum	10	13	13.6	18000	21000	30000	14000	1.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
359	Malang Tempo Doeloe Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Malang Tempo Doeloe	Malang Tempo Doeloe Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Malang Tempo Doeloe	11	13	5.5	10000	15000	25000	9000	0.25
360	Museum Musik Indonesia ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Musik Indonesia ke Museum Malang Tempo Doeloe	12	13	2.8	5000	9000	15000	5000	0.25
361	Museum Panji Tumpang ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Panji Tumpang ke Museum Malang Tempo Doeloe	14	13	12.9	15000	27000	33000	13000	1.5
362	Museum Mpu Purwa ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Mpu Purwa ke Museum Malang Tempo Doeloe	15	13	6.1	13000	16000	24000	8000	0.25
363	Jawa Timur Park 1 ke Museum Malang Tempo Doeloe	Jawa Timur Park 1 ke Museum Malang Tempo Doeloe	16	13	18	24000	30000	39000	18000	1.25
364	Jawa Timur Park 2 ke Museum Malang Tempo Doeloe	Jawa Timur Park 2 ke Museum Malang Tempo Doeloe	17	13	18.2	23000	30000	45000	19000	1.75
365	Museum Angkut ke Museum Malang Tempo Doeloe	Museum Angkut ke Museum Malang Tempo Doeloe	18	13	18.6	22000	32000	36000	17000	1
366	Predator Fun Park ke Museum Malang Tempo Doeloe	Predator Fun Park ke Museum Malang Tempo Doeloe	19	13	15.5	20000	32000	39000	16000	1.75
367	TR Tlogomas ke Museum Malang Tempo Doeloe	TR Tlogomas ke Museum Malang Tempo Doeloe	20	13	7.3	13000	13000	18000	11000	0.5
368	Wendit Waterpark ke Museum Malang Tempo Doeloe	Wendit Waterpark ke Museum Malang Tempo Doeloe	21	13	7.8	13000	15000	21000	10000	0.25
369	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Malang Tempo Doeloe	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Malang Tempo Doeloe	22	13	0.55	8000	6000	13000	5000	0.25
370	Hawai Waterpark ke Museum Malang Tempo Doeloe	Hawai Waterpark ke Museum Malang Tempo Doeloe	23	13	7.7	9000	19000	24000	11000	0.75
371	Taman Rekreasi Kota ke Museum Malang Tempo Doeloe	Taman Rekreasi Kota ke Museum Malang Tempo Doeloe	24	13	0.5	6000	9000	13000	6000	0.5
372	Taman Sengkaling UMM ke Museum Malang Tempo Doeloe	Taman Sengkaling UMM ke Museum Malang Tempo Doeloe	25	13	9.5	13000	18000	21000	11000	0.25
373	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Malang Tempo Doeloe	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Malang Tempo Doeloe	26	13	11.7	18000	21000	28000	13000	1.5
374	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Malang Tempo Doeloe	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Malang Tempo Doeloe	27	13	31	29000	36000	50000	20000	1.25
375	Selecta ke Museum Malang Tempo Doeloe	Selecta ke Museum Malang Tempo Doeloe	28	13	24.7	20000	35000	43000	19000	1.5
376	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Malang Tempo Doeloe	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Malang Tempo Doeloe	29	13	29.4	22000	28000	37000	15000	1.25
377	Eco Green park ke Museum Malang Tempo Doeloe	Eco Green park ke Museum Malang Tempo Doeloe	30	13	18.2	23000	35000	40000	17000	1.25
378	Agro Tawon Rimba ke Museum Panji Tumpang	Agro Tawon Rimba ke Museum Panji Tumpang	1	14	25.1	21000	28000	37000	18000	1
379	Petik Jeruk Selorejo ke	Petik Jeruk Selorejo ke	2	14	24.5	22000	33000	38000	15000	1.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
	Museum Panji Tumpang	Museum Panji Tumpang								
380	Kampung Jeruk Kapanjen ke Museum Panji Tumpang	Kampung Jeruk Kapanjen ke Museum Panji Tumpang	3	14	34.5	26000	38000	54000	23000	2.5
381	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Panji Tumpang	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Panji Tumpang	4	14	18	24000	35000	36000	16000	1.25
382	Kebun Teh Wonosari ke Museum Panji Tumpang	Kebun Teh Wonosari ke Museum Panji Tumpang	5	14	30.3	28000	38000	51000	23000	2
383	Educational Travel Milkindo ke Museum Panji Tumpang	Educational Travel Milkindo ke Museum Panji Tumpang	6	14	32	28000	38000	47000	23000	1.25
384	Museum Bentoel Prima ke Museum Panji Tumpang	Museum Bentoel Prima ke Museum Panji Tumpang	7	14	13.8	18000	23000	27000	14000	1.5
385	Museum Brawijaya ke Museum Panji Tumpang	Museum Brawijaya ke Museum Panji Tumpang	8	14	14.7	18000	23000	29000	13000	1
386	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Panji Tumpang	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Panji Tumpang	9	14	30.1	27000	38000	47000	20000	2.25
387	P-WEC ke Museum Panji Tumpang	P-WEC ke Museum Panji Tumpang	10	14	25.9	20000	31000	43000	16000	1.25
388	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Panji Tumpang	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Panji Tumpang	11	14	17.9	22000	32000	37000	19000	1.25
389	Museum Musik Indonesia ke Museum Panji Tumpang	Museum Musik Indonesia ke Museum Panji Tumpang	12	14	14.2	17000	23000	34000	12000	0.75
390	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Panji Tumpang	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Panji Tumpang	13	14	13	17000	21000	32000	12000	1.5
391	Museum Mpu Purwa ke Museum Panji Tumpang	Museum Mpu Purwa ke Museum Panji Tumpang	15	14	17.3	23000	31000	44000	18000	1
392	Jawa Timur Park 1 ke Museum Panji Tumpang	Jawa Timur Park 1 ke Museum Panji Tumpang	16	14	30.4	26000	37000	50000	21000	2.25
393	Jawa Timur Park 2 ke Museum Panji Tumpang	Jawa Timur Park 2 ke Museum Panji Tumpang	17	14	30.6	29000	39000	55000	23000	2.5
394	Museum Angkut ke Museum Panji Tumpang	Museum Angkut ke Museum Panji Tumpang	18	14	31	30000	38000	48000	23000	1.5
395	Predator Fun Park ke Museum Panji Tumpang	Predator Fun Park ke Museum Panji Tumpang	19	14	27.9	20000	30000	40000	16000	1
396	TR Tlogomas ke Museum Panji Tumpang	TR Tlogomas ke Museum Panji Tumpang	20	14	19.7	22000	28000	44000	17000	1.5
397	Wendit Waterpark ke Museum Panji Tumpang	Wendit Waterpark ke Museum Panji Tumpang	21	14	10.6	18000	21000	31000	14000	0.75
398	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Panji Tumpang	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Panji Tumpang	22	14	13.1	14000	22000	27000	12000	1.25
399	Hawai Waterpark ke Museum Panji Tumpang	Hawai Waterpark ke Museum Panji Tumpang	23	14	16.4	22000	33000	45000	18000	1
400	Taman Rekreasi Kota ke Museum Panji Tumpang	Taman Rekreasi Kota ke Museum Panji Tumpang	24	14	13.2	15000	21000	26000	13000	1
401	Taman Sengkaling UMM ke Museum Panji Tumpang	Taman Sengkaling UMM ke Museum Panji Tumpang	25	14	21.9	24000	29000	43000	18000	1
402	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Panji Tumpang	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Panji Tumpang	26	14	20.4	22000	28000	44000	19000	1.25
403	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum	27	14	43.4	28000	40000	52000	20000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
404	Panji Tumpang Selecta ke Museum Panji Tumpang	Panji Tumpang Selecta ke Museum Panji Tumpang	28	14	37.1	27000	37000	53000	20000	2
405	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Panji Tumpang	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Panji Tumpang	29	14	41.8	26000	39000	56000	22000	2.25
406	Eco Green park ke Museum Panji Tumpang	Eco Green park ke Museum Panji Tumpang	30	14	30.6	28000	39000	51000	22000	1.5
407	Agro Tawon Rimba ke Museum Mpu Purwa	Agro Tawon Rimba ke Museum Mpu Purwa	1	15	14.8	16000	21000	33000	13000	0.75
408	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Mpu Purwa	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Mpu Purwa	2	15	9.7	9000	17000	24000	8000	0.25
409	Kampung Jeruk Kapanjen ke Museum Mpu Purwa	Kampung Jeruk Kapanjen ke Museum Mpu Purwa	3	15	27.6	21000	34000	44000	19000	1.5
410	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Mpu Purwa	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Mpu Purwa	4	15	2.2	5000	5000	10000	5000	0.25
411	Kebun Teh Wonosari ke Museum Mpu Purwa	Kebun Teh Wonosari ke Museum Mpu Purwa	5	15	19.8	22000	31000	37000	15000	1.25
412	Educational Travel Milkindo ke Museum Mpu Purwa	Educational Travel Milkindo ke Museum Mpu Purwa	6	15	31.2	27000	38000	60000	23000	1.25
413	Museum Bentoel Prima ke Museum Mpu Purwa	Museum Bentoel Prima ke Museum Mpu Purwa	7	15	7.7	9000	20000	16000	11000	0.25
414	Museum Brawijaya ke Museum Mpu Purwa	Museum Brawijaya ke Museum Mpu Purwa	8	15	5	4000	7000	11000	6000	0.25
415	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Mpu Purwa	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Mpu Purwa	9	15	19.4	22000	28000	42000	19000	1
416	P-WEC ke Museum Mpu Purwa	P-WEC ke Museum Mpu Purwa	10	15	12.5	17000	23000	33000	13000	1
417	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Mpu Purwa	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Mpu Purwa	11	15	5.9	13000	16000	23000	10000	0.5
418	Museum Musik Indonesia ke Museum Mpu Purwa	Museum Musik Indonesia ke Museum Mpu Purwa	12	15	7.5	12000	17000	16000	8000	0.5
419	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Mpu Purwa	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Mpu Purwa	13	15	7	9000	16000	22000	8000	0.75
420	Museum Panji Tumpang ke Museum Mpu Purwa	Museum Panji Tumpang ke Museum Mpu Purwa	14	15	16	19000	33000	43000	17000	1.75
421	Jawa Timur Park 1 ke Museum Mpu Purwa	Jawa Timur Park 1 ke Museum Mpu Purwa	16	15	15	15000	24000	28000	14000	0.75
422	Jawa Timur Park 2 ke Museum Mpu Purwa	Jawa Timur Park 2 ke Museum Mpu Purwa	17	15	15.2	24000	30000	38000	17000	1.5
423	Museum Angkut ke Museum Mpu Purwa	Museum Angkut ke Museum Mpu Purwa	18	15	15.6	24000	33000	42000	18000	1.75
424	Predator Fun Park ke Museum Mpu Purwa	Predator Fun Park ke Museum Mpu Purwa	19	15	12.6	18000	27000	27000	13000	0.75
425	TR Tlogomas ke Museum Mpu Purwa	TR Tlogomas ke Museum Mpu Purwa	20	15	4.4	6000	10000	13000	5000	0.25
426	Wendit Waterpark ke Museum Mpu Purwa	Wendit Waterpark ke Museum Mpu Purwa	21	15	6.9	13000	15000	23000	11000	0.25
427	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Mpu Purwa	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Mpu Purwa	22	15	6.2	13000	11000	19000	11000	0.5
428	Hawai Waterpark ke Museum Mpu Purwa	Hawai Waterpark ke Museum Mpu Purwa	23	15	6.1	12000	15000	23000	11000	0.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
429	Taman Rekreasi Kota ke Museum Mpu Purwa	Taman Rekreasi Kota ke Museum Mpu Purwa	24	15	6.8	13000	15000	20000	9000	0.75
430	Taman Sengkaling UMM ke Museum Mpu Purwa	Taman Sengkaling UMM ke Museum Mpu Purwa	25	15	6.6	10000	14000	21000	9000	0.75
431	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Mpu Purwa	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Mpu Purwa	26	15	5.8	9000	12000	17000	10000	0.5
432	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Mpu Purwa	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Mpu Purwa	27	15	28.1	23000	32000	39000	17000	1.75
433	Selecta ke Museum Mpu Purwa	Selecta ke Museum Mpu Purwa	28	15	21.8	20000	33000	42000	19000	1.25
434	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Mpu Purwa	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Mpu Purwa	29	15	6.6	13000	18000	24000	8000	0.75
435	Eco Green park ke Museum Mpu Purwa	Eco Green park ke Museum Mpu Purwa	30	15	15.2	21000	29000	45000	17000	1.5
436	Agro Tawon Rimba ke Jawa Timur Park 1	Agro Tawon Rimba ke Jawa Timur Park 1	1	16	25.3	20000	31000	44000	16000	1
437	Petik Jeruk Selorejo ke Jawa Timur Park 1	Petik Jeruk Selorejo ke Jawa Timur Park 1	2	16	11.3	14000	26000	29000	14000	0.75
438	Kampung Jeruk Kepanjen ke Jawa Timur Park 1	Kampung Jeruk Kepanjen ke Jawa Timur Park 1	3	16	38.3	29000	37000	52000	21000	1.25
439	Kampung Keramik Dinoyo ke Jawa Timur Park 1	Kampung Keramik Dinoyo ke Jawa Timur Park 1	4	16	12.7	16000	21000	26000	13000	0.75
440	Kebun Teh Wonosari ke Jawa Timur Park 1	Kebun Teh Wonosari ke Jawa Timur Park 1	5	16	30.2	29000	38000	56000	22000	1.5
441	Educational Travel Milkindo ke Jawa Timur Park 1	Educational Travel Milkindo ke Jawa Timur Park 1	6	16	41.8	27000	37000	57000	21000	2.5
442	Museum Bentoel Prima ke Jawa Timur Park 1	Museum Bentoel Prima ke Jawa Timur Park 1	7	16	19.7	19000	33000	44000	19000	1.75
443	Museum Brawijaya ke Jawa Timur Park 1	Museum Brawijaya ke Jawa Timur Park 1	8	16	17	23000	32000	36000	19000	1.25
444	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Jawa Timur Park 1	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Jawa Timur Park 1	9	16	29.9	22000	34000	39000	17000	1.25
445	P-WEC ke Jawa Timur Park 1	P-WEC ke Jawa Timur Park 1	10	16	14.1	18000	24000	27000	14000	1.25
446	Museum Zoologi Frater Vianney ke Jawa Timur Park 1	Museum Zoologi Frater Vianney ke Jawa Timur Park 1	11	16	15.5	23000	30000	36000	17000	1.25
447	Museum Musik Indonesia ke Jawa Timur Park 1	Museum Musik Indonesia ke Jawa Timur Park 1	12	16	19.5	19000	30000	44000	19000	1
448	Museum Malang Tempo Doeloe ke Jawa Timur Park 1	Museum Malang Tempo Doeloe ke Jawa Timur Park 1	13	16	19	21000	31000	42000	15000	1.25
449	Museum Panji Tumpang ke Jawa Timur Park 1	Museum Panji Tumpang ke Jawa Timur Park 1	14	16	31	26000	36000	47000	20000	2
450	Museum Mpu Purwa ke Jawa Timur Park 1	Museum Mpu Purwa ke Jawa Timur Park 1	15	16	14.1	17000	23000	30000	13000	1
451	Jawa Timur Park 2 ke Jawa Timur Park 1	Jawa Timur Park 2 ke Jawa Timur Park 1	17	16	1.3	6000	5000	13000	6000	0.25
452	Museum Angkut ke Jawa Timur Park 1	Museum Angkut ke Jawa Timur Park 1	18	16	1	7000	5000	14000	4000	0.5
453	Predator Fun Park ke	Predator Fun Park ke	19	16	6.4	11000	14000	16000	8000	0.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
454	Jawa Timur Park 1 TR Tlogomas ke Jawa Timur Park 1	Jawa Timur Park 1 TR Tlogomas ke Jawa Timur Park 1	20	16	11.1	18000	25000	35000	14000	1.5
455	Wendit Waterpark ke Jawa Timur Park 1	Wendit Waterpark ke Jawa Timur Park 1	21	16	21.2	20000	29000	42000	18000	1.75
456	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Jawa Timur Park 1	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Jawa Timur Park 1	22	16	18.2	21000	30000	37000	16000	1
457	Hawai Waterpark ke Jawa Timur Park 1	Hawai Waterpark ke Jawa Timur Park 1	23	16	18.7	19000	29000	36000	15000	1.25
458	Taman Rekreasi Kota ke Jawa Timur Park 1	Taman Rekreasi Kota ke Jawa Timur Park 1	24	16	18.8	23000	35000	37000	16000	1.5
459	Taman Sengkaling UMM ke Jawa Timur Park 1	Taman Sengkaling UMM ke Jawa Timur Park 1	25	16	10.4	16000	22000	34000	14000	1.25
460	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Jawa Timur Park 1	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Jawa Timur Park 1	26	16	13.1	15000	27000	31000	12000	0.75
461	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Jawa Timur Park 1	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Jawa Timur Park 1	27	16	13.8	14000	26000	32000	14000	1.5
462	Selecta ke Jawa Timur Park 1	Selecta ke Jawa Timur Park 1	28	16	8.7	13000	20000	16000	10000	0.5
463	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Jawa Timur Park 1	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Jawa Timur Park 1	29	16	12.2	14000	25000	27000	12000	0.75
464	Eco Green park ke Jawa Timur Park 1	Eco Green park ke Jawa Timur Park 1	30	16	1.3	7000	10000	13000	5000	0.25
465	Agro Tawon Rimba ke Jawa Timur Park 2	Agro Tawon Rimba ke Jawa Timur Park 2	1	17	24.9	19000	30000	40000	19000	1
466	Petik Jeruk Selorejo ke Jawa Timur Park 2	Petik Jeruk Selorejo ke Jawa Timur Park 2	2	17	10.9	15000	21000	26000	13000	0.75
467	Kampung Jeruk Kepanjen ke Jawa Timur Park 2	Kampung Jeruk Kepanjen ke Jawa Timur Park 2	3	17	38	27000	38000	58000	21000	1.75
468	Kampung Keramik Dinoyo ke Jawa Timur Park 2	Kampung Keramik Dinoyo ke Jawa Timur Park 2	4	17	12.4	17000	21000	28000	13000	1.25
469	Kebun Teh Wonosari ke Jawa Timur Park 2	Kebun Teh Wonosari ke Jawa Timur Park 2	5	17	29.9	21000	34000	38000	18000	1
470	Educational Travel Milkindo ke Jawa Timur Park 2	Educational Travel Milkindo ke Jawa Timur Park 2	6	17	41.5	27000	37000	46000	20000	1.25
471	Museum Bentoel Prima ke Jawa Timur Park 2	Museum Bentoel Prima ke Jawa Timur Park 2	7	17	19.3	20000	34000	42000	15000	1.25
472	Museum Brawijaya ke Jawa Timur Park 2	Museum Brawijaya ke Jawa Timur Park 2	8	17	16.6	22000	32000	45000	16000	1
473	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Jawa Timur Park 2	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Jawa Timur Park 2	9	17	29.5	19000	35000	44000	18000	1.25
474	P-WEC ke Jawa Timur Park 2	P-WEC ke Jawa Timur Park 2	10	17	13.7	14000	23000	31000	14000	1.5
475	Museum Zoologi Frater Vianney ke Jawa Timur Park 2	Museum Zoologi Frater Vianney ke Jawa Timur Park 2	11	17	15.2	20000	32000	40000	19000	1.5
476	Museum Musik Indonesia ke Jawa Timur Park 2	Museum Musik Indonesia ke Jawa Timur Park 2	12	17	19.2	24000	35000	37000	19000	1
477	Museum Malang Tempo Doeloe ke Jawa Timur	Museum Malang Tempo Doeloe ke Jawa Timur	13	17	19	20000	33000	36000	18000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
	Park 2	Park 2								
478	Museum Panji Tumpang ke Jawa Timur Park 2	Museum Panji Tumpang ke Jawa Timur Park 2	14	17	31	28000	40000	54000	20000	1.75
479	Museum Mpu Purwa ke Jawa Timur Park 2	Museum Mpu Purwa ke Jawa Timur Park 2	15	17	13.8	18000	27000	28000	12000	1.25
480	Jawa Timur Park 1 ke Jawa Timur Park 2	Jawa Timur Park 1 ke Jawa Timur Park 2	16	17	1.2	8000	10000	9000	6000	0.25
481	Museum Angkut ke Jawa Timur Park 2	Museum Angkut ke Jawa Timur Park 2	18	17	2.4	7000	5000	13000	7000	0.5
482	Predator Fun Park ke Jawa Timur Park 2	Predator Fun Park ke Jawa Timur Park 2	19	17	5.3	12000	16000	25000	10000	0.75
483	TR Tlogomas ke Jawa Timur Park 2	TR Tlogomas ke Jawa Timur Park 2	20	17	10.7	18000	24000	30000	12000	1.25
484	Wendit Waterpark ke Jawa Timur Park 2	Wendit Waterpark ke Jawa Timur Park 2	21	17	20.9	23000	31000	36000	18000	1.25
485	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Jawa Timur Park 2	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Jawa Timur Park 2	22	17	17.9	23000	34000	41000	16000	1.5
486	Hawai Waterpark ke Jawa Timur Park 2	Hawai Waterpark ke Jawa Timur Park 2	23	17	18.3	22000	34000	41000	18000	1.5
487	Taman Rekreasi Kota ke Jawa Timur Park 2	Taman Rekreasi Kota ke Jawa Timur Park 2	24	17	18.5	20000	28000	36000	19000	1.5
488	Taman Sengkaling UMM ke Jawa Timur Park 2	Taman Sengkaling UMM ke Jawa Timur Park 2	25	17	10.1	15000	25000	33000	14000	1
489	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Jawa Timur Park 2	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Jawa Timur Park 2	26	17	12.7	17000	21000	26000	14000	0.75
490	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Jawa Timur Park 2	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Jawa Timur Park 2	27	17	14.8	18000	25000	29000	14000	1
491	Selecta ke Jawa Timur Park 2	Selecta ke Jawa Timur Park 2	28	17	9.2	12000	20000	17000	10000	0.75
492	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Jawa Timur Park 2	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Jawa Timur Park 2	29	17	13.2	14000	25000	31000	12000	1
493	Eco Green park ke Jawa Timur Park 2	Eco Green park ke Jawa Timur Park 2	30	17	0	4000	6000	15000	5000	0.5
494	Agro Tawon Rimba ke Museum Angkut	Agro Tawon Rimba ke Museum Angkut	1	18	25.9	23000	32000	45000	17000	1.25
495	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Angkut	Petik Jeruk Selorejo ke Museum Angkut	2	18	11.9	16000	22000	28000	12000	1
496	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Angkut	Kampung Jeruk Kepanjen ke Museum Angkut	3	18	38.9	30000	40000	46000	23000	1.25
497	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Angkut	Kampung Keramik Dinoyo ke Museum Angkut	4	18	13.3	18000	22000	34000	13000	1.25
498	Kebun Teh Wonosari ke Museum Angkut	Kebun Teh Wonosari ke Museum Angkut	5	18	30.8	30000	38000	47000	22000	1.25
499	Educational Travel Milkindo ke Museum Angkut	Educational Travel Milkindo ke Museum Angkut	6	18	42.4	29000	38000	57000	21000	2.5
500	Museum Bentoel Prima ke Museum Angkut	Museum Bentoel Prima ke Museum Angkut	7	18	20.3	23000	31000	39000	19000	1.25
501	Museum Brawijaya ke Museum Angkut	Museum Brawijaya ke Museum Angkut	8	18	17.6	21000	28000	43000	15000	1.5
502	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Angkut	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Museum Angkut	9	18	30.5	25000	39000	55000	21000	2.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
503	P-WEC ke Museum Angkut	P-WEC ke Museum Angkut	10	18	14.7	14000	27000	32000	13000	0.75
504	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Angkut	Museum Zoologi Frater Vianney ke Museum Angkut	11	18	16.2	21000	29000	41000	15000	1
505	Museum Musik Indonesia ke Museum Angkut	Museum Musik Indonesia ke Museum Angkut	12	18	20.1	19000	28000	40000	17000	1.25
506	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Angkut	Museum Malang Tempo Doeloe ke Museum Angkut	13	18	20	24000	29000	40000	19000	1.75
507	Museum Panji Tumpang ke Museum Angkut	Museum Panji Tumpang ke Museum Angkut	14	18	32	27000	40000	49000	21000	1.75
508	Museum Mpu Purwa ke Museum Angkut	Museum Mpu Purwa ke Museum Angkut	15	18	14.8	15000	21000	35000	13000	0.75
509	Jawa Timur Park 1 ke Museum Angkut	Jawa Timur Park 1 ke Museum Angkut	16	18	1	4000	7000	8000	5000	0.25
510	Jawa Timur Park 2 ke Museum Angkut	Jawa Timur Park 2 ke Museum Angkut	17	18	2.1	8000	10000	13000	6000	0.25
511	Predator Fun Park ke Museum Angkut	Predator Fun Park ke Museum Angkut	19	18	7.1	12000	13000	16000	9000	0.75
512	TR Tlogomas ke Museum Angkut	TR Tlogomas ke Museum Angkut	20	18	11.7	18000	21000	33000	14000	1
513	Wendit Waterpark ke Museum Angkut	Wendit Waterpark ke Museum Angkut	21	18	21.8	23000	30000	36000	18000	1.5
514	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Angkut	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Museum Angkut	22	18	18.8	23000	32000	40000	17000	1.25
515	Hawai Waterpark ke Museum Angkut	Hawai Waterpark ke Museum Angkut	23	18	19.3	22000	30000	41000	15000	1.5
516	Taman Rekreasi Kota ke Museum Angkut	Taman Rekreasi Kota ke Museum Angkut	24	18	19.4	22000	34000	38000	15000	1.25
517	Taman Sengkaling UMM ke Museum Angkut	Taman Sengkaling UMM ke Museum Angkut	25	18	11	15000	23000	32000	14000	1
518	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Angkut	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Museum Angkut	26	18	13.7	15000	27000	34000	13000	1
519	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Angkut	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Museum Angkut	27	18	13.2	17000	27000	30000	13000	0.75
520	Selecta ke Museum Angkut	Selecta ke Museum Angkut	28	18	8.5	9000	15000	22000	10000	0.25
521	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Angkut	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Museum Angkut	29	18	11.6	16000	23000	34000	14000	1
522	Eco Green park ke Museum Angkut	Eco Green park ke Museum Angkut	30	18	2.1	6000	9000	10000	5000	0.25
523	Agro Tawon Rimba ke Predator Fun Park	Agro Tawon Rimba ke Predator Fun Park	1	19	22.8	20000	29000	44000	17000	1
524	Petik Jeruk Selorejo ke Predator Fun Park	Petik Jeruk Selorejo ke Predator Fun Park	2	19	7.6	10000	15000	17000	8000	0.75
525	Kampung Jeruk Kepanjen ke Predator Fun Park	Kampung Jeruk Kepanjen ke Predator Fun Park	3	19	35.9	25000	36000	60000	20000	1.5
526	Kampung Keramik Dinoyo ke Predator Fun Park	Kampung Keramik Dinoyo ke Predator Fun Park	4	19	10.2	16000	23000	26000	14000	1.5
527	Kebun Teh Wonosari ke Predator Fun Park	Kebun Teh Wonosari ke Predator Fun Park	5	19	27.8	21000	30000	43000	18000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
528	Educational Travel Milkindo ke Predator Fun Park	Educational Travel Milkindo ke Predator Fun Park	6	19	39.3	29000	36000	54000	23000	2
529	Museum Bentoel Prima ke Predator Fun Park	Museum Bentoel Prima ke Predator Fun Park	7	19	17.2	20000	28000	45000	19000	1
530	Museum Brawijaya ke Predator Fun Park	Museum Brawijaya ke Predator Fun Park	8	19	14.5	14000	24000	32000	14000	0.75
531	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Predator Fun Park	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Predator Fun Park	9	19	27.4	24000	30000	36000	18000	1.75
532	P-WEC ke Predator Fun Park	P-WEC ke Predator Fun Park	10	19	10.4	15000	24000	27000	12000	0.75
533	Museum Zoologi Frater Vianney ke Predator Fun Park	Museum Zoologi Frater Vianney ke Predator Fun Park	11	19	13.6	17000	27000	32000	12000	0.75
534	Museum Musik Indonesia ke Predator Fun Park	Museum Musik Indonesia ke Predator Fun Park	12	19	17	20000	33000	44000	19000	1.75
535	Museum Malang Tempo Doeloe ke Predator Fun Park	Museum Malang Tempo Doeloe ke Predator Fun Park	13	19	17	20000	33000	40000	19000	1.25
536	Museum Panji Tumpang ke Predator Fun Park	Museum Panji Tumpang ke Predator Fun Park	14	19	28	21000	30000	42000	19000	1.75
537	Museum Mpu Purwa ke Predator Fun Park	Museum Mpu Purwa ke Predator Fun Park	15	19	11.7	14000	24000	27000	14000	1.5
538	Jawa Timur Park 1 ke Predator Fun Park	Jawa Timur Park 1 ke Predator Fun Park	16	19	6.4	12000	14000	25000	9000	0.25
539	Jawa Timur Park 2 ke Predator Fun Park	Jawa Timur Park 2 ke Predator Fun Park	17	19	5.7	10000	11000	21000	9000	0.25
540	Museum Angkut ke Predator Fun Park	Museum Angkut ke Predator Fun Park	18	19	7.3	11000	14000	21000	9000	0.75
541	TR Tlogomas ke Predator Fun Park	TR Tlogomas ke Predator Fun Park	20	19	8.2	11000	14000	21000	11000	0.5
542	Wendit Waterpark ke Predator Fun Park	Wendit Waterpark ke Predator Fun Park	21	19	18.8	23000	30000	41000	16000	1.5
543	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Predator Fun Park	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Predator Fun Park	22	19	15.7	23000	31000	45000	17000	1.75
544	Hawai Waterpark ke Predator Fun Park	Hawai Waterpark ke Predator Fun Park	23	19	16.2	20000	28000	41000	18000	1.5
545	Taman Rekreasi Kota ke Predator Fun Park	Taman Rekreasi Kota ke Predator Fun Park	24	19	16.4	22000	28000	41000	15000	1.5
546	Taman Sengkaling UMM ke Predator Fun Park	Taman Sengkaling UMM ke Predator Fun Park	25	19	7.9	9000	11000	18000	9000	0.5
547	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Predator Fun Park	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Predator Fun Park	26	19	10.6	17000	23000	28000	13000	1.25
548	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Predator Fun Park	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Predator Fun Park	27	19	19.7	19000	28000	40000	18000	1
549	Selecta ke Predator Fun Park	Selecta ke Predator Fun Park	28	19	14.6	15000	23000	29000	14000	0.75
550	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Predator Fun Park	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Predator Fun Park	29	19	18.1	21000	33000	43000	17000	1
551	Eco Green park ke Predator Fun Park	Eco Green park ke Predator Fun Park	30	19	5.7	12000	17000	20000	11000	0.75
552	Agro Tawon Rimba ke TR Tlogomas	Agro Tawon Rimba ke TR Tlogomas	1	20	17.8	22000	33000	36000	19000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
553	Petik Jeruk Selorejo ke TR Tlogomas	Petik Jeruk Selorejo ke TR Tlogomas	2	20	7.4	13000	15000	23000	10000	0.25
554	Kampung Jeruk Kapanjen ke TR Tlogomas	Kampung Jeruk Kapanjen ke TR Tlogomas	3	20	27.6	24000	31000	44000	16000	1.25
555	Kampung Keramik Dinoyo ke TR Tlogomas	Kampung Keramik Dinoyo ke TR Tlogomas	4	20	2	4000	5000	14000	5000	0.25
556	Kebun Teh Wonosari ke TR Tlogomas	Kebun Teh Wonosari ke TR Tlogomas	5	20	23.6	21000	34000	36000	15000	1
557	Educational Travel Milkindo ke TR Tlogomas	Educational Travel Milkindo ke TR Tlogomas	6	20	31.1	29000	37000	60000	23000	1.75
558	Museum Bentoel Prima ke TR Tlogomas	Museum Bentoel Prima ke TR Tlogomas	7	20	9	10000	19000	22000	9000	0.5
559	Museum Brawijaya ke TR Tlogomas	Museum Brawijaya ke TR Tlogomas	8	20	6.3	10000	18000	22000	8000	0.75
560	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke TR Tlogomas	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke TR Tlogomas	9	20	22.4	19000	29000	39000	19000	1.5
561	P-WEC ke TR Tlogomas	P-WEC ke TR Tlogomas	10	20	10.2	16000	25000	32000	14000	1
562	Museum Zoologi Frater Vianney ke TR Tlogomas	Museum Zoologi Frater Vianney ke TR Tlogomas	11	20	4.8	6000	6000	8000	5000	0.5
563	Museum Musik Indonesia ke TR Tlogomas	Museum Musik Indonesia ke TR Tlogomas	12	20	8.8	13000	18000	18000	8000	0.5
564	Museum Malang Tempo Doeloe ke TR Tlogomas	Museum Malang Tempo Doeloe ke TR Tlogomas	13	20	8.3	13000	17000	21000	11000	0.25
565	Museum Panji Tumpang ke TR Tlogomas	Museum Panji Tumpang ke TR Tlogomas	14	20	20.2	22000	32000	43000	18000	1.75
566	Museum Mpu Purwa ke TR Tlogomas	Museum Mpu Purwa ke TR Tlogomas	15	20	4.5	4000	6000	11000	5000	0.5
567	Jawa Timur Park 1 ke TR Tlogomas	Jawa Timur Park 1 ke TR Tlogomas	16	20	11.1	18000	26000	31000	14000	1
568	Jawa Timur Park 2 ke TR Tlogomas	Jawa Timur Park 2 ke TR Tlogomas	17	20	11.3	17000	25000	35000	12000	1.25
569	Museum Angkut ke TR Tlogomas	Museum Angkut ke TR Tlogomas	18	20	11.7	18000	22000	30000	13000	1.5
570	Predator Fun Park ke TR Tlogomas	Predator Fun Park ke TR Tlogomas	19	20	8.6	10000	12000	22000	8000	0.5
571	Wendit Waterpark ke TR Tlogomas	Wendit Waterpark ke TR Tlogomas	21	20	10.6	15000	25000	28000	12000	1
572	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke TR Tlogomas	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke TR Tlogomas	22	20	7.5	13000	11000	25000	10000	0.25
573	Hawai Waterpark ke TR Tlogomas	Hawai Waterpark ke TR Tlogomas	23	20	9.7	13000	16000	18000	8000	0.25
574	Taman Rekreasi Kota ke TR Tlogomas	Taman Rekreasi Kota ke TR Tlogomas	24	20	8.1	9000	12000	19000	10000	0.5
575	Taman Sengkaling UMM ke TR Tlogomas	Taman Sengkaling UMM ke TR Tlogomas	25	20	2.6	5000	6000	12000	7000	0.5
576	Wisata Pendidikan BALITTAS ke TR Tlogomas	Wisata Pendidikan BALITTAS ke TR Tlogomas	26	20	7.2	9000	19000	16000	10000	0.75
577	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke TR Tlogomas	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke TR Tlogomas	27	20	24.1	24000	33000	44000	19000	1.25
578	Selecta ke TR Tlogomas	Selecta ke TR Tlogomas	28	20	17.8	23000	34000	45000	17000	1.75
579	Taman Wisata Petik	Taman Wisata Petik	29	20	22.5	20000	29000	37000	18000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
	Strawberry Pujon ke TR Tlogomas	Strawberry Pujon ke TR Tlogomas								
580	Eco Green park ke TR Tlogomas	Eco Green park ke TR Tlogomas	30	20	11.3	14000	23000	34000	13000	1.25
581	Agro Tawon Rimba ke Wendit Waterpark	Agro Tawon Rimba ke Wendit Waterpark	1	21	15.1	23000	35000	36000	17000	1
582	Petik Jeruk Selorejo ke Wendit Waterpark	Petik Jeruk Selorejo ke Wendit Waterpark	2	21	15.9	24000	30000	38000	18000	1.25
583	Kampung Jeruk Kepanjen ke Wendit Waterpark	Kampung Jeruk Kepanjen ke Wendit Waterpark	3	21	30.3	29000	38000	59000	21000	1.5
584	Kampung Keramik Dinoyo ke Wendit Waterpark	Kampung Keramik Dinoyo ke Wendit Waterpark	4	21	8.4	10000	16000	23000	9000	0.75
585	Kebun Teh Wonosari ke Wendit Waterpark	Kebun Teh Wonosari ke Wendit Waterpark	5	21	20.1	20000	30000	45000	18000	1.5
586	Educational Travel Milkindo ke Wendit Waterpark	Educational Travel Milkindo ke Wendit Waterpark	6	21	31.1	28000	38000	53000	22000	1.25
587	Museum Bentoel Prima ke Wendit Waterpark	Museum Bentoel Prima ke Wendit Waterpark	7	21	8.8	12000	18000	22000	10000	0.75
588	Museum Brawijaya ke Wendit Waterpark	Museum Brawijaya ke Wendit Waterpark	8	21	9.4	13000	19000	16000	9000	0.5
589	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Wendit Waterpark	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Wendit Waterpark	9	21	21	19000	35000	36000	18000	1.5
590	P-WEC ke Wendit Waterpark	P-WEC ke Wendit Waterpark	10	21	18.7	20000	28000	44000	19000	1
591	Museum Zoologi Frater Vianney ke Wendit Waterpark	Museum Zoologi Frater Vianney ke Wendit Waterpark	11	21	12.4	15000	26000	29000	13000	1
592	Museum Musik Indonesia ke Wendit Waterpark	Museum Musik Indonesia ke Wendit Waterpark	12	21	9.9	11000	19000	19000	9000	0.25
593	Museum Malang Tempo Doeloe ke Wendit Waterpark	Museum Malang Tempo Doeloe ke Wendit Waterpark	13	21	7	11000	11000	25000	9000	0.25
594	Museum Panji Tumpang ke Wendit Waterpark	Museum Panji Tumpang ke Wendit Waterpark	14	21	10.6	17000	27000	33000	12000	1
595	Museum Mpu Purwa ke Wendit Waterpark	Museum Mpu Purwa ke Wendit Waterpark	15	21	6.8	10000	19000	20000	8000	0.5
596	Jawa Timur Park 1 ke Wendit Waterpark	Jawa Timur Park 1 ke Wendit Waterpark	16	21	21.2	21000	29000	39000	17000	1.5
597	Jawa Timur Park 2 ke Wendit Waterpark	Jawa Timur Park 2 ke Wendit Waterpark	17	21	21.4	20000	30000	38000	17000	1.75
598	Museum Angkut ke Wendit Waterpark	Museum Angkut ke Wendit Waterpark	18	21	21.8	20000	35000	38000	18000	1.25
599	Predator Fun Park ke Wendit Waterpark	Predator Fun Park ke Wendit Waterpark	19	21	18.6	21000	29000	41000	19000	1
600	TR Tlogomas ke Wendit Waterpark	TR Tlogomas ke Wendit Waterpark	20	21	10.6	16000	22000	32000	14000	1.5
601	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Wendit Waterpark	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Wendit Waterpark	22	21	7.6	11000	13000	24000	10000	0.25
602	Hawai Waterpark ke Wendit Waterpark	Hawai Waterpark ke Wendit Waterpark	23	21	6.4	11000	17000	24000	10000	0.25
603	Taman Rekreasi Kota ke Wendit Waterpark	Taman Rekreasi Kota ke Wendit Waterpark	24	21	7.7	12000	18000	17000	11000	0.5
604	Taman Sengkaling UMM ke Wendit	Taman Sengkaling UMM ke Wendit	25	21	12.8	15000	24000	29000	13000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
	Waterpark	Waterpark								
605	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Wendit Waterpark	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Wendit Waterpark	26	21	10.3	14000	25000	26000	12000	0.75
606	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Wendit Waterpark	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Wendit Waterpark	27	21	34.3	28000	40000	53000	22000	1.25
607	Selecta ke Wendit Waterpark	Selecta ke Wendit Waterpark	28	21	27.9	20000	34000	43000	19000	1.5
608	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Wendit Waterpark	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Wendit Waterpark	29	21	32.7	28000	38000	50000	22000	1.5
609	Eco Green park ke Wendit Waterpark	Eco Green park ke Wendit Waterpark	30	21	21.4	24000	28000	36000	18000	1.25
610	Agro Tawon Rimba ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Agro Tawon Rimba ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	1	22	16.2	23000	35000	39000	19000	1
611	Petik Jeruk Selorejo ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Petik Jeruk Selorejo ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	2	22	11.5	15000	25000	27000	14000	0.75
612	Kampung Jeruk Kepanjen ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Kampung Jeruk Kepanjen ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	3	22	22.6	21000	35000	36000	17000	1.75
613	Kampung Keramik Dinoyo ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Kampung Keramik Dinoyo ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	4	22	5	7000	7000	10000	5000	0.25
614	Kebun Teh Wonosari ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Kebun Teh Wonosari ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	5	22	21.1	21000	31000	41000	15000	1.25
615	Educational Travel Milkindo ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Educational Travel Milkindo ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	6	22	24.9	22000	29000	43000	15000	1.25
616	Museum Bentoel Prima ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Bentoel Prima ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	7	22	2.6	8000	10000	14000	5000	0.5
617	Museum Brawijaya ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Brawijaya ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	8	22	1.6	8000	8000	14000	7000	0.25
618	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	9	22	21.6	21000	33000	44000	18000	1.25
619	P-WEC ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	P-WEC ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	10	22	12.9	14000	24000	33000	12000	1.5
620	Museum Zoologi Frater Vianney ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Zoologi Frater Vianney ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	11	22	4.8	5000	6000	9000	7000	0.25
621	Museum Musik Indonesia ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Musik Indonesia ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	12	22	2.4	4000	10000	8000	7000	0.5
622	Museum Malang Tempo Doeloe ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Malang Tempo Doeloe ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	13	22	0.75	6000	10000	15000	4000	0.5
623	Museum Panji Tumpang ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Panji Tumpang ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	14	22	13.2	14000	25000	35000	12000	1
624	Museum Mpu Purwa ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Mpu Purwa ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	15	22	5.4	9000	11000	20000	11000	0.75
625	Jawa Timur Park 1 ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Jawa Timur Park 1 ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	16	22	17.3	20000	31000	43000	19000	1.75

