

LAPORAN PENELITIAN



**APLIKASI ANDROID PENENTUAN RUTE KUNJUNGAN
SEKOLAH TIM PROMOSI PENERIMAAN MAHASISWA
BARU UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

Pusat Studi: Sains dan Teknologi

Oleh:

Ketua : Tri Listyorini, M.Kom (NIDN. 0616088502)

Anggota : Syafiul Muzid, ST, M.Cs (NIDN. 0623068301)

Dibiayai oleh anggaran pendapatan dan belanja
Universitas Muria Kudus Tahun Anggaran 2014/2015

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2015

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Aplikasi Android Penentuan Rute Kunjungan Sekolah Tim Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muria Kudus
- Bidang Penelitian (Pusat Studi) : Sains dan Teknologi
- Kategori Penelitian : Penelitian Mandiri
- Masalah Penelitian : Efisiensi Penentuan Rute Kunjungan Sekolah
- Tujuan Penelitian : Membantu tim promosi UMK dalam promosi ke Sekolah
- Luaran yang akan dihasilkan : Aplikasi Android Penentuan Rute Kunjungan

2. Ketua Peneliti
 - a. Nama dan gelar lengkap : Tri Listyorini, M.Kom
 - b. NIS/NIP : 0610701000001232
 - c. NIDN : 0616088502
 - d. Pangkat/Golongan : IIIB / Penata Muda Tk.I
 - e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/ Informatika
 - g. Alamat Rumah : Jl. Pattimura 37 Kudus
 - h. Telepon/Fax : 08156651931
 - i. Email : trilistyorini@umk.ac.id
4. Anggota Pelaksana : 1 Dosen
5. Mahasiswa : 1 Mahasiswa
6. Jangka Waktu Penelitian : 1 Tahun
7. Anggaran Biaya
 - a. ABPU UMK : Rp 3.000.000,-
 - b. Sumber lain : -

Kudus, 9 Februari 2016

Mengetahui:

Dekan

Ka. Pusat Studi

Ketua Pelaksana

Mohammad
Dahlan,ST,MT
NIS. 0610701000001141

Mohammad
Dahlan,ST,MT
NIS. 0610701000001141

Tri Listyorini, M.Kom
NIS. 0610701000001232

Rektor,

Menyetujui:

Ketua Lemlit

DR. Suparno, SH, MS
NIS. 0610701000001014

DR. Mamik Indaryani, MS
NIS. 0610702010101010

ABSTRAK

Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Universitas Muria Kudus (UMK) dilakukan setiap oleh panitia atau tim yang ditunjuk. Tim tersebut bertugas melakukan semua metode promosi baik kunjungan ke sekolah atau pameran. Kunjungan ke sekolah dilakukan ke sekolah-sekolah menengah atas di wilayah Kudus, Jepara, Pati, Demak, Rembang dan Purwodadi. Untuk memudahkan kunjungan, tim promosi dibagi menjadi beberapa tim kecil yang bertugas mengunjungi sekitar 15 (lima belas) sekolah untuk setiap timnya. Namun pada saat melakukan kunjungan, tim kecil tersebut mengalami kesulitan dalam menentukan rute kunjungan sekolah.

Hal ini dikarenakan jarak sekolah yang dikunjungi cukup jauh atau memiliki rute yang rumit sehingga menyebabkan waktu kunjungan yang molor dan biaya pengeluaran bahan bakar yang cukup boros. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, dikembangkan aplikasi berbasis android untuk mencari rute kunjungan terpendek bagi tim promosi penerimaan mahasiswa baru UMK yang akan melakukan kunjungan sekolah yang efisien dan efektif. Metode yang digunakan adalah metode optimasi menggunakan algoritma evolusi dikarenakan metode ini merupakan pengembangan dari metode optimasi algoritma genetika.

Hasil akhir dari penelitian ini berupa aplikasi android untuk penentuan rute kunjungan sekolah terpendek menggunakan metode heuristik yang efisien dan efektif, publikasi jurnal ilmiah, dan *press-release* terkait penelitian di media online atau offline.

Kata kunci: *rute promosi terpendek, algoritma genetika, android untuk optimasi.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Target Luaran.....	3
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Teori/Konsep.....	4
2.1.1. Algoritma fuzzy evolusi.....	4
2.1.2. Android.....	6
2.1.3. Bagan Alir (<i>Flowchart</i>).....	6
2.1.4. <i>Unified Modelling Language</i>	7
2.2. Penelitian Terdahulu.....	9
BAB III <u>M</u> ETODE PENELITIAN.....	13
BAB IV <u>H</u> ASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Analisa dan Rancangan.....	16
4.1.1. Analisa Aktor.....	16
4.1.2. Rancangan Sistem.....	16
4.1.3. Basis Data.....	24
4.1.4. Relasi Tabel.....	25
4.2. Hasil dan Pembahasan.....	26
4.2.1. Antarmuka sistem.....	26
4.2.2. Pembahasan.....	29
BAB V <u>K</u> ESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39

LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Universitas Muria Kudus (UMK) merupakan sebuah universitas swasta yang ada di daerah Pantai Utara (Pantura) tepatnya berada di Kabupaten Kudus. Seperti halnya universitas lain, setiap tahun UMK menunjuk tim promosi untuk melakukan promosi terkait penerimaan mahasiswa baru di sekolah-sekolah menengah atas.

Salah satu kegiatan promosi yang dilakukan oleh tim promosi adalah melakukan kunjungan ke sekolah dengan membagikan atribut promosi meliputi brosur, poster, kalender, dan merchandise. Adapun target sekolah yang dikunjungi meliputi sekolah-sekolah di 7 (tujuh) kabupaten yaitu Kudus, Jepara, Pati, Demak, Rembang, Blora, dan Purwodadi dengan jumlah sekolah sekitar 350 sekolah (Laporan PMB UMK, 2014). Pada saat kunjungan, tim promosi dibagi menjadi beberapa tim kecil yang bertugas mengunjungi sekitar 15 (lima belas) sekolah untuk setiap timnya. Tim kecil tersebut bertugas melakukan promosi ke sekolah yang telah ditentukan.

Namun pada saat melakukan kunjungan, tim kecil tersebut mengalami kesulitan dalam menentukan rute kunjungan sekolah. Hal ini dikarenakan jarak sekolah yang dikunjungi cukup jauh atau memiliki rute yang rumit sehingga menyebabkan waktu kunjungan yang molor dan biaya pengeluaran bahan bakar yang cukup boros. Molornya waktu kunjungan akan menyebabkan jumlah sekolah yang dikunjungi semakin sedikit, karena sekolah tersebut hanya menerima tamu kunjungan pada jam sekolah yaitu antara jam 07.00 – 13.30.

Walaupun sebagian besar tim kecil telah memiliki smartphone android yang dapat digunakan untuk melihat peta daerah dengan aplikasi GPS (*Global Positioning Sistem*), akan tetapi hal ini masih menjadi kendala dikarenakan data-data peta sekolah yang dikunjungi tidak terdapat pada aplikasi GPS tersebut.

Algoritma fuzzy evolusi merupakan salah satu algoritma optimasi yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan pencarian rute terpendek. Algoritma ini merupakan pengembangan dari algoritma genetika yang digabungkan

dengan sistem fuzzy untuk penentuan nilai parameter probabilitas baik probabilitas pindah silang maupun mutasi.

Melihat permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan mengembangkan aplikasi berbasis android yang menggunakan algoritma fuzzy evolusi untuk digunakan mencari rute kunjungan terpendek bagi tim promosi penerimaan mahasiswa baru UMK yang akan melakukan kunjungan sekolah. Luaran dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi android penentuan rute kunjungan sekolah tim promosi penerimaan mahasiswa baru dan jurnal nasional ber ISSN.

1.2.Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka dirumuskan beberapa masalah yang harus diselesaikan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah aplikasi android untuk menentukan rute kunjungan sekolah terpendek bagi tim promosi penerimaan mahasiswa baru UMK yang efisien dan efektif dengan memanfaatkan algoritma fuzzy evolusi.
2. Bagaimana merancang metode heuristik yang digunakan dalam penentuan rute terpendek tersebut berbasis pada algoritma fuzzy evolusi?

1.3.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan rancangan aplikasi berbasis android untuk penentuan rute kunjungan sekolah terpendek menggunakan algoritma fuzzy evolusi.
2. Mengembangkan aplikasi android untuk penentuan rute kunjungan sekolah terpendek untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi tim promosi penerimaan mahasiswa baru UMK yang efisien dan efektif.
3. Menerapkan metode heuristik algoritma fuzzy evolusi untuk pencarian rute pada aplikasi android untuk penentuan rute kunjungan sekolah.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Dengan adanya aplikasi ini, tim promosi Universitas Muria Kudus dapat mengelola waktu dengan efisien. Karena dengan aplikasi ini dapat menentukan rute terpendek dan urutan tujuan yang harus didahulukan.
2. Tim promosi dapat menggunakan fasilitas peta sekolah yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga tidak terjadi pencarian sekolah.

1.5. Target Luaran

Penelitian yang dilakukan menghasilkan luaran sebagai berikut:

1. Aplikasi android untuk penentuan rute kunjungan sekolah terpendek menggunakan metode heuristic yang efisien dan efektif menggunakan algoritma fuzzy evolusi.
2. Publikasi pada jurnal ilmiah.
3. *Press-release* terkait penelitian di media online atau offline.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori/Konsep

2.1.1. Algoritma fuzzy evolusi

Soft Computing adalah suatu model pendekatan untuk melakukan komputasi dengan meniru akal manusia dan memiliki kemampuan untuk menalar dan belajar pada lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian (Jang, dkk, 1997). *Soft Computing* digunakan untuk membantu dalam memecahkan masalah menggunakan pendekatan penalaran. Beberapa komponen pembentuk *Soft Computing* adalah sistem fuzzy, komputasi evolusioner atau algoritma genetika, dan penalaran dengan probabilitas. Algoritma genetika adalah salah satu model *Soft Computing* yang dikenalkan oleh John Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1975, dimana algoritma genetika merupakan teknik pencarian heuristik berdasar mekanisme evolusi biologis yang meniru dari teori Darwin dan operasi genetika pada kromosom dan sering digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi.

Algoritma genetika terdiri dari enam tahap utama, yaitu: (1) Representasi kromosom, (2) Inisialisasi populasi, (3) Perhitungan fungsi evaluasi, (4) Proses seleksi, (5) Operator genetika meliputi operator pindah ilang (*crossover*) dan mutasi serta (6) Penentuan parameter kontrol algoritma genetika yaitu: ukuran populasi, probabilitas pindah silang, dan probabilitas mutasi (Muzid, 2014).

Algoritma fuzzy evolusi merupakan suatu teknik komputasi pengembangan dari algoritma genetika yang digabungkan dengan sistem fuzzy, dimana parameter yang digunakan dalam algoritma genetika yaitu probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi dihasilkan dari sebuah sistem fuzzy. Algoritma ini dikembangkan untuk menghindari terjadinya konvergensi dini atau proses yang cukup lama apabila sistem sedang di-*running*. Hal ini bisa disebabkan karena pengaturan nilai yang digunakan dalam probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi dilakukan secara manual, dimana memungkinkan nilai itu terlalu besar atau terlalu kecil. Salah satu model Algoritma fuzzy evolusi adalah model Xu yang

menggunakan variabel masukan dan keluaran sangat jelas dan mudah dipahami. (Tettamanzi dan Tomassini, 2001).