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
626	Jawa Timur Park 2 ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Jawa Timur Park 2 ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	17	22	17.5	24000	35000	42000	19000	1.75
627	Museum Angkut ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Museum Angkut ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	18	22	17.9	21000	33000	36000	15000	1
628	Predator Fun Park ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Predator Fun Park ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	19	22	14.8	17000	27000	31000	14000	1.5
629	TR Tlogomas ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	TR Tlogomas ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	20	22	6.6	13000	12000	24000	10000	0.25
630	Wendit Waterpark ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Wendit Waterpark ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	21	22	8.1	11000	15000	16000	11000	0.5
631	Hawai Waterpark ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Hawai Waterpark ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	23	22	7.4	12000	18000	17000	8000	0.25
632	Taman Rekreasi Kota ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Taman Rekreasi Kota ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	24	22	0.6	5000	6000	10000	6000	0.25
633	Taman Sengkaling UMM ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Taman Sengkaling UMM ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	25	22	8.9	10000	20000	25000	9000	0.25
634	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	26	22	11.4	18000	24000	30000	12000	1
635	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	27	22	30.3	28000	39000	59000	21000	2
636	Selecta ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Selecta ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	28	22	24	22000	30000	36000	18000	1.25
637	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	29	22	28.8	22000	31000	38000	18000	1.5
638	Eco Green park ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	Eco Green park ke Senaputra (Brawijaya Waterpark)	30	22	17.5	19000	32000	45000	15000	1.75
639	Agro Tawon Rimba ke Hawai Waterpark	Agro Tawon Rimba ke Hawai Waterpark	1	23	10	9000	14000	20000	8000	0.5
640	Petik Jeruk Selorejo ke Hawai Waterpark	Petik Jeruk Selorejo ke Hawai Waterpark	2	23	17.9	21000	31000	40000	16000	1.5
641	Kampung Jeruk Kepanjen ke Hawai Waterpark	Kampung Jeruk Kepanjen ke Hawai Waterpark	3	23	32.3	28000	38000	46000	21000	2
642	Kampung Keramik Dinoyo ke Hawai Waterpark	Kampung Keramik Dinoyo ke Hawai Waterpark	4	23	8.6	13000	18000	25000	8000	0.5
643	Kebun Teh Wonosari ke Hawai Waterpark	Kebun Teh Wonosari ke Hawai Waterpark	5	23	15	18000	26000	32000	12000	1.5
644	Educational Travel Milkindo ke Hawai Waterpark	Educational Travel Milkindo ke Hawai Waterpark	6	23	34.5	27000	36000	52000	22000	2.5
645	Museum Bentoel Prima ke Hawai Waterpark	Museum Bentoel Prima ke Hawai Waterpark	7	23	12.4	17000	26000	35000	14000	0.75
646	Museum Brawijaya ke Hawai Waterpark	Museum Brawijaya ke Hawai Waterpark	8	23	11.6	16000	22000	32000	13000	1
647	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Hawai	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Hawai	9	23	14.6	17000	22000	35000	13000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
	Waterpark	Waterpark								
648	P-WEC ke Hawaii Waterpark	P-WEC ke Hawaii Waterpark	10	23	20.6	20000	33000	45000	15000	1.5
649	Museum Zoologi Frater Vianney ke Hawaii Waterpark	Museum Zoologi Frater Vianney ke Hawaii Waterpark	11	23	12.5	18000	27000	32000	13000	1
650	Museum Musik Indonesia ke Hawaii Waterpark	Museum Musik Indonesia ke Hawaii Waterpark	12	23	21.1	22000	29000	37000	18000	1.5
651	Museum Malang Tempo Doeloe ke Hawaii Waterpark	Museum Malang Tempo Doeloe ke Hawaii Waterpark	13	23	11	17000	26000	31000	12000	1.25
652	Museum Panji Tumpang ke Hawaii Waterpark	Museum Panji Tumpang ke Hawaii Waterpark	14	23	18.4	20000	30000	43000	19000	1.75
653	Museum Mpu Purwa ke Hawaii Waterpark	Museum Mpu Purwa ke Hawaii Waterpark	15	23	8.8	12000	14000	20000	11000	0.5
654	Jawa Timur Park 1 ke Hawaii Waterpark	Jawa Timur Park 1 ke Hawaii Waterpark	16	23	18	20000	30000	38000	19000	1.5
655	Jawa Timur Park 2 ke Hawaii Waterpark	Jawa Timur Park 2 ke Hawaii Waterpark	17	23	18.2	24000	30000	39000	19000	1.25
656	Museum Angkut ke Hawaii Waterpark	Museum Angkut ke Hawaii Waterpark	18	23	18.6	21000	30000	41000	19000	1.5
657	Predator Fun Park ke Hawaii Waterpark	Predator Fun Park ke Hawaii Waterpark	19	23	15.5	24000	30000	37000	16000	1.25
658	TR Tlogomas ke Hawaii Waterpark	TR Tlogomas ke Hawaii Waterpark	20	23	10.9	18000	22000	33000	13000	0.75
659	Wendit Waterpark ke Hawaii Waterpark	Wendit Waterpark ke Hawaii Waterpark	21	23	8.4	12000	14000	23000	8000	0.75
660	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Hawaii Waterpark	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Hawaii Waterpark	22	23	10.9	15000	23000	30000	12000	1
661	Taman Rekreasi Kota ke Hawaii Waterpark	Taman Rekreasi Kota ke Hawaii Waterpark	24	23	11	16000	24000	35000	14000	1.25
662	Taman Sengkaling UMM ke Hawaii Waterpark	Taman Sengkaling UMM ke Hawaii Waterpark	25	23	14.8	17000	24000	33000	12000	0.75
663	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Hawaii Waterpark	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Hawaii Waterpark	26	23	5.2	13000	15000	17000	9000	0.25
664	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Hawaii Waterpark	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Hawaii Waterpark	27	23	30	20000	33000	36000	18000	1.75
665	Selecta ke Hawaii Waterpark	Selecta ke Hawaii Waterpark	28	23	22.7	19000	35000	38000	19000	1
666	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Hawaii Waterpark	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Hawaii Waterpark	29	23	28.4	22000	29000	42000	17000	1.75
667	Eco Green park ke Hawaii Waterpark	Eco Green park ke Hawaii Waterpark	30	23	18.2	21000	34000	37000	19000	1.75
668	Agro Tawon Rimba ke Taman Rekreasi Kota	Agro Tawon Rimba ke Taman Rekreasi Kota	1	24	16.7	19000	28000	44000	17000	1.25
669	Petik Jeruk Selorejo ke Taman Rekreasi Kota	Petik Jeruk Selorejo ke Taman Rekreasi Kota	2	24	12.2	18000	24000	28000	13000	1.5
670	Kampung Jeruk Kepanjen ke Taman Rekreasi Kota	Kampung Jeruk Kepanjen ke Taman Rekreasi Kota	3	24	22.4	19000	29000	41000	18000	1
671	Kampung Keramik Dinoyo ke Taman Rekreasi Kota	Kampung Keramik Dinoyo ke Taman Rekreasi Kota	4	24	5.7	10000	17000	24000	9000	0.25
672	Kebun Teh Wonosari ke	Kebun Teh Wonosari ke	5	24	21.6	20000	35000	43000	15000	1.75

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
	Taman Rekreasi Kota	Taman Rekreasi Kota								
673	Educational Travel Milkindo ke Taman Rekreasi Kota	Educational Travel Milkindo ke Taman Rekreasi Kota	6	24	24.9	23000	33000	36000	18000	1.25
674	Museum Bendoel Prima ke Taman Rekreasi Kota	Museum Bendoel Prima ke Taman Rekreasi Kota	7	24	2.5	5000	5000	8000	6000	0.25
675	Museum Brawijaya ke Taman Rekreasi Kota	Museum Brawijaya ke Taman Rekreasi Kota	8	24	2.5	5000	8000	10000	5000	0.25
676	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Taman Rekreasi Kota	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Taman Rekreasi Kota	9	24	21.8	21000	31000	36000	15000	1.25
677	P-WEC ke Taman Rekreasi Kota	P-WEC ke Taman Rekreasi Kota	10	24	13.6	16000	22000	26000	12000	1.5
678	Museum Zoologi Frater Vianney ke Taman Rekreasi Kota	Museum Zoologi Frater Vianney ke Taman Rekreasi Kota	11	24	6.2	12000	15000	24000	8000	0.25
679	Museum Musik Indonesia ke Taman Rekreasi Kota	Museum Musik Indonesia ke Taman Rekreasi Kota	12	24	2.2	7000	6000	14000	5000	0.5
680	Museum Malang Tempo Doeloe ke Taman Rekreasi Kota	Museum Malang Tempo Doeloe ke Taman Rekreasi Kota	13	24	0.75	7000	8000	8000	5000	0.5
681	Museum Panji Tumpang ke Taman Rekreasi Kota	Museum Panji Tumpang ke Taman Rekreasi Kota	14	24	31.1	30000	36000	58000	20000	1.75
682	Museum Mpu Purwa ke Taman Rekreasi Kota	Museum Mpu Purwa ke Taman Rekreasi Kota	15	24	6.1	13000	14000	19000	11000	0.75
683	Jawa Timur Park 1 ke Taman Rekreasi Kota	Jawa Timur Park 1 ke Taman Rekreasi Kota	16	24	18	24000	35000	38000	16000	1
684	Jawa Timur Park 2 ke Taman Rekreasi Kota	Jawa Timur Park 2 ke Taman Rekreasi Kota	17	24	18.2	21000	29000	38000	18000	1
685	Museum Angkut ke Taman Rekreasi Kota	Museum Angkut ke Taman Rekreasi Kota	18	24	18.6	19000	28000	44000	19000	1
686	Predator Fun Park ke Taman Rekreasi Kota	Predator Fun Park ke Taman Rekreasi Kota	19	24	15.5	23000	28000	39000	15000	1.75
687	TR Tlogomas ke Taman Rekreasi Kota	TR Tlogomas ke Taman Rekreasi Kota	20	24	7.3	11000	18000	25000	11000	0.5
688	Wendit Waterpark ke Taman Rekreasi Kota	Wendit Waterpark ke Taman Rekreasi Kota	21	24	8	13000	17000	20000	9000	0.25
689	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Taman Rekreasi Kota	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Taman Rekreasi Kota	22	24	0.9	6000	5000	8000	7000	0.25
690	Hawai Waterpark ke Taman Rekreasi Kota	Hawai Waterpark ke Taman Rekreasi Kota	23	24	7.9	13000	17000	22000	9000	0.75
691	Taman Sengkaling UMM ke Taman Rekreasi Kota	Taman Sengkaling UMM ke Taman Rekreasi Kota	25	24	9.6	9000	14000	23000	10000	0.75
692	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Taman Rekreasi Kota	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Taman Rekreasi Kota	26	24	11.9	18000	25000	30000	12000	1
693	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Taman Rekreasi Kota	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Taman Rekreasi Kota	27	24	31	29000	36000	58000	22000	1.5
694	Selecta ke Taman Rekreasi Kota	Selecta ke Taman Rekreasi Kota	28	24	24.7	20000	35000	41000	16000	1.75
695	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Taman Rekreasi Kota	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Taman Rekreasi Kota	29	24	29.5	24000	35000	44000	19000	1.75
696	Eco Green park ke Taman Rekreasi Kota	Eco Green park ke Taman Rekreasi Kota	30	24	18.2	24000	34000	39000	19000	1.25
697	Agro Tawon Rimba ke	Agro Tawon Rimba ke	1	25	21.2	24000	34000	40000	17000	1.75