Xu dan Vukovich (1993) mengembangkan sebuah model untuk algoritma fuzzy evolusi yang menggunakan sistem fuzzy untuk penentuan parameter yang digunakan algoritma genetika. Model yang dikembangkan tersebut menggunakan 2 buah sistem fuzzy untuk menentukan nilai probabilitas pindah silang dan nilai probabilitas mutasi. Kedua sistem fuzzy tersebut menggunakan ukuran populasi dan jumlah generasi sebagai masukan.

Aturan fuzzy yang digunakan dalam penentuan nilai keluaran berdasarkan kondisi dari masukan pada sistem fuzzy dalam model Xu dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

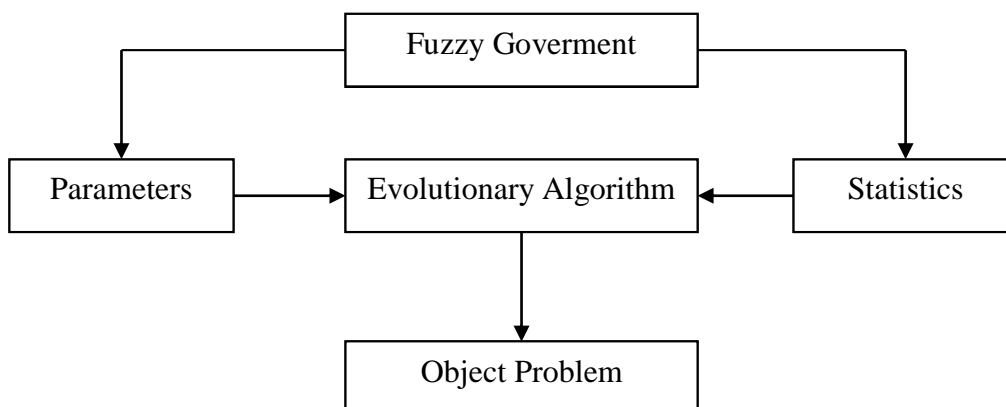
Tabel 1. Aturan probabilitas pindah silang (p_c)

P_c	Population Size		
Generation	Small	Medium	Large
Short	Medium	Small	Small
Medium	Large	Large	Medium
Long	Very large	Very large	Large

Tabel 2. Aturan probabilitas mutasi (p_m)

P_m	Population Size		
Generation	Small	Medium	Large
Short	Large	Medium	Small
Medium	Medium	Small	Very
Long	Small	Very small	Very

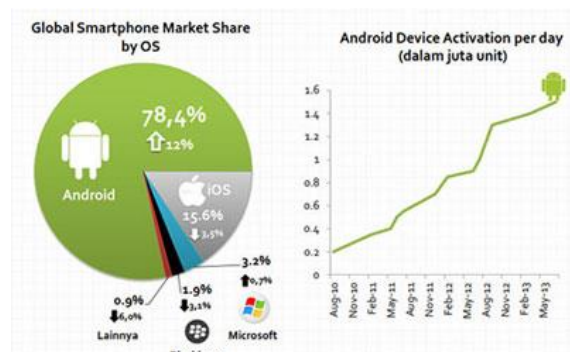
Berikut ini adalah arsitektur algoritma dari algoritma fuzzy evolusi.



Gambar 1. Aristektur algoritma fuzzy evolusi (Sumber: Tettamanzi dan Tomassini, 2001)

2.1.2. Android

Pengertian Android adalah sebuah sistem operasi mobile yang *open-source* dan dikembangkan oleh Google. OS Android digunakan untuk komputer tablet dan *smartphone*. Namun berdasarkan dari arti kata dan wujudnya, Android merupakan sebuah robot pintar yang dibuat menyerupai manusia. Pengguna android di Indonesia menurut Lembaga riset Sharing Vision belum lama ini mempublikasikan hasil penelitiannya terhadap pengguna Android di Indonesia sepanjang 2013. Pada 2013 sistem operasi Android menguasai sekitar 60% *smartphone* beredar di Indonesia. Pertumbuhan pengguna android mencapai lebih dari 1,5 juta per hari di global. Diungkapkannya, aplikasi yang paling sering digunakan pengguna Android di Indonesia adalah Whatsapp (80%) dan mayoritas (97%) responden mengakui bahwa mereka bergabung dengan grup (Listyorini, 2014).



Gambar 2. Pengguna Android (Sumber: Detik.com)

2.1.3. Bagan Alir (*Flowchart*)

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan hasil (*flow*) didalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Jogiyanto, 2005).

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara mudah untuk penyajian dari suatu algoritma (Ladjamuddin, 2006).

Ada 5 macam bagan alir yaitu (Jogiyanto, 2005):

- a. Bagan alir sistem (*system flowchart*)

Bagan alir sistem (*system flowchart*) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedure yang ada dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan sistem.

b. Bagan alir dokumen (*document flowchart*)

Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau disebut bagan alir formulir (*form flowchart*) atau *paperwork flowchart* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan alir dokumen ini menggunakan simbol-simbol yang sama dengan yang digunakan di dalam bagan alir sistem.

c. Bagan alir skematik (*schematic flowchart*)

Bagan alir skematik (*schematic flowchart*) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah bagan alir skematik menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem, juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan. Maksud penggunaan gambar-gambar ini adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang paham dengan simbol-simbol bagan alir.

d. Bagan alir program (*program flowchart*)

Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program.

e. Bagan alir proses (*process flowchart*)

Bagan alir proses (*process flowchart*) merupakan bagan alir yang banyak digunakan teknik industri. Bagan alir juga berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.

2.1.4. Unified Modelling Language

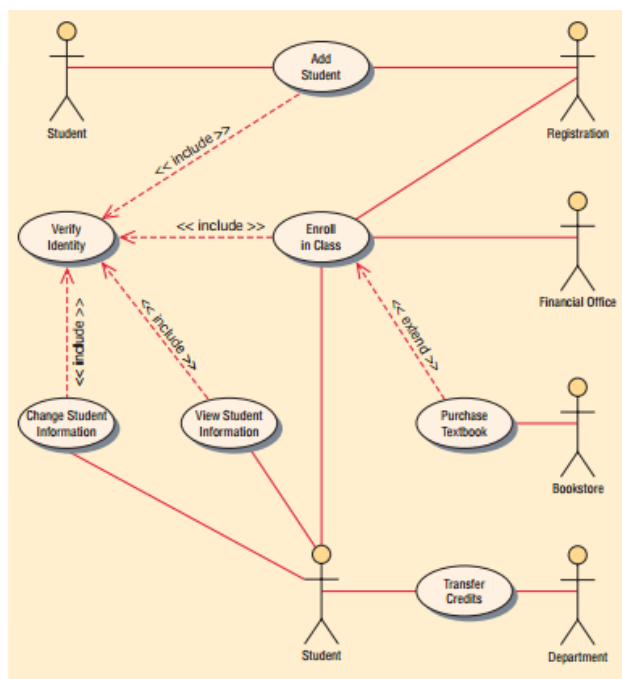
Object Management Group (OMG) menyatakan, *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa grafis untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak-intensif. Ada beberapa diagram yang disediakan dalam UML antara lain : *Use case diagram*, *Class diagram*, *Sequence diagram*, *Activity diagram*, *Statechart Diagram*

1. Use case Diagram

Use Case menggambarkan suatu peristiwa/situasi ketika suatu sistem digunakan untuk memenuhi satu atau lebih kebutuhan pengguna. *Use case* berfungsi untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan sistem termasuk pengaruh dari dalam ataupun dari luar sistem.

Use case diagram terdiri dari nama potongan *fungsi* (use case), Orang atau hal yang memanggil fungsi (*Actor*), dan elemen yang mungkin bertanggung jawab untuk menjalankan *use case* (subjek) (Pilone, dkk., 2005).

Adapun contoh *use case diagram* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Use Case Student Enrollment
Sumber: Kendall & Kendall (2011)

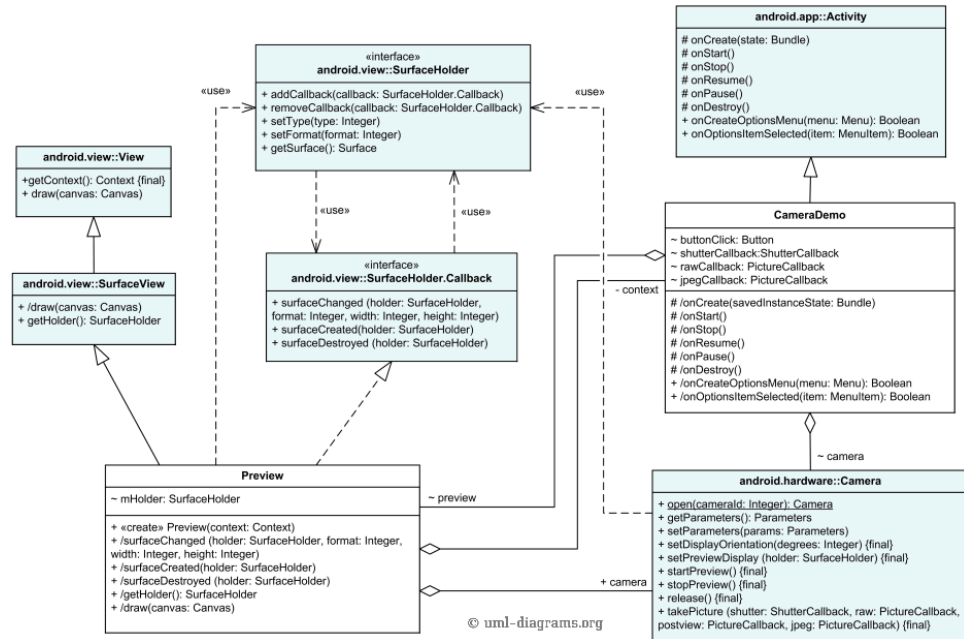
2. Class Diagram

Dennis, dkk (2009) menyatakan, *Class diagram* merupakan model statis yang menunjukkan *class* dan hubungan antar-*class* dalam sistem yang dari waktu ke waktu tetap dan tidak berubah.

Class diagram digunakan untuk menjelaskan pola dari objek yang akan dihasilkan ketika *run-time*. Tujuan dari *class diagram* adalah untuk memodelkan atau menggambarkan sebuah aplikasi secara statis. *Class*

Diagram juga digunakan untuk membangun kode yang dapat dieksekusi dari aplikasi perangkat lunak.

Adapun contoh diagram Class Diagram adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Android camera implementation class
 Sumber: <http://www.uml-diagrams.org/android-camera-uml-class-diagram-example.html>

2.2. Penelitian Terdahulu

Menurut Joni & Nurcahyawati (2012) dalam penelitiannya tentang penerapan algoritma genetika untuk penentuan rute terpendek jalur distribusi barang menjelaskan tentang pembuatan aplikasi untuk membantu dalam menentukan jalur distribusi barang di pulau jawa. Aplikasi ini memanfaatkan algoritma genetika dalam menyelesaikan masalah pemilihan jalur optimal. Kelemahan dari penelitian ini adalah titik koordinat dari lokasi pendistribusian barang diatur secara statis, sehingga apabila ada penambahan lokasi baru maka akan menyulitkan dan algoritma genetika yang digunakan merupakan algoritma genetika standar.