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
	Taman Sengkaling UMM	Taman Sengkaling UMM								
698	Petik Jeruk Selorejo ke Taman Sengkaling UMM	Petik Jeruk Selorejo ke Taman Sengkaling UMM	2	25	6.3	9000	11000	25000	8000	0.25
699	Kampung Jeruk Kepanjen ke Taman Sengkaling UMM	Kampung Jeruk Kepanjen ke Taman Sengkaling UMM	3	25	32.6	28000	39000	50000	21000	1.75
700	Kampung Keramik Dinoyo ke Taman Sengkaling UMM	Kampung Keramik Dinoyo ke Taman Sengkaling UMM	4	25	7	10000	20000	20000	8000	0.5
701	Kebun Teh Wonosari ke Taman Sengkaling UMM	Kebun Teh Wonosari ke Taman Sengkaling UMM	5	25	26.1	19000	32000	45000	18000	1
702	Educational Travel Milkindo ke Taman Sengkaling UMM	Educational Travel Milkindo ke Taman Sengkaling UMM	6	25	36.1	29000	39000	50000	23000	2.25
703	Museum Bentoel Prima ke Taman Sengkaling UMM	Museum Bentoel Prima ke Taman Sengkaling UMM	7	25	14	18000	25000	35000	12000	0.75
704	Museum Brawijaya ke Taman Sengkaling UMM	Museum Brawijaya ke Taman Sengkaling UMM	8	25	11.3	14000	21000	27000	12000	1
705	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Taman Sengkaling UMM	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Taman Sengkaling UMM	9	25	25.8	22000	30000	44000	19000	1.5
706	P-WEC ke Taman Sengkaling UMM	P-WEC ke Taman Sengkaling UMM	10	25	9.1	11000	17000	23000	8000	0.5
707	Museum Zoologi Frater Vianney ke Taman Sengkaling UMM	Museum Zoologi Frater Vianney ke Taman Sengkaling UMM	11	25	9	12000	19000	18000	10000	0.75
708	Museum Musik Indonesia ke Taman Sengkaling UMM	Museum Musik Indonesia ke Taman Sengkaling UMM	12	25	13.8	18000	26000	34000	12000	1
709	Museum Malang Tempo Doeloe ke Taman Sengkaling UMM	Museum Malang Tempo Doeloe ke Taman Sengkaling UMM	13	25	13	18000	26000	27000	12000	1
710	Museum Panji Tumpang ke Taman Sengkaling UMM	Museum Panji Tumpang ke Taman Sengkaling UMM	14	25	25.2	21000	30000	39000	15000	1.75
711	Museum Mpu Purwa ke Taman Sengkaling UMM	Museum Mpu Purwa ke Taman Sengkaling UMM	15	25	10	12000	15000	22000	10000	0.75
712	Jawa Timur Park 1 ke Taman Sengkaling UMM	Jawa Timur Park 1 ke Taman Sengkaling UMM	16	25	8.7	11000	11000	22000	10000	0.75
713	Jawa Timur Park 2 ke Taman Sengkaling UMM	Jawa Timur Park 2 ke Taman Sengkaling UMM	17	25	8.9	12000	15000	21000	11000	0.25
714	Museum Angkut ke Taman Sengkaling UMM	Museum Angkut ke Taman Sengkaling UMM	18	25	9.3	11000	20000	21000	11000	0.5
715	Predator Fun Park ke Taman Sengkaling UMM	Predator Fun Park ke Taman Sengkaling UMM	19	25	6.2	9000	15000	17000	11000	0.5
716	TR Tlogomas ke Taman Sengkaling UMM	TR Tlogomas ke Taman Sengkaling UMM	20	25	5.4	9000	16000	18000	9000	0.5
717	Wendit Waterpark ke Taman Sengkaling UMM	Wendit Waterpark ke Taman Sengkaling UMM	21	25	15.6	22000	35000	38000	15000	1.5
718	Senaputra (Brawijaya	Senaputra (Brawijaya	22	25	12.5	15000	22000	31000	13000	1.5

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
	Waterpark) ke Taman Sengkaling UMM	Waterpark) ke Taman Sengkaling UMM								
719	Hawai Taman Sengkaling UMM	Hawai Waterpark ke Taman Sengkaling UMM	23	25	14.6	16000	24000	33000	12000	1.5
720	Taman Rekreasi Kota ke Taman Sengkaling UMM	Taman Rekreasi Kota ke Taman Sengkaling UMM	24	25	13.1	16000	22000	27000	13000	1
721	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Taman Sengkaling UMM	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Taman Sengkaling UMM	26	25	9	10000	20000	22000	9000	0.5
722	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Taman Sengkaling UMM	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Taman Sengkaling UMM	27	25	21.7	19000	32000	38000	16000	1.75
723	Selecta ke Taman Sengkaling UMM	Selecta ke Taman Sengkaling UMM	28	25	15.4	22000	34000	43000	18000	1
724	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Taman Sengkaling UMM	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Taman Sengkaling UMM	29	25	20.1	23000	31000	37000	18000	1.25
725	Eco Green park ke Taman Sengkaling UMM	Eco Green park ke Taman Sengkaling UMM	30	25	8.9	12000	12000	22000	11000	0.75
726	Agro Tawon Rimba ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Agro Tawon Rimba ke Wisata Pendidikan BALITTAS	1	26	12.5	15000	23000	29000	12000	1
727	Petik Jeruk Selorejo ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Petik Jeruk Selorejo ke Wisata Pendidikan BALITTAS	2	26	13	17000	24000	27000	13000	1
728	Kampung Jeruk Kepanjen ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Kampung Jeruk Kepanjen ke Wisata Pendidikan BALITTAS	3	26	33.4	28000	40000	49000	21000	1.5
729	Kampung Keramik Dinoyo ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Kampung Keramik Dinoyo ke Wisata Pendidikan BALITTAS	4	26	5.1	12000	17000	25000	9000	0.5
730	Kebun Teh Wonosari ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Kebun Teh Wonosari ke Wisata Pendidikan BALITTAS	5	26	17.4	24000	29000	38000	19000	1.25
731	Educational Travel Milkindo ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Educational Travel Milkindo ke Wisata Pendidikan BALITTAS	6	26	35.6	27000	39000	57000	22000	1.75
732	Museum Bentoel Prima ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Bentoel Prima ke Wisata Pendidikan BALITTAS	7	26	13.4	16000	24000	34000	13000	1.5
733	Museum Brawijaya ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Brawijaya ke Wisata Pendidikan BALITTAS	8	26	10.1	16000	21000	27000	13000	0.75
734	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Wisata Pendidikan BALITTAS	9	26	17.1	23000	34000	37000	15000	1.75
735	P-WEC ke Wisata Pendidikan BALITTAS	P-WEC ke Wisata Pendidikan BALITTAS	10	26	15.7	21000	34000	41000	19000	1.5
736	Museum Zoologi Frater Vianney ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Zoologi Frater Vianney ke Wisata Pendidikan BALITTAS	11	26	9.1	11000	18000	23000	11000	0.5
737	Museum Musik Indonesia ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Musik Indonesia ke Wisata Pendidikan BALITTAS	12	26	13.2	18000	21000	32000	14000	1.25
738	Museum Malang Tempo Doeloe ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Malang Tempo Doeloe ke Wisata Pendidikan BALITTAS	13	26	12	16000	26000	28000	13000	1.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
739	Museum Panji Tumpang ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Panji Tumpang ke Wisata Pendidikan BALITTAS	14	26	20.7	24000	34000	36000	15000	1.75
740	Museum Mpu Purwa ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Mpu Purwa ke Wisata Pendidikan BALITTAS	15	26	5.9	10000	19000	18000	11000	0.25
741	Jawa Timur Park 1 ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Jawa Timur Park 1 ke Wisata Pendidikan BALITTAS	16	26	13.1	15000	23000	32000	14000	1.5
742	Jawa Timur Park 2 ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Jawa Timur Park 2 ke Wisata Pendidikan BALITTAS	17	26	13.3	17000	25000	33000	12000	1
743	Museum Angkut ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Museum Angkut ke Wisata Pendidikan BALITTAS	18	26	13.7	17000	21000	35000	14000	0.75
744	Predator Fun Park ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Predator Fun Park ke Wisata Pendidikan BALITTAS	19	26	10.6	15000	27000	32000	12000	1.5
745	TR Tlogomas ke Wisata Pendidikan BALITTAS	TR Tlogomas ke Wisata Pendidikan BALITTAS	20	26	7.5	9000	12000	18000	8000	0.25
746	Wendit Waterpark ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Wendit Waterpark ke Wisata Pendidikan BALITTAS	21	26	10.7	17000	25000	30000	12000	1.5
747	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Wisata Pendidikan BALITTAS	22	26	12	15000	21000	27000	13000	1.25
748	Hawai Waterpark ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Hawai Waterpark ke Wisata Pendidikan BALITTAS	23	26	5.9	9000	16000	22000	11000	0.75
749	Taman Rekreasi Kota ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Taman Rekreasi Kota ke Wisata Pendidikan BALITTAS	24	26	12.1	14000	25000	31000	12000	1
750	Taman Sengkaling UMM ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Taman Sengkaling UMM ke Wisata Pendidikan BALITTAS	25	26	10.7	14000	24000	32000	13000	1.25
751	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Wisata Pendidikan BALITTAS	27	26	25.1	19000	30000	41000	15000	1.75
752	Selecta ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Selecta ke Wisata Pendidikan BALITTAS	28	26	17.8	19000	34000	37000	17000	1.5
753	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Wisata Pendidikan BALITTAS	29	26	23.5	19000	33000	44000	19000	1.25
754	Eco Green park ke Wisata Pendidikan BALITTAS	Eco Green park ke Wisata Pendidikan BALITTAS	30	26	13.3	14000	24000	31000	14000	1
755	Agro Tawon Rimba ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Agro Tawon Rimba ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	1	27	39.7	26000	37000	54000	23000	2.25
756	Petik Jeruk Selorejo ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Petik Jeruk Selorejo ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	2	27	25.7	19000	28000	41000	15000	1.25
757	Kampung Jeruk Kepanjen ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Kampung Jeruk Kepanjen ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	3	27	52.7	30000	38000	58000	21000	1.5
758	Kampung Keramik Dinoyo ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Kampung Keramik Dinoyo ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	4	27	27.1	21000	32000	39000	16000	1.25
759	Kebun Teh Wonosari ke Desa Wisata Edukasi	Kebun Teh Wonosari ke Desa Wisata Edukasi	5	27	44.6	30000	38000	52000	21000	2.25