Menurut Nurzaki (2014), dalam penelitiannya tentang penerapan algoritma genetika untuk mencari rute terpendek dalam penanganan situasi darurat di Kota Semarang menjelaskan bahwa algoritma genetika dapat digunakan untuk mencari rute optimal yang akan dilewati dalam penanganan situasi darurat. Aplikasi ini

dapat digunakan oleh tim penanganan bencana daerah Kota Semarang dalam mencari rute terpendek atau tercepat untuk menuju ke lokasi bencana atau situasi darurat. Penelitian ini memiliki kelemahan pada daerah yang akan dikunjungi karena hanya bersifat satu daerah atau lokasi tujuan dan menggunakan algoritma genetika standar

Baharudin, dkk (2014) mengembangkan aplikasi untuk *Travelling Salesman Problem* (TSP) berbasis android yang menggunakan algoritma genetika dalam penentuan rute terpendeknya. Aplikasi ini digunakan oleh kurir suatu perusahaan dalam memudahkan pencarian rute terpendek atau tercepat pada saat mengirimkan barang. Penelitian ini memiliki kekurangan pada titik tujuan kunjungan yang hanya tertuju pada lokasi kunjungan tanpa memperhatikan titik awal lokasi.

Hal serupa juga dilakukan oleh Muzid, dkk (2009) dalam penelitiannya membahas tentang pembuatan *toolbox hybrid* antara algoritma genetika dan logika fuzzy yang disebut dengan algoritma fuzzy evolusi (*Fuzzy Evolutionary Algorithm*) dalam perangkat lunak MATLAB. Penelitian ini menghasilkan toolbox dan fungsi baru algoritma fuzzy evolusi pada MATLAB yang dapat digunakan oleh pengguna dalam menyelesaikan berbagai jenis masalah yang bisa diselesaikan dengan algoritma genetika. Fungsi baru yang dihasilkan tidak hanya dapat digunakan dalam toolbox tetapi juga bisa diakses melalui command prompt windows. Penelitian ini hanya dilakukan pengujian pada kasus travelling salesman problem menggunakan beberapa titik kota dan sistem hanya bisa digunakan pada perangkat lunak MATLAB, hal ini menyebabkan kesulitan penggunaan sistem apabila tidak memiliki perangkat lunak MATLAB.

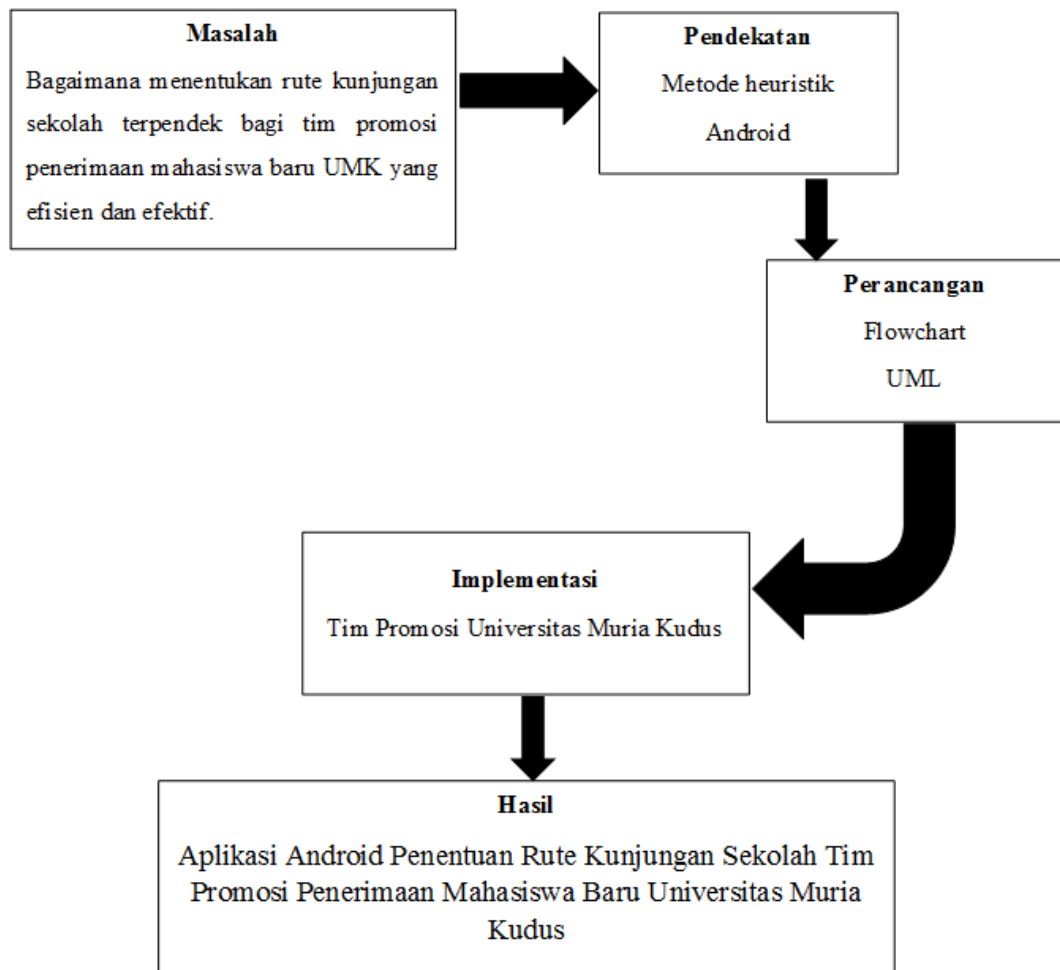
Putro (2015) dalam penelitian tentang pemanfaatan algoritma genetika dalam aplikasi pencarian rute promosi terpendek berbasis android menjelaskan pemanfaatan algoritma genetika dalam aplikasi ini mampu mempermudah pencarian rute promosi terpendek dan hasil pencarian dapat langsung dilihat secara GPS. Namun kelemahan penelitian ini adalah terjadinya konvergensi dini sehingga rute yang dihasilkan terkadang condong didominasi oleh 1 (satu) rute saja.

Adapun perbandingan yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan penelitian

No	Judul	Algoritma Genetika Dasar	Dinamisasi Titik Target	Update titik lokasi baru	Berbasis Android	Algoritma Fuzzy Evolusi
1	Penentuan Jarak Terpendek Pada Jalur Distribusi Barang Di Pulau Jawa Dengan Menggunakan Algoritma Genetika (Joni dan Nurcahyawati, 2012)	√	√	x	x	x
2	Aplikasi Pelaporan Gawat Darurat dan Perutean menggunakan Algoritma Genetika untuk Penanganan Situasi Darurat Kota Semarang (Nurzaki, 2014)	√	x	√	x	x
3	Travelling Salesman Problem menggunakan Algoritma Genetika via GPS Berbasis Android (Baharudin dkk.,2014)	√	x	√	√	x
4	Matlab Toolbox for Fuzzy Evolutionary Algorithm (Muzid, dkk., 2009)	√	√	√	x	√
5	Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan dalam Promosi Universitas Muria Kudus Berbasis Android Menggunakan Algoritma Genetika (Putro, 2015)	√	√	√	√	x
6	Aplikasi Android Penentuan Rute Kunjungan Sekolah Tim Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muria Kudus (Listyorini dan Muzid, 2015)	√	√	√	√	√

2.3. Kerangka Pikir



Gambar 5. Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*. *Waterfall model* adalah model yang paling populer dan sering dianggap sebagai pendekatan klasik dalam daur hidup pengembangan sistem (Pressman, 2002).

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian penelitian dosen pemula ini mengambil tema aplikasi android penentuan rute kunjungan sekolah tim promosi penerimaan mahasiswa baru. Pada tahap ini dilakukan perencanaan penelitian yang akan di lakukan di Universitas Muria Kudus.

3.2 Pendekatan yang digunakan

Pendekatan pada penelitian ini adalah menggunakan metode heuristik dan menggunakan platform android.

3.3 Desain Penelitian

Desain sistem merupakan tahapan inti dari sebuah rancang bangun sebuah proses. Pada tahap ini dilakukan penyusunan rancang bangun Aplikasi android rute kunjungan ke sekolah untuk tim promosi UMK. Desain sistem ini terdiri atas perancangan antarmuka, estetika, konten, navigasi, arsitektur, komponen. Rancang bangun dalam penelitian ini menggunakan perancangan berorientasi objek (UML) (Podeswa, 2006).

UML (*Unified Modeling Language*) adalah metode pemodelan secara visual sebagai sarana untuk merancang dan atau membuat *software* berorientasi objek. Karena UML ini merupakan bahasa visual untuk pemodelan bahasa berorientasi objek, maka semua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma *object oriented*. UML adalah salah satu tool/model untuk merancang pengembangan *software* yang berbasis *object oriented*. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen komponen yang diperlukan dalam sistem *software* (Pressman, 2002).

3.4 Teknik Sampling

Penerapan aplikasi ini digunakan oleh tim promosi Universitas Muria Kudus untuk ajaran 2016-2017 yang telah dimulai pada bulan Februari 2016.

3.5 Metode Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data yang akurat maka dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi penelitian ini melalui pengamatan dan pencatatan secara langsung di Kantor Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muria Kudus sehingga dapat diketahui secara detil permasalahan yang harus diselesaikan.

2. Interview

Pengumpulan data melalui tatap muka dan tanya jawab langsung dengan sumber data atau pihak-pihak yang berkepentingan yang berhubungan dengan penelitian. Wawancara akan dilakukan dengan Kepala Bagian Penerimaan Mahasiswa Baru dan Ketua Panitia Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muria Kudus.

3. Studi Pustaka

Pada tahap studi pustaka ini mencari teori yang dapat digunakan sebagai landasan teori/kerangka dalam penelitian seperti teori algoritma genetika, algoritma fuzzy evolusi dan android, e-book, jurnal yang membahas mengenai aplikasi android, jurnal penelitian yang membahas mengenai pengembangan sistem, untuk mencari metodologi yang sesuai dengan membandingkan antara teori yang ada dengan fakta yang ada di lapangan.

3.6 Model pengujian data

Pada tahapan pengujian sistem, dilakukan pengujian model *black box*. Pengujian *black box* digunakan untuk memvalidasi kesesuaian sistem yang dihasilkan dengan tujuan pembuatan sistem yang telah direncanakan. Pengujian juga dilakukan dengan melakukan *running* sistem dengan beberapa data sekolah hal ini ditujukan untuk mengetahui rute yang dihasilkan dari aplikasi apakah sudah sesuai dengan perhitungan dari algoritma fuzzy evolusi atau tidak.

3.7 Metode analisis data

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan rancang bangun aplikasi android dalam penentuan rute promosi ke sekolah, kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Analisa Konten

Pada proses ini dilakukan mengidentifikasi semua konten yang akan digunakan oleh Aplikasi Android Rute Promosi. Konten ini terdiri dari alamat dari tiap sekolah yang akan dikunjungi oleh tim promosi.