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Ojek Online	Tarif Mobil Online	Lama Perjalanan
	Ngabab	Ngabab								
760	Educational Travel Milkindo ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Educational Travel Milkindo ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	6	27	56.2	27000	36000	48000	23000	2
761	Museum Bentoel Prima ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Bentoel Prima ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	7	27	34.1	29000	38000	54000	21000	2.5
762	Museum Brawijaya ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Brawijaya ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	8	27	31.3	28000	37000	55000	23000	2.25
763	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	9	27	44.3	25000	40000	57000	22000	1.75
764	P-WEC ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	P-WEC ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	10	27	28.5	23000	29000	39000	16000	1.75
765	Museum Zoologi Frater Vianney ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Zoologi Frater Vianney ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	11	27	29.9	19000	33000	39000	16000	1
766	Museum Musik Indonesia ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Musik Indonesia ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	12	27	33.9	25000	39000	52000	20000	2.5
767	Museum Malang Tempo Doeloe ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Malang Tempo Doeloe ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	13	27	33	29000	39000	58000	22000	2
768	Museum Panji Tumpang ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Panji Tumpang ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	14	27	48.1	30000	40000	53000	22000	1.25
769	Museum Mpu Purwa ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Mpu Purwa ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	15	27	28.5	21000	31000	38000	18000	1.75
770	Jawa Timur Park 1 ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Jawa Timur Park 1 ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	16	27	15.7	19000	33000	36000	16000	1.5
771	Jawa Timur Park 2 ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Jawa Timur Park 2 ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	17	27	16.7	21000	34000	42000	17000	1
772	Museum Angkut ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Museum Angkut ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	18	27	14.7	14000	25000	30000	13000	1.25
773	Predator Fun Park ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Predator Fun Park ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	19	27	21.7	24000	30000	43000	19000	1.75
774	TR Tlogomas ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	TR Tlogomas ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	20	27	25.5	19000	33000	39000	19000	1
775	Wendit Waterpark ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Wendit Waterpark ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	21	27	35.6	27000	40000	50000	20000	2
776	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	22	27	32.2	25000	37000	55000	22000	2.5
777	Hawai Waterpark ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Hawai Waterpark ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	23	27	33	28000	39000	50000	20000	2.25
778	Taman Rekreasi Kota ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Taman Rekreasi Kota ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	24	27	33.2	30000	40000	54000	22000	1.75
779	Taman Sengkaling UMM ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Taman Sengkaling UMM ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	25	27	24.8	19000	29000	39000	17000	1
780	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Desa	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Desa	26	27	27.5	23000	30000	41000	19000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
781	Wisata Edukasi Ngabab Selecta ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Wisata Edukasi Ngabab Selecta ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	28	27	17.2	24000	28000	39000	16000	1.75
782	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	29	27	10.5	16000	21000	27000	12000	0.75
783	Eco Green park ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	Eco Green park ke Desa Wisata Edukasi Ngabab	30	27	16.7	23000	29000	42000	19000	1.75
784	Agro Tawon Rimba ke Selecta	Agro Tawon Rimba ke Selecta	1	28	30	20000	31000	39000	19000	1
785	Petik Jeruk Selorejo ke Selecta	Petik Jeruk Selorejo ke Selecta	2	28	18	20000	32000	43000	17000	1
786	Kampung Jeruk Kepanjen ke Selecta	Kampung Jeruk Kepanjen ke Selecta	3	28	45	29000	37000	48000	22000	1.5
787	Kampung Keramik Dinoyo ke Selecta	Kampung Keramik Dinoyo ke Selecta	4	28	19.4	21000	28000	42000	15000	1.25
788	Kebun Teh Wonosari ke Selecta	Kebun Teh Wonosari ke Selecta	5	28	35	28000	40000	53000	21000	2
789	Educational Travel Milkindo ke Selecta	Educational Travel Milkindo ke Selecta	6	28	48.5	30000	38000	51000	23000	1.5
790	Museum Bentoel Prima ke Selecta	Museum Bentoel Prima ke Selecta	7	28	26.5	22000	31000	45000	16000	1.25
791	Museum Brawijaya ke Selecta	Museum Brawijaya ke Selecta	8	28	23.7	23000	29000	38000	18000	1.25
792	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Selecta	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Selecta	9	28	34.6	28000	39000	59000	23000	1.25
793	P-WEC ke Selecta	P-WEC ke Selecta	10	28	20.8	21000	34000	44000	17000	1.25
794	Museum Zoologi Frater Vianney ke Selecta	Museum Zoologi Frater Vianney ke Selecta	11	28	22.2	24000	35000	42000	15000	1.25
795	Museum Musik Indonesia ke Selecta	Museum Musik Indonesia ke Selecta	12	28	26.2	19000	30000	40000	15000	1
796	Museum Malang Tempo Doeloe ke Selecta	Museum Malang Tempo Doeloe ke Selecta	13	28	26	23000	35000	39000	19000	1.5
797	Museum Panji Tumpang ke Selecta	Museum Panji Tumpang ke Selecta	14	28	38.3	30000	40000	59000	22000	1.75
798	Museum Mpu Purwa ke Selecta	Museum Mpu Purwa ke Selecta	15	28	22.4	21000	29000	37000	15000	1.5
799	Jawa Timur Park 1 ke Selecta	Jawa Timur Park 1 ke Selecta	16	28	8.3	9000	16000	22000	8000	0.75
800	Jawa Timur Park 2 ke Selecta	Jawa Timur Park 2 ke Selecta	17	28	8.9	12000	12000	18000	11000	0.75
801	Museum Angkut ke Selecta	Museum Angkut ke Selecta	18	28	7.3	9000	16000	17000	10000	0.25
802	Predator Fun Park ke Selecta	Predator Fun Park ke Selecta	19	28	14.6	14000	22000	27000	12000	0.75
803	TR Tlogomas ke Selecta	TR Tlogomas ke Selecta	20	28	17.8	20000	28000	39000	19000	1.75
804	Wendit Waterpark ke Selecta	Wendit Waterpark ke Selecta	21	28	28.2	20000	29000	39000	15000	1
805	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Selecta	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Selecta	22	28	24.9	19000	35000	39000	18000	1.5
806	Hawai Waterpark ke Selecta	Hawai Waterpark ke Selecta	23	28	23.4	19000	29000	43000	17000	1.75
807	Taman Rekreasi Kota ke Selecta	Taman Rekreasi Kota ke Selecta	24	28	25.5	19000	34000	41000	15000	1.75
808	Taman Sengkaling UMM ke Selecta	Taman Sengkaling UMM ke Selecta	25	28	17.1	20000	34000	38000	17000	1
809	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Selecta	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Selecta	26	28	17.8	19000	32000	37000	18000	1
810	Desa Wisata Edukasi	Desa Wisata Edukasi	27	28	17.8	22000	35000	39000	16000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
	Ngabab ke Selecta	Ngabab ke Selecta								
811	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Selecta	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Selecta	29	28	16.2	23000	34000	40000	15000	1
812	Eco Green park ke Selecta	Eco Green park ke Selecta	30	28	8.9	12000	13000	18000	9000	0.5
813	Agro Tawon Rimba ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Agro Tawon Rimba ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	1	29	36.4	29000	40000	50000	21000	2.25
814	Petik Jeruk Selorejo ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Petik Jeruk Selorejo ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	2	29	22.5	24000	35000	45000	19000	1.25
815	Kampung Jeruk Kepanjen ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Kampung Jeruk Kepanjen ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	3	29	49.5	29000	39000	47000	22000	2.25
816	Kampung Keramik Dinoyo ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Kampung Keramik Dinoyo ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	4	29	23.9	20000	32000	39000	15000	1.5
817	Kebun Teh Wonosari ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Kebun Teh Wonosari ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	5	29	41.4	29000	40000	51000	23000	2
818	Educational Travel Milkindo ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Educational Travel Milkindo ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	6	29	53	28000	36000	57000	21000	1.5
819	Museum Bentoel Prima ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Bentoel Prima ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	7	29	30.9	30000	40000	56000	22000	1.25
820	Museum Brawijaya ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Brawijaya ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	8	29	28.1	22000	29000	41000	19000	1
821	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	9	29	41	25000	38000	49000	21000	1.5
822	P-WEC ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	P-WEC ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	10	29	25.3	22000	32000	38000	17000	1.75
823	Museum Zoologi Frater Vianney ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Zoologi Frater Vianney ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	11	29	26.7	21000	30000	36000	18000	1.25
824	Museum Musik Indonesia ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Musik Indonesia ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	12	29	30.7	25000	39000	58000	22000	1.25
825	Museum Malang Tempo Doeloe ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Malang Tempo Doeloe ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	13	29	30	19000	28000	40000	17000	1.75
826	Museum Panji Tumpang ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Panji Tumpang ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	14	29	44.7	27000	38000	48000	23000	2.25
827	Museum Mpu Purwa ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Mpu Purwa ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	15	29	25.3	23000	30000	44000	18000	1.75
828	Jawa Timur Park 1 ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Jawa Timur Park 1 ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	16	29	12.4	16000	24000	29000	12000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarip Angkot	Tarip Ojek	Tarip Mobil Online	Tarip Ojek Online	Lama Perjalanan
829	Jawa Timur Park 2 ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Jawa Timur Park 2 ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	17	29	13.4	18000	21000	34000	13000	1
830	Museum Angkut ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Museum Angkut ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	18	29	11.5	15000	24000	33000	12000	1.5
831	Predator Fun Park ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Predator Fun Park ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	19	29	18.5	19000	32000	43000	19000	1
832	TR Tlogomas ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	TR Tlogomas ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	20	29	22.2	22000	31000	36000	16000	1
833	Wendit Waterpark ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Wendit Waterpark ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	21	29	32.4	25000	36000	46000	21000	2.5
834	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	22	29	29.4	23000	31000	42000	19000	1.25
835	Hawai Waterpark ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Hawai Waterpark ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	23	29	29.8	22000	34000	43000	19000	1.5
836	Taman Rekreasi Kota ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Taman Rekreasi Kota ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	24	29	30	23000	34000	41000	18000	1.5
837	Taman Sengkaling UMM ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Taman Sengkaling UMM ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	25	29	21.6	24000	32000	37000	15000	1
838	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	26	29	24.2	21000	30000	41000	16000	1.25
839	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	27	29	10.3	15000	23000	31000	12000	0.75
840	Selecta ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Selecta ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	28	29	17.5	23000	30000	45000	16000	1.75
841	Eco Green park ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	Eco Green park ke Taman Wisata Petik Strawberry Pujon	30	29	13.4	18000	21000	26000	14000	1.5
842	Agro Tawon Rimba ke Eco Green park	Agro Tawon Rimba ke Eco Green park	1	30	24.9	22000	34000	37000	15000	1.5
843	Petik Jeruk Selorejo ke Eco Green park	Petik Jeruk Selorejo ke Eco Green park	2	30	10.9	18000	24000	28000	13000	1
844	Kampung Jeruk Kapanjen ke Eco Green park	Kampung Jeruk Kapanjen ke Eco Green park	3	30	38	28000	39000	47000	22000	1.25
845	Kampung Keramik Dinoyo ke Eco Green park	Kampung Keramik Dinoyo ke Eco Green park	4	30	12.4	17000	26000	29000	13000	1.25
846	Kebun Teh Wonosari ke Eco Green park	Kebun Teh Wonosari ke Eco Green park	5	30	29.9	22000	35000	43000	19000	1.25
847	Educational Travel Milkindo ke Eco Green park	Educational Travel Milkindo ke Eco Green park	6	30	42.5	26000	38000	53000	23000	2.5
848	Museum Bentoel Prima ke Eco Green park	Museum Bentoel Prima ke Eco Green park	7	30	20.4	20000	35000	42000	18000	1.25
849	Museum Brawijaya ke Eco Green park	Museum Brawijaya ke Eco Green park	8	30	16.6	20000	33000	45000	18000	1

Path ID	Nama Path	Nama Jalan	Start Node	End Node	Jarak	Tarif Angkot	Tarif Ojek	Tarif Mobil Online	Tarif Ojek Online	Lama Perjalanan
850	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Eco Green park	Museum Kesehatan Jiwa Lawang ke Eco Green park	9	30	29.5	21000	29000	41000	18000	1.5
851	P-WEC ke Eco Green park	P-WEC ke Eco Green park	10	30	13.7	17000	24000	34000	12000	1
852	Museum Zoologi Frater Vianney ke Eco Green park	Museum Zoologi Frater Vianney ke Eco Green park	11	30	16.8	20000	32000	44000	17000	1.5
853	Museum Musik Indonesia ke Eco Green park	Museum Musik Indonesia ke Eco Green park	12	30	19.2	19000	34000	43000	17000	1
854	Museum Malang Tempo Doeloe ke Eco Green park	Museum Malang Tempo Doeloe ke Eco Green park	13	30	19	23000	35000	45000	19000	1.5
855	Museum Panji Tumpang ke Eco Green park	Museum Panji Tumpang ke Eco Green park	14	30	33	29000	39000	56000	20000	1.75
856	Museum Mpu Purwa ke Eco Green park	Museum Mpu Purwa ke Eco Green park	15	30	13.8	17000	26000	33000	13000	1.5
857	Jawa Timur Park 1 ke Eco Green park	Jawa Timur Park 1 ke Eco Green park	16	30	1.2	6000	10000	15000	5000	0.25
858	Jawa Timur Park 2 ke Eco Green park	Jawa Timur Park 2 ke Eco Green park	17	30	0	5000	6000	9000	5000	0.25
859	Museum Angkut ke Eco Green park	Museum Angkut ke Eco Green park	18	30	2.4	6000	6000	15000	6000	0.25
860	Predator Fun Park ke Eco Green park	Predator Fun Park ke Eco Green park	19	30	5.3	10000	12000	19000	8000	0.75
861	TR Tlogomas ke Eco Green park	TR Tlogomas ke Eco Green park	20	30	10.7	18000	25000	26000	12000	1.25
862	Wendit Waterpark ke Eco Green park	Wendit Waterpark ke Eco Green park	21	30	20.9	19000	30000	40000	15000	1.75
863	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Eco Green park	Senaputra (Brawijaya Waterpark) ke Eco Green park	22	30	17.9	20000	29000	37000	19000	1.5
864	Hawai Waterpark ke Eco Green park	Hawai Waterpark ke Eco Green park	23	30	18.3	20000	35000	42000	18000	1.5
865	Taman Rekreasi Kota ke Eco Green park	Taman Rekreasi Kota ke Eco Green park	24	30	18.5	21000	32000	38000	18000	1
866	Taman Sengkaling UMM ke Eco Green park	Taman Sengkaling UMM ke Eco Green park	25	30	10.1	15000	24000	27000	12000	1
867	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Eco Green park	Wisata Pendidikan BALITTAS ke Eco Green park	26	30	12.7	18000	25000	35000	13000	1.5
868	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Eco Green park	Desa Wisata Edukasi Ngabab ke Eco Green park	27	30	14.8	17000	26000	30000	14000	0.75
869	Selecta ke Eco Green park	Selecta ke Eco Green park	28	30	9.2	11000	19000	22000	10000	0.75
870	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Eco Green park	Taman Wisata Petik Strawberry Pujon ke Eco Green park	29	30	13.2	15000	22000	29000	12000	1