2. Analisa Interaksi

Pada proses analisa interaksi ini dihasilkan deskripsi interaksi antara pengguna dengan sistem yang akan digunakan sehingga dapat dihasilkan antarmuka (*interface*) yang *user-friendly*.

3. Analisa Fungsional

Pada proses ini didefinisikan operasi yang akan diaplikasikan pada konten sistem serta fungsi lain yang terpisah dari konten sehingga fungsional yang dibutuhkan oleh pengguna terfasilitasi didalam sistem.

Pada tahanan implementasi sistem ini dilakukan pembuatan aplikasi ini yang akan diterapkan pada sistem operasi android. Dalam pembuatan aplikasi penentuan rute terpendek ini, akan dibangun sebuah aplikasi yang nantinya dapat membantu tim promosi Universitas Muria Kudus. Aplikasi ini menentukan jarak terpendek dari rute promosi. Dan dapat diakses lebih mudah menggunakan smartphone android. Aplikasi penentuan rute terpendek ini akan di instal pada smartphone yang menggunakan sistem operasi android. Dan di dalam perjalanan mengunjungi sekolah tim promosi dapat menentukan sekolah mana yang akan dikunjungi sesuai dengan urutan yang terdekat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa dan Rancangan

4.1.1. Analisa Aktor

Aktor dalam Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan Tim Promosi Universitas Muria Kudus antara lain sebagai berikut:

1. Seksi Kunjungan dan *Roadshow*

Seksi Kunjungan dan *Roadshow* memiliki tugas membuat daftar sekolah menengah atas baik negeri maupun swasta yang akan dikunjungi dan memasukkan titik lokasi sekolah tersebut kedalam aplikasi serta mempersiapkan dokumen-dokumen yang dibutuhkan untuk keperluan kunjungan.

2. Tim Kunjungan

Tim Kunjungan memiliki tugas untuk melakukan kunjungan ke sekolah-sekolah dalam rangka promosi Universitas Muria Kudus sesuai dengan daftar sekolah tujuan yang dibagi oleh Seksi Kunjungan dan *Roadshow* per kecamatan. Hal ini ditujukan agar Tim Kunjungan dapat berfokus pada kecamatan yang ditunjuk saja.

4.1.2. Rancangan Sistem

A. Proses bisnis

Adapun tahapan proses bisnis yang ada dalam Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan Tim Promosi Universitas Muria Kudus dapat dilihat pada Tabel 4.

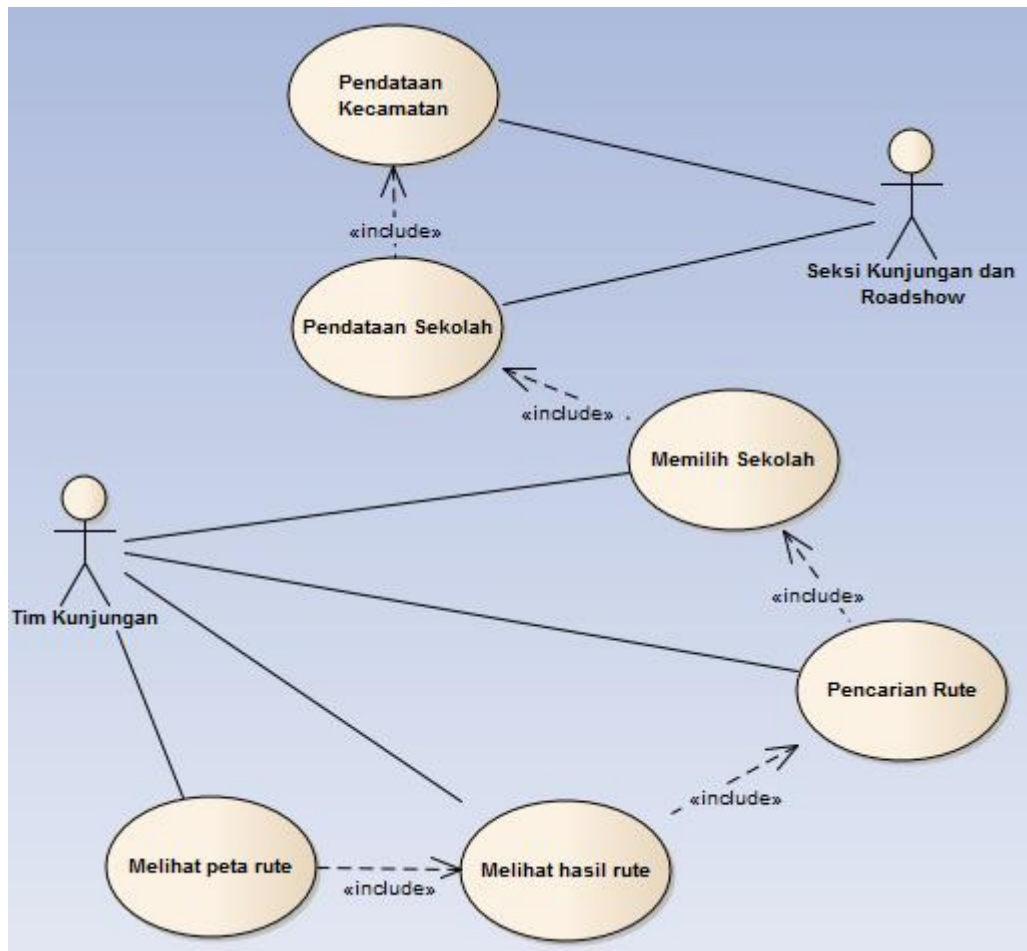
Tabel 4. Proses Diagram Sistem Use Case

No	Proses Bisnis	Aktor	Use Case
1	Pengguna menambah, mengubah dan menghapus data kecamatan.	Seksi Kunjungan dan <i>Roadshow</i>	Proses pendataan kecamatan
2	Pengguna menambah, mengubah dan menghapus data sekolah beserta titik lokasi sekolah tersebut.	Seksi Kunjungan dan <i>Roadshow</i>	Pendataan sekolah

3	Pengguna memilih lokasi yang ingin dikunjungi	Tim Kunjungan	Memilih sekolah
4	Pengguna melakukan proses pencarian rute terpendek dari daftar sekolah yang akan dikunjungi	Tim Kunjungan	Pencarian rute
5	Pengguna dapat melihat rute terpendek hasil pencarian oleh sistem	Tim Kunjungan	Melihat hasil rute
6	Pengguna melihat rute yang dihasilkan dalam bentuk peta GPS	Tim Kunjungan	Melihat peta rute

B. Use Case Diagram

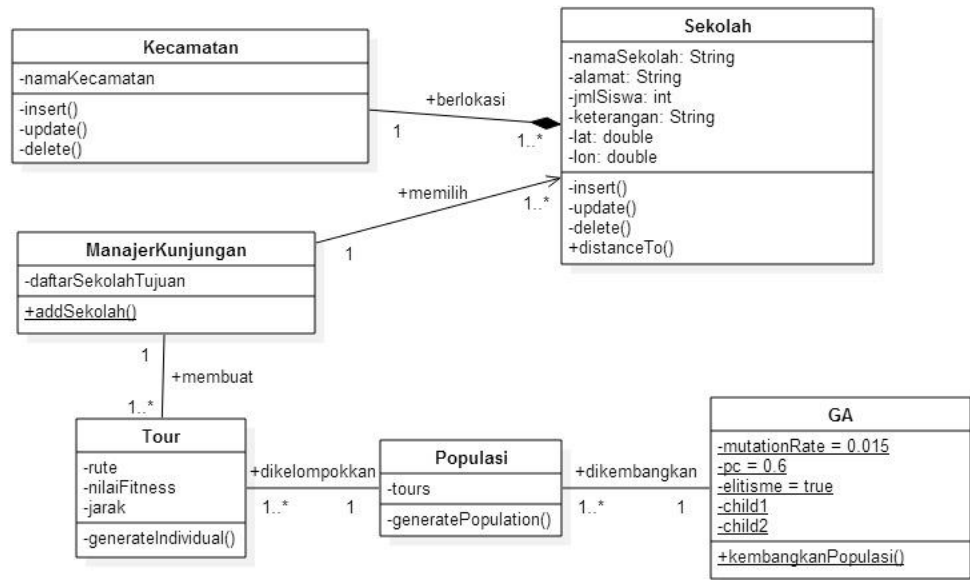
Berdasarkan tahapan proses bisnis diatas, maka ditentukan jumlah use case yang digunakan adalah sebanyak 6 (enam) buah use case dan 2 (dua) aktor. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 1. System use case Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan Tim Promosi

C. Class Diagram

Berdasarkan system use case tersebut, maka dikembangkan diagram class dengan membuat obyek (*class*) yang digunakan dalam sistem. Class diagram Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan Tim Promosi adalah sebagai berikut:



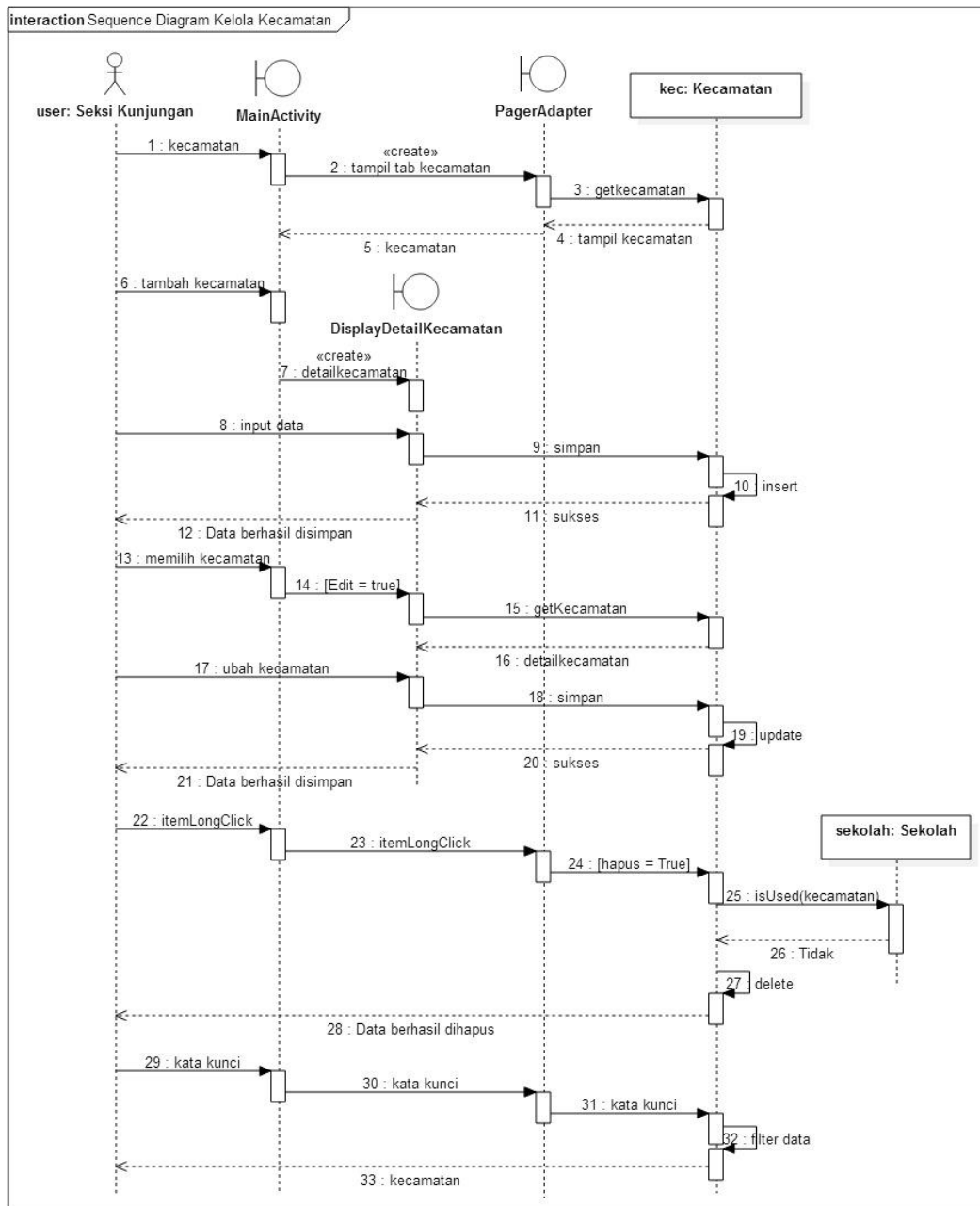
Gambar 2. Class Diagram Aplikasi Pencarian Rute Kunjungan