LAMPIRAN IV

DAFTAR ATURAN

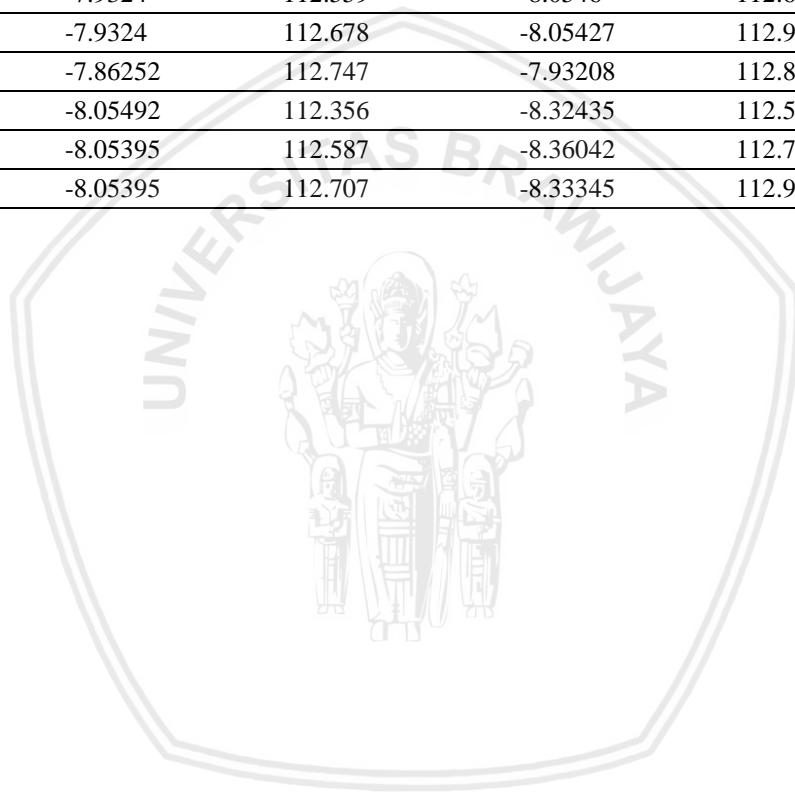
Rule ID	Nama Aturan
1	Sektor 1
2	Sektor 2
3	Sektor 3
4	Sektor 4
5	Sektor 5
6	Sektor 6
7	Sektor 7
8	Sektor 8
9	Sektor 9



LAMPIRAN V

DAFTAR KONDISI

Condition ID	Rule ID	Point A Latitude	Point A Longitude	Point B Latitude	Point B Longitude
1	1	-7.76568	112.304	-7.948	112.479
2	2	-7.7491	112.478	-7.93208	112.612
3	3	-7.7985	112.612	-7.9324	112.746
4	4	-7.94898	112.443	-8.05427	112.479
7	4	-7.93208	112.479	-8.05427	112.559
8	5	-7.9324	112.559	-8.0546	112.678
9	6	-7.9324	112.678	-8.05427	112.923
10	6	-7.86252	112.747	-7.93208	112.81
11	7	-8.05492	112.356	-8.32435	112.587
12	8	-8.05395	112.587	-8.36042	112.707
13	9	-8.05395	112.707	-8.33345	112.929



LAMPIRAN VI

DAFTAR KEPUTUSAN

Decision ID	Rule ID	Node ID
4	1	16
5	1	17
6	1	18
7	1	19
1	1	27
2	1	28
3	1	29
15	1	30
24	2	2
22	2	4
36	2	10
19	2	11
25	2	15
11	2	16
13	2	17
14	2	18
17	2	19
20	2	20
23	2	23
18	2	25
21	2	26
9	2	27
8	2	28
10	2	29
16	2	30
28	3	1
34	3	4
26	3	5
27	3	9
29	3	11
92	3	13
33	3	15
35	3	21
31	3	23
32	3	25
30	3	26
37	4	2
42	4	4
43	4	7
39	4	8
38	4	10



Decision ID	Rule ID	Node ID
40	4	12
93	4	13
41	4	15
48	4	19
46	4	20
45	4	22
44	4	24
47	4	25
59	5	2
53	5	4
49	5	7
51	5	8
60	5	10
50	5	12
94	5	13
57	5	14
56	5	15
62	5	19
58	5	20
54	5	21
55	5	22
61	5	25
64	5	26
68	6	7
69	6	8
72	6	12
95	6	13
65	6	14
66	6	21
70	6	22
67	6	23
71	6	24
73	7	3
74	7	6
75	7	7
76	7	8
79	7	10
78	7	12
96	7	13
77	7	22
80	8	3
81	8	6
82	8	7
83	8	8
97	8	13
85	8	22



Decision ID	Rule ID	Node ID
84	8	24
86	9	3
87	9	6
88	9	7
89	9	8
90	9	12
98	9	13
99	9	14



LAMPIRAN VII

CONTOH LANGKAH-LANGKAH ALGORITMA GENETIKA

Berikut ini adalah contoh dari langkah-langkah dalam melakukan proses *crossover* dalam satu kali pembuatan *offspring*. Langkah-langkah ini diambil dari *probe* yang ada pada program sehingga dapat diketahui alur proses yang ada. Langkah tersebut mengambil salah satu dari 9.010 iterasi pada algoritma genetika.

1. Kondisi Awal

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 0 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

2. Operasi Crossover Pertama

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 0 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

3. Operasi Crossover Kedua

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 0 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

4. Operasi Crossover Ketiga

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

5. Operasi Crossover Keempat

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

6. Operasi Crossover Kelima

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

7. Operasi Crossover Keenam

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 0 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

8. Operasi Crossover Ketujuh

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

9. Operasi Crossover Kedelapan

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 0 - 0 - 16 - 3

10. Operasi Crossover Kesembilan

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 27 - 0 - 16 - 3

11. Operasi Crossover Ke-10

Parent 1:



11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 27 - 31 - 16 - 3

12. Operasi Crossover Ke-11

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 27 - 31 - 16 - 3

13. Kondisi Akhir

Parent 1:

11 - 27 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 26 - 31 - 16 - 3

Parent 2:

26 - 24 - 29 - 16 - 11 - 27 - 20 - 31 - 21 - 3 - 12

Offspring:

11 - 26 - 20 - 21 - 12 - 29 - 24 - 27 - 31 - 16 - 3

Pada akhir dari total 9.010 kali iterasi, didapatkan hasil terbaik sebagai berikut:

Kunjungi: P-WEC

Ambil jalur: P-WEC ke Hawaii Waterpark

Sejauh: 20.6 km, .5 jam.

Kunjungi: Hawaii Waterpark

Ambil jalur: Hawaii Waterpark ke Selecta

Sejauh: 23.4 km, .6 jam.



Kunjungi: Selecta

Ambil jalur: Selecta ke Predator Fun Park

Sejauh: 14.6 km, .4 jam.

Kunjungi: Predator Fun Park

Ambil jalur: Predator Fun Park ke Museum Mpu Purwa

Sejauh: 12.6 km, .3 jam.

Kunjungi: Museum Mpu Purwa

Ambil jalur: Museum Mpu Purwa ke Wisata Pendidikan BALITTAS

Sejauh: 5.9 km, .1 jam.

Kunjungi: Wisata Pendidikan BALITTAS

Ambil jalur: Wisata Pendidikan BALITTAS ke Eco Green park

Sejauh: 12.7 km, .3 jam.

Kunjungi: Eco Green Park

Ambil jalur: Eco Green park ke Museum Zoologi Frater Vianney

Sejauh: 16.1 km, .4 jam.

Kunjungi: Museum Zoologi Frater Vianney

Ambil jalur: Museum Zoologi Frater Vianney ke Petik Jeruk Selorejo

Sejauh: 7.2 km, .2 jam.

Kunjungi: Petik Jeruk Selorejo

Ambil jalur: Petik Jeruk Selorejo ke Taman Sengkaling UMM

Sejauh: 6.3 km, .2 jam.

Kunjungi: Taman Sengkaling UMM

Ambil jalur: Taman Sengkaling UMM ke TR Tlogomas

Sejauh: 2.6 km, .1 jam.

Kunjungi: Tlogomas

Sejauh: 20.6 km, .5 jam.

Dari hasil terakhir tersebut, didapatkan jarak total 122 km dan waktu tempuh 3,05 jam, dengan budget wisata terpakai sebesar Rp 1.740.000,- dan budget transportasi terpakai sebesar Rp 580.000,-.