D. Sequence Diagram

Diagram sequence digunakan untuk menggambarkan objek-objek yang digunakan dalam use case dan pesan-pesan yang dikirim antarobjek dari waktu-kewaktu dalam satu use case. Berikut ini adalah beberapa diagram sequence yang dalam aplikasi pencarian rute kunjungan:

1) Sequence Diagram Pendataan Kecamatan

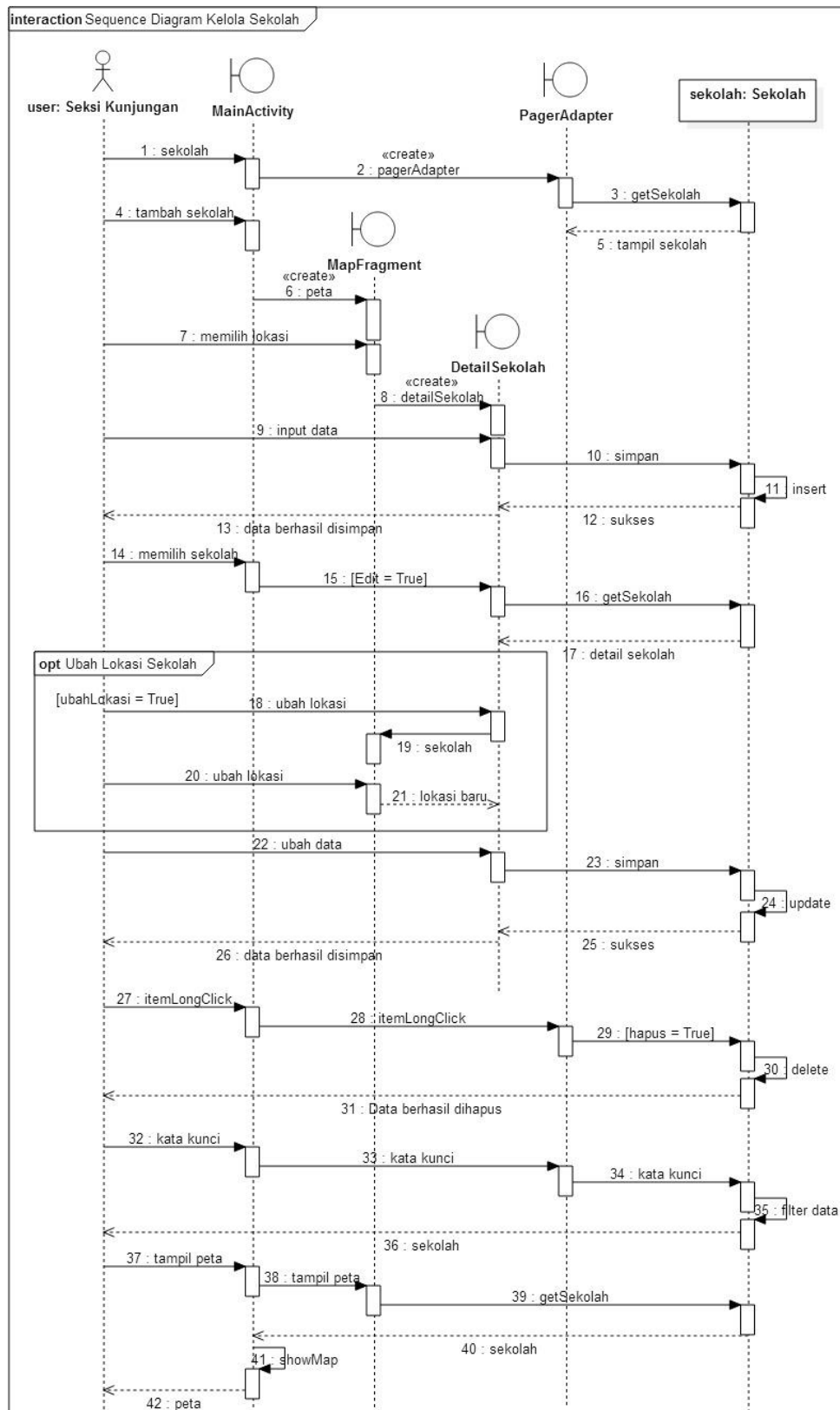
Diagram sequence untuk pendataan kecamatan menjelaskan tentang proses penambahan data kecamatan dimana sekolah-sekolah yang akan dikunjungi berada. Didalam diagram ini digunakan beberapa obyek yang berasal dari Class Diagram.



Gambar 7. Sequence Diagram Pendataan Kecamatan

2) Diagram Sequence Pendataan Sekolah

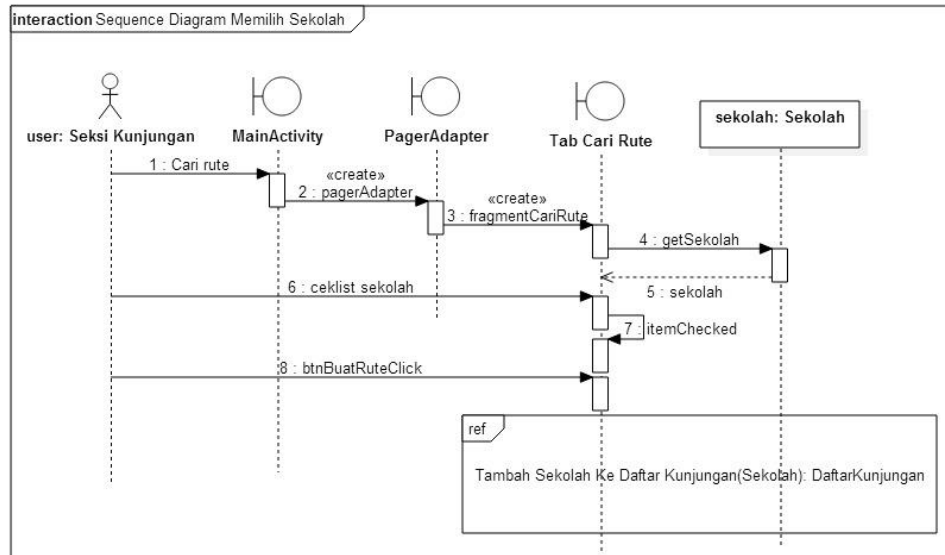
Diagram sequence untuk pendataan sekolah menjelaskan tentang proses penambahan data sekolah menengah atas yang akan dikunjungi oleh Tim Kunjungan Universitas Muria Kudus. Didalam diagram ini digunakan beberapa obyek yang berasal dari Class Diagram.



Gambar 8. Sequence Diagram Pendataan Sekolah

3) Diagram Sequence Memilih Sekolah

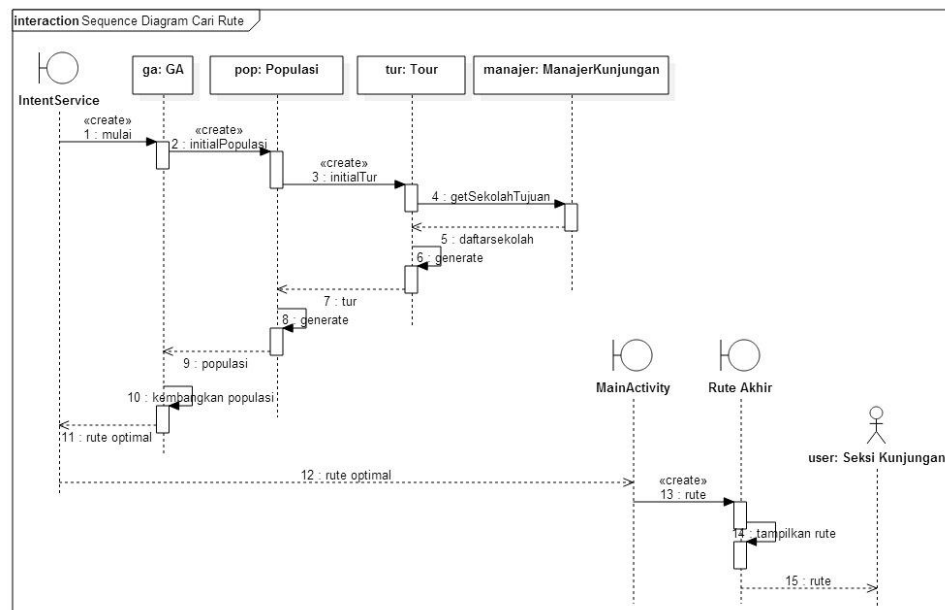
Diagram ini digunakan untuk menggambarkan proses pemilihan sekolah yang akan dikunjungi dimana pengguna harus memilih dulu sekolah-sekolah yang akan dicari rute kunjungan terpendeknya.



Gambar 9. Sequence Diagram Memilih Sekolah

4) Diagram Sequence Cari Rute

Diagram ini digunakan untuk penggambaran proses pencarian rute terpendek dari beberapa sekolah yang sudah dipilih untuk dikunjungi.



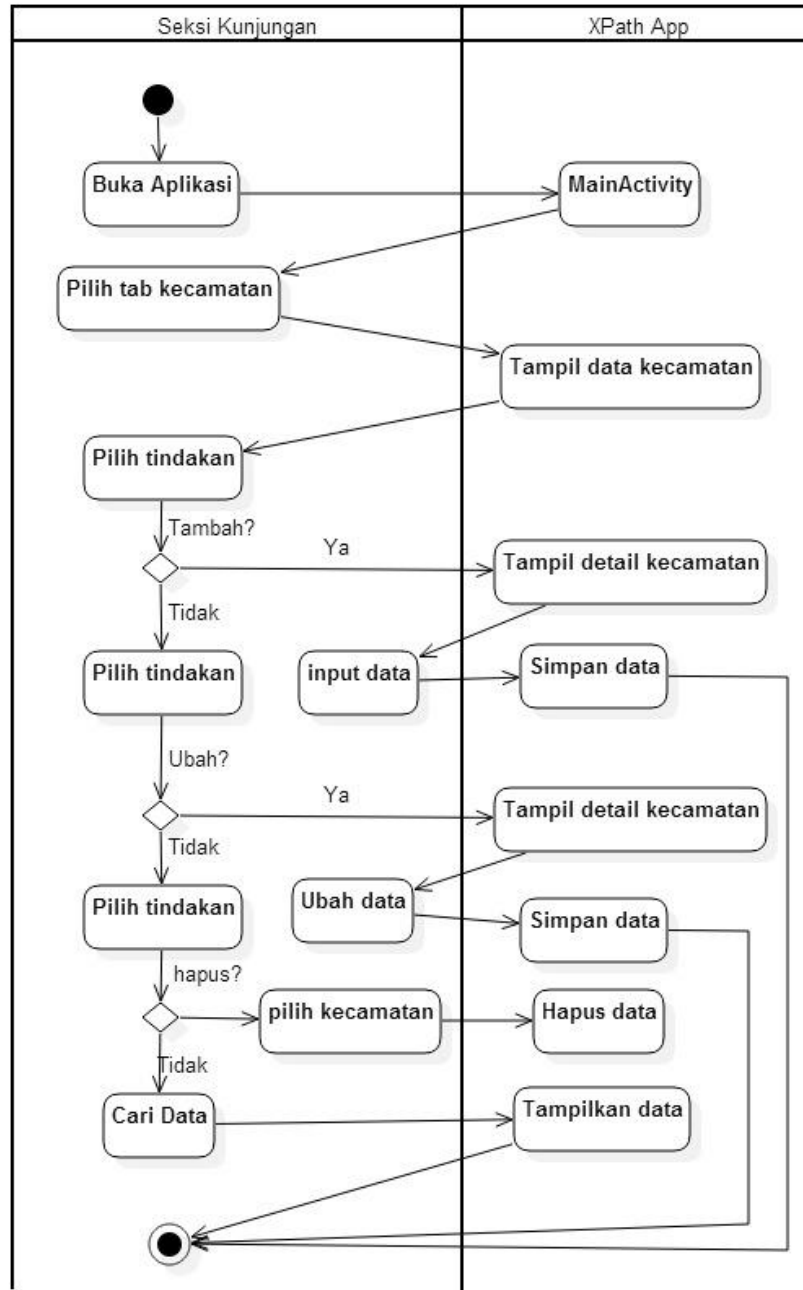
Gambar 10. Sequence Diagram Cari Rute

E. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan tingkah laku dalam proses bisnis dari setiap objek secara independen.

1) Activity Diagram Pendataan Kecamatan

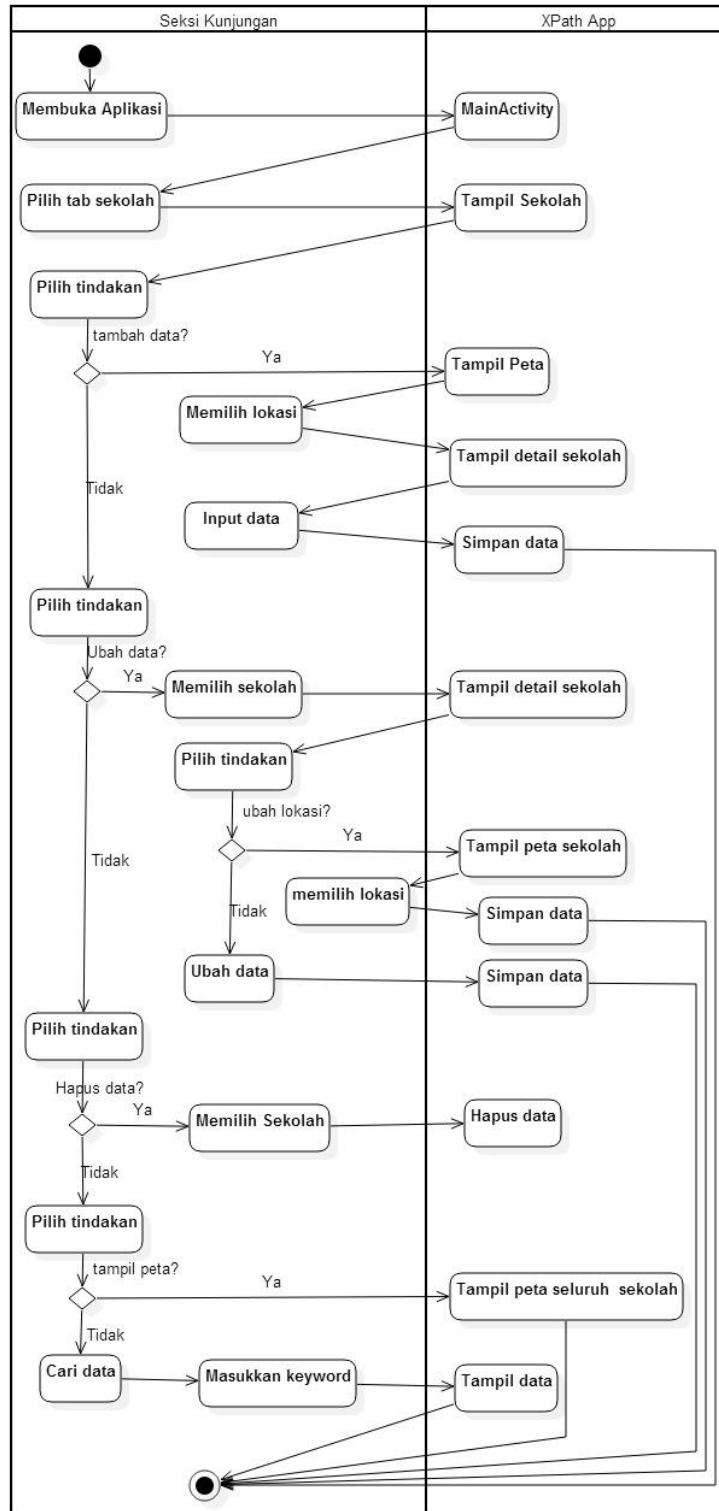
Diagram activity pendataan kecamatan menggambarkan proses pengelolaan data kecamatan dimana sekolah-sekolah tersebut berada.



Gambar 11. Activity Diagram Pendataan Kecamatan

2) Activity Diagram Pendataan Sekolah

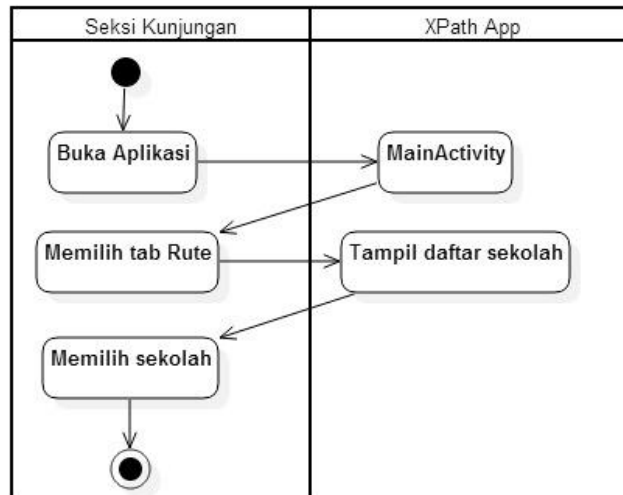
Diagram activity pendataan sekolah menggambarkan proses pengelolaan data sekolah yang digunakan dalam aplikasi ini.



Gambar 12. Activity Diagram Pendataan Sekolah

3) Activity Diagram Memilih Sekolah

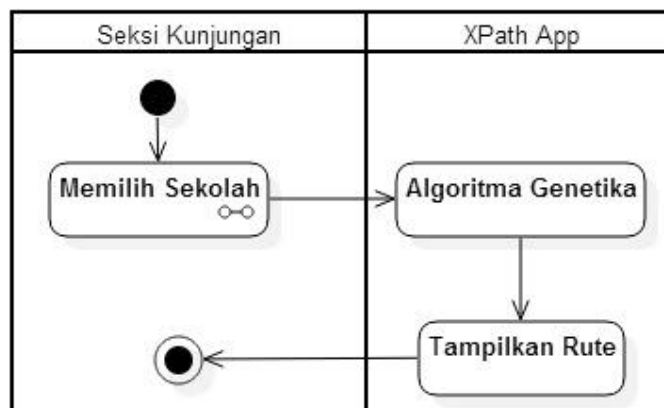
Diagram ini menunjukkan proses yang dilakukan oleh pengguna untuk pemilihan sekolah yang akan dikunjungi.



Gambar 13. Activity Diagram Memilih Sekolah

4) Activity Diagram Cari Rute

Diagram activity ini digunakan untuk penggambaran proses pencarian rute kunjungan terpendek dari beberapa sekolah yang akan dikunjungi.



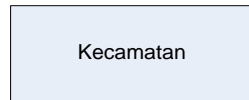
Gambar 14. Activity Diagram Cari Rute

4.1.3. Basis Data

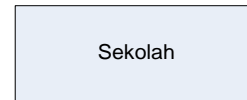
Data-data dari setiap sekolah yang akan akan dikunjungi oleh Tim Promosi Universitas Muria Kudus dimasukkan kedalam basis data. Selain data sekolah juga disertakan data titik lokasi dari sekolah tersebut. Sebelum menentukan jumlah tabel yang akan digunakan didalam basis data maka

dilakukan tahapan berikut untuk menghasilkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yaitu adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak.

- 1) Menentukan Entitas, didalam aplikasi ini ditentukan 2 (dua) buah entitas yang digunakan yaitu kecamatan dan sekolah seperti pada Gambar 4.27 dan 4.28.

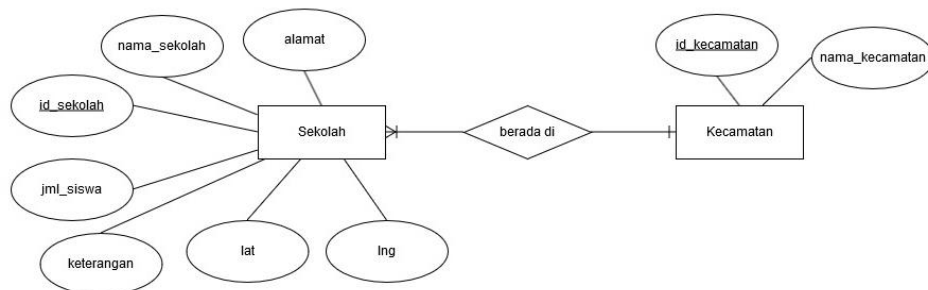


Gambar 15. Entitas Kecamatan



Gambar 16. Entitas Sekolah

- 2) Menentukan Atribut dan kardinalitas, langkah ini menunjukkan hubungan antara entitas kecamatan dan sekolah serta atribut yang ada pada entitas-entitas tersebut. Hasil dari penentuan entitas, atribut dan kardinalitas adalah ERD sebagai berikut:



Gambar 17. ER-diagram Aplikasi Pencari Rute

Sedangkan basis data yang digunakan dalam Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan Tim Promosi adalah sebanyak 2 (dua) buah tabel yaitu sebagai berikut:

1. Tabel Kecamatan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kecamatan yang menjadi lokasi dari sekolah-sekolah yang akan dikunjungi. Berikut detail tabelnya:

Nama tabel: tb_kecamatan

Kunci utama: id_kecamatan

Foreign key: -

Tabel 5. Tabel kecamatan

Kolom	Tipe Data	Panjang Karakter
Id_kecamatan	Integer	11
Nama_kecamatan	Varchar	25

2. Tabel Sekolah

Tabel sekolah digunakan untuk menyimpan data sekolah serta titik lokasi dari sekolah tersebut. Berikut informasi detil tabel sekolah:

Nama tabel: tb_sekolah

Kunci utama: id_sekolah

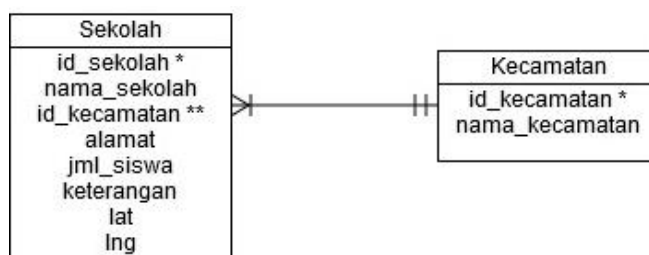
Foreign key: id_kecamatan

Tabel 6. Tabel Sekolah

Kolom	Tipe Data	Panjang Karakter
Id_sekolah	Integer	11
Nama_sekolah	Varchar	35
Id_kecamatan	Integer	11
Alamat	Varchar	100
Jml_siswa	Integer	11
Keterangan	Varchar	11
LAT	Double	-
LNG	Double	-

4.1.4. Relasi Tabel

Berikut adalah desain relasi tabel yang digunakan pada Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan Tim Promosi Universitas Muria Kudus.



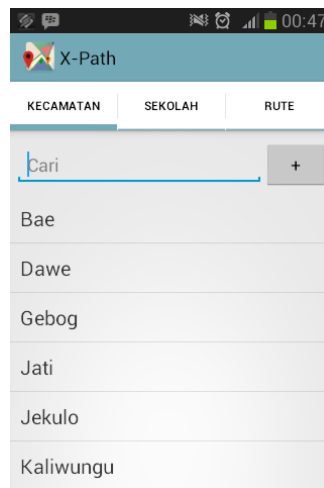
Gambar 18. Relasi Tabel Basis Data Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan

4.2. Hasil dan Pembahasan

4.2.1. Antarmuka sistem

a. Antarmuka menu utama sistem

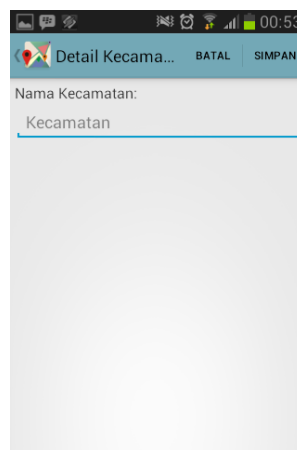
Antarmuka menu utama terdapat beberapa tab yaitu Tab Kecamatan yang berisi daftar kecamatan dalam sistem, Tab Sekolah yang berisi daftar sekolah yang akan dikunjungi, dan Tab Rute yang digunakan untuk proses pencarian rute. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 19. Antarmuka menu utama

b. Antarmuka detail kecamatan

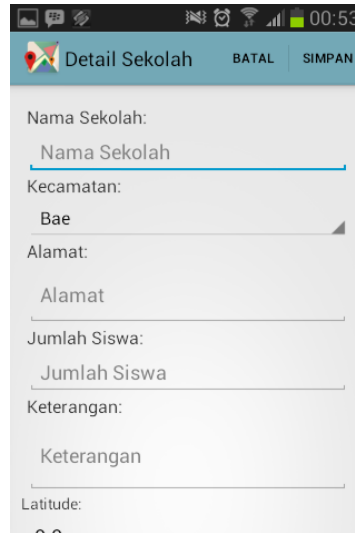
Antarmuka detail kecamatan digunakan untuk menambahkan data kecamatan baru. Antarmuka ini dapat diakses melalui tombol + (plus) yang ada pada Tab Kecamatan di antarmuka menu utama. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 20. Tampilan Detail Kecamatan

c. Antarmuka detail sekolah

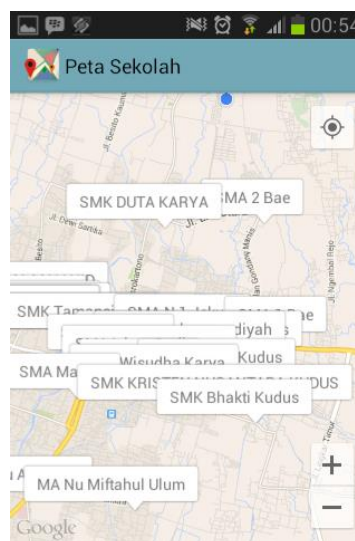
Antarmuka detail kecamatan digunakan untuk menambahkan data sekolah baru. Antarmuka ini dapat diakses melalui tombol + (plus) yang ada pada Tab Sekolah di antarmuka menu utama. Pada antarmuka ini pengguna dapat menambahkan data sekolah baru seperti pada Gambar 5.7.



Gambar 21. Tampilan Detail Sekolah

d. Antarmuka peta lokasi sekolah

Antarmuka peta lokasi sekolah menampilkan peta beserta lokasi-lokasi sekolah yang telah didaftarkan kedalam sistem seperti pada Gambar 5.8.



Gambar 22. Tampilan Peta Lokasi Sekolah

e. Antarmuka rute

Antarmuka rute digunakan untuk melakukan pencarian rute kunjungan dari Tim Promosi. Pengguna terlebih dahulu harus memilih daftar sekolah yang akan dikunjungi dengan memberikan check list pada sekolah yang dituju kemudian menekan tombol Buat Rute seperti pada Gambar 5.9.



Gambar 23. Tampilan Rute

f. Antarmuka rute teroptimal

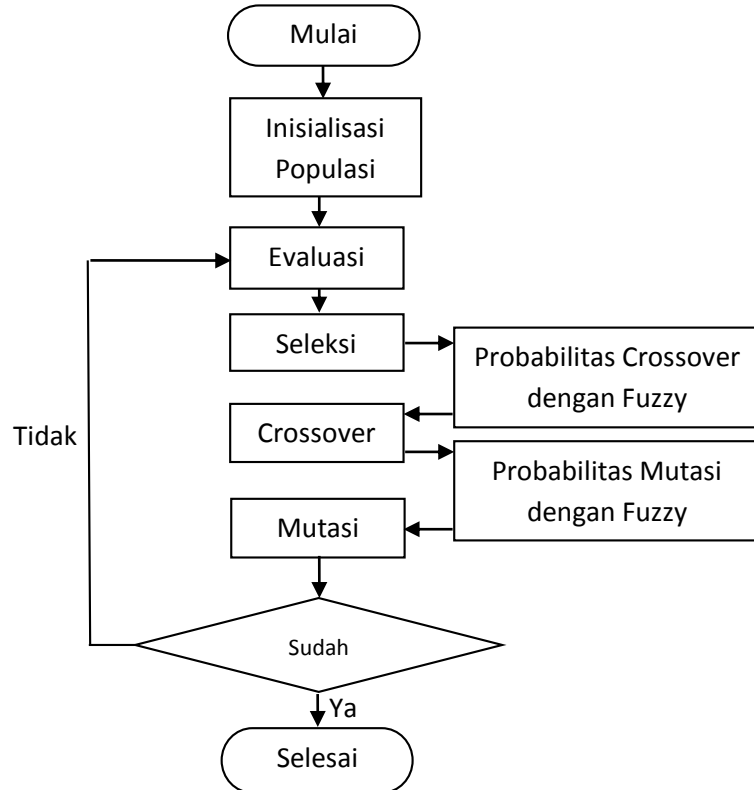
Antarmuka rute teroptimal menampilkan daftar rute yang terpendek berdasarkan hasil pencarian menggunakan algoritma fuzzy evolusi. Pada antarmuka ini ditampilkan jarak tempuh terpendek dari rute yang dituju serta urutan daftar sekolah yang akan dikunjungi yang bermula dari Universitas Muria Kudus. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 24. Tampilan Rute Teroptimal

4.2.2. Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi android pencarian rute promosi. Aplikasi ini menggunakan struktur algoritma fuzzy evolusi yang merupakan pengembangan dari algoritma genetika. Adapun struktur algoritma fuzzy evolusi adalah sebagai berikut:



Gambar 25. Flowchart algoritma fuzzy evolusi

Dalam algoritma fuzzy evolusi, pencarian solusi dilakukan dengan mencari beberapa solusi kemudian dilakukan optimasi terhadap solusi tersebut sehingga menemukan 1 (satu) solusi yang terbaik. Dalam kasus ini adalah pencarian rute terpendek dimana rute yang dicari adalah rute dari beberapa sekolah yang akan dikunjungi oleh Tim Kunjungan. Sebagai contoh ada 6 (enam) sekolah yang akan dikunjungi oleh Tim kunjungan yakni: SMA 1 Bae, SMA 2 Bae, MA NU Hasyim Asyari Kudus, SMA 1 Kudus, SMK Wisudha Karya dan SMA Masehi Kudus. Sedangkan jarak antar sekolah tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Daftar jarak antarsekolah

	SMA 1 Bae	SMA 2 Bae	SMA 1 Kudus	MA NU Hasyim Asyari	SMK Wisudha	SMA Masehi
SMA 1 Bae	0	2.0 km	2.4 km	4.7 km	2.2 km	3.7 km
SMA 2 Bae	2.0 km	0	3.3 km	3.9 km	3.2 km	4.7 km
SMA 1 Kudus	2.4 km	3.3 km	0	6.9 km	0.2 km	1.3 km
MA NU Hasyim	4.7 km	3.9 km	6.9 km	0	6.7 km	8.1 km
SMK Wisudha	2.2 km	3.2 km	0.2 km	6.7 km	0	1.5 km
SMA Masehi	3.7 km	4.7 km	1.3 km	8.1 km	1.5 km	0

Jarak tersebut merupakan hasil perhitungan menggunakan Google Maps Android API v2 dengan WGS84 ellipsoid. Setelah ditentukan jarak antar sekolah kemudian dilakukan proses algoritma sebagai berikut:

1. Inisialisasi Populasi

Sebelum melakukan proses inisialisasi, untuk memudahkan dalam melakukan penghitungan, maka perlu diberikan nama lain untuk mewakili sekolah-sekolah yang ingin dikunjungi.

A : SMA 1 Bae

B : SMA 2 Bae

C : SMA 1 Kudus

D : MA NU Hasyim Asyari

E : SMK Wisudha Karya

F : SMA Masehi

Misal jumlah populasi dalam satu generasi adalah 6 individu dan setiap rute yang dituju tidak boleh menuju tempat yang sama:

Kromosom[1] = [E A B F D C]

Kromosom[2] = [B C A F E D]

Kromosom[3] = [E D C A B F]

Kromosom[4] = [C F A D B E]

Kromosom[5] = [F E A D C B]

Kromosom[6] = [F D E A C B]

2. Evaluasi Populasi

Setelah populasi awal (inisialisasi populasi) terbentuk, selanjutnya menghitung nilai fitness setiap individu. Dalam penelitian ini, skema pengkodean yang digunakan adalah permutation encoding. Sehingga proses penghitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Fitness}[1] = EA + AB + BF + FD + DC = 2.2+2.0+4.7+8.1+6.9 = 23.9$$

$$\text{Fitness}[2] = BC + CA + AF + FE + ED = 3.3+2.4+3.7+1.5+6.7 = 17.6$$

$$\text{Fitness}[3] = ED + DC + CA + AB + BF = 6.7+6.9+2.4+2.0+4.7 = 22.7$$

$$\text{Fitness}[4] = CF + FA + AD + DB + BE = 1.3+3.7+4.7+3.9+4.7 = 18.3$$

$$\text{Fitness}[5] = FE + EA + AD + DC + CB = 1.5+3.2+4.7+6.9+3.3 = 19.6$$

$$\text{Fitness}[6] = FD + DE + EA + AC + CB = 8.1+6.7+3.2+2.4+3.3 = 23.7$$

3. Seleksi

Karena dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari jarak terpendek (minimasi), maka kromosom dengan nilai fitness terkecil memiliki kemungkinan untuk dipilih kembali dalam generasi selanjutnya, maka digunakan rumus inverse:

$$Q[i] = 1/\text{Fitness}[i]$$

$$Q[1] = 1/23.9 = 0.0419$$

$$Q[2] = 1/17.6 = 0.057$$

$$Q[3] = 1/22.7 = 0.044$$

$$Q[4] = 1/18.3 = 0.054$$

$$Q[5] = 1/19.6 = 0.051$$

$$Q[6] = 1/23.7 = 0.042$$

$$\text{Total} = 0.0419 + 0.057 + 0.044 + 0.054 + 0.051 + 0.042 = 0.2899$$

Selanjutnya dicari probabilitasnya:

$$P[i] = Q[i]/\text{Total}$$

$$P[1] = 0.0419/0.2899 = 0.144$$

$$P[2] = 0.057/0.2899 = 0.197$$

$$P[3] = 0.044/0.2899 = 0.151$$

$$P[4] = 0.054/0.2899 = 0.187$$

$$P[5] = 0.051/0.2899 = 0.176$$

$$P[6] = 0.042/0.2899 = 0.144$$

Setelah dihitung nilai probabilitasnya, maka terlihat bahwa kromosom 2 memiliki kemungkinan yang besar untuk dipilih kembali. Dan hasil dari proses evaluasi juga menunjukkan bahwa kromosom 2 memiliki nilai fitness paling kecil.

Proses selanjutnya adalah melakukan seleksi individu. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menyeleksi adalah roulette wheel.

Langkah-langkah seleksi menggunakan roulette wheel adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung nilai kumulatif dari probabilitas dengan menjumlahkan semua nilai probabilitas;

Pertama mencari nilai kumulatif dari probabilitasnya:

$$Cp[1] = 0.144$$

$$Cp[2] = 0.144 + 0.197 = 0.341$$

$$Cp[3] = 0.341 + 0.151 = 0.492$$

$$Cp[4] = 0.492 + 0.187 = 0.679$$

$$Cp[5] = 0.679 + 0.176 = 0.855$$

$$Cp[6] = 0.855 + 0.144 = 1$$

- 2) Membangkitkan bilangan acak dari 0 sampai 1 sebanyak jumlah kromosom yaitu 6.

Selanjutnya membangkitkan bilangan acak sebanyak 6 kali:

$$R[1] = 0.267$$

$$R[2] = 0.985$$

$$R[3] = 0.073$$

$$R[4] = 0.811$$

$$R[5] = 0.374$$

$$R[6] = 0.681$$

- 3) Membandingkan bilangan acak (R) yang dihasilkan dengan kumulatif probabilitasnya (C). Jika $R[k] < C[k]$ maka kromosom ke-K sebagai induk dengan syarat $C[k-1] < R[k] < C[k]$.

Maka populasi baru yang terbentuk adalah:

Kromosom[1] = [2] = [B C A F E D]

Kromosom[2] = [6] = [F D E A C B]

Kromosom[3] = [1] = [E A B F D C]

Kromosom[4] = [5] = [F E A D C B]

Kromosom[5] = [3] = [E D C A B F]

Kromosom[6] = [4] = [C F A D B E]

4. Crossover

Pada proses ini, akan dipilih beberapa individu yang akan mengalami crossover. Untuk menentukan individu-individu mana yang akan di-crossover, maka harus menentukan nilai Probabilitas Crossover-nya (PC). Pada penelitian ini, metode crossover yang digunakan adalah Ordered Crossover. Metode ini, pertama ambil bagian dari kromosom pertama berdasarkan posisi tertentu kemudian dikopikan ke kromosom anak/offspring. Selanjutnya kopikan gen yang tersisa dari induk kedua berdasarkan urutan.

Semisal nilai $PC = 0.6$, maka proses crossover adalah sebagai berikut:

- a) Bangkitkan bilangan acak sebanyak jumlah kromosom (6 kali)

$$R[1] = 0.781$$

$$R[2] = 0.174$$

$$R[3] = 0.374$$

$$R[4] = 0.782$$

$$R[5] = 0.710$$

$$R[6] = 0.207$$

Pemilihan kromosom yang akan dijadikan induk dilakukan dengan Jika $R[k] < PC$. Maka yang menjadi induk adalah kromosom 2, 3 dan kromosom 6.

b) Selanjutnya memilih posisi gen yang akan dicrossover dengan membangkitkan bilangan acak antara 1 sampai jumlah kromosom-1.

Berikut adalah posisi-posisi acak gen yang akan di-crossover:

$$C[2] = 4$$

$$C[3] = 2$$

$$C[6] = 1$$

c) Selanjutnya proses crossover:

$$\begin{aligned} \text{Kromosom}[2] &= \text{Kromosom}[2] \times\!< \text{Kromosom}[3] \\ &= [\text{F D E A C B}] \times\!< [\text{E A B F D C}] = [\text{F E A C D B}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kromosom}[3] &= \text{Kromosom}[3] \times\!< \text{Kromosom}[6] \\ &= [\text{E A B F D C}] \times\!< [\text{C F A D B E}] = [\text{E B A F D C}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kromosom}[6] &= \text{Kromosom}[6] \times\!< \text{Kromosom}[2] \\ &= [\text{C F A D B E}] \times\!< [\text{F D E A C B}] = [\text{C F A D B E}] \end{aligned}$$

d) Populasi setelah di-crossover:

$$\text{Kromosom}[1] = [\text{B C A F E D}]$$

$$\text{Kromosom}[2] = [\text{F E A C D B}]$$

$$\text{Kromosom}[3] = [\text{E B A F D C}]$$

$$\text{Kromosom}[4] = [\text{F E A D C B}]$$

$$\text{Kromosom}[5] = [\text{E D C A B F}]$$

$$\text{Kromosom}[6] = [\text{C F A D B E}]$$

5. Mutasi

Dalam penelitian ini, metode mutasi yang digunakan adalah Swap Mutation. Prosesnya adalah dengan memilih posisi gen secara acak, dan menukarnya dengan gen sesudahnya. Jumlah kromosom yang mengalami mutasi ditentukan oleh mutation rate.

a) Pertama hitung panjang total gen dengan jumlah gen dalam 1 kromosom * jumlah kromosom.

$$P_{\text{total}} = 6 * 6 = 36$$

Untuk memilih posisi gen yang mengalami mutasi, dengan cara membangkitkan bilangan acak antara 1 sampai panjang total gen yaitu 36.

b) Selanjutnya menentukan mutation rate semisal mutation rate = 20%. Maka jumlah yang akan dimutasi adalah $0.2 * 36 = 7.2 = 7$

c) Selanjutnya bangkitkan bilangan acak untuk menentukan posisi. Setelah dilakukan pengacakan maka posisinya adalah 1, 3, 15, 29, 10, 20, 25

d) Proses mutasi:

Kromosom[1] = [C B F A E D]

Kromosom[2] = [F E A D C B]

Kromosom[3] = [E B F A D C]

Kromosom[4] = [F A E D C B]

Kromosom[5] = [D E C A F B]

Kromosom[6] = [C F A D B E]

e) Maka generasi pertama telah dihasilkan:

$$\begin{aligned} \text{Fitness}[1] &= \text{CB} + \text{BF} + \text{FA} + \text{AE} + \text{ED} \\ &= 2.4 + 4.7 + 3.7 + 2.2 + 6.7 = 19.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fitness}[2] &= \text{FE} + \text{EA} + \text{AD} + \text{DC} + \text{CB} \\ &= 1.5 + 2.2 + 4.7 + 6.9 + 3.3 = 18.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fitness}[3] &= \text{EB} + \text{BF} + \text{FA} + \text{AD} + \text{DC} \\ &= 2.2 + 4.7 + 3.7 + 4.7 + 6.9 = 22.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fitness}[4] &= \text{FA} + \text{AE} + \text{ED} + \text{DC} + \text{CB} \\ &= 3.7 + 2.2 + 6.7 + 6.9 + 3.3 = 22.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fitness}[5] &= \text{DE} + \text{EC} + \text{CA} + \text{AF} + \text{FB} \\ &= 6.7 + 0.2 + 2.4 + 3.7 + 4.7 = 17.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fitness}[6] &= \text{CF} + \text{FA} + \text{AD} + \text{DB} + \text{BE} \\ &= 1.3 + 3.7 + 4.7 + 3.9 + 3.2 = 16.8 \end{aligned}$$

Pada penelitian ini telah ditentukan titik berhenti untuk algoritma fuzzy evolusi yaitu ketika dalam 10 generasi terakhir nilai fitness tidak mengalami perubahan. Hal ini dilakukan agar pengguna tidak menunggu

terlalu lama walaupun dimungkinkan masih ada nilai fitness yang lebih optimal lagi.

Berikut ini adalah hasil dari algoritma fuzzy evolusi dari aplikasi yang telah dibuat. Daftar sekolah yang dipilih sama dengan daftar sekolah di atas. Generasi berhenti pada Generasi ke 23 karena nilai fitness tidak berubah.

```
G-24: 16.74218413233757 Km
G-25: 16.74218413233757 Km
G-26: 16.74218413233757 Km
G-27: 16.74218413233757 Km
G-28: 16.74218413233757 Km
G-29: 16.74218413233757 Km
Complete: |SMA 1 Kudus|SMK Wisudha Karya|SMA 1 Bae|MA NU Hasyim Asy e
ari 3|SMA 2 Bae|SMA Masehi| -> 16.74218413233757 Km
***** FINAL SORTED ROUTE *****
1. Universitas Muria Kudus
2. SMA 2 Bae
3. SMA Masehi
4. SMA 1 Kudus
5. SMK Wisudha Karya
6. SMA 1 Bae
7. MA NU Hasyim Asyari 3
Total Jarak: 16.74218413233757 Km
```

Gambar 26. Hasil algoritma genetika

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian terhadap penelitian ini maka dapat terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi pencari rute untuk memudahkan Tim Kunjungan dalam melakukan kunjungan promosi Universitas Muria Kudus ke sekolah menengah atas
2. Pemanfaatan algoritma fuzzy evolusi dapat mempermudah dalam penganturan parameter yang digunakan didalam algoritma genetika sehingga kecepatan proses pencarian rute tidak terlalu lama.
3. Aplikasi pencari rute optimal dibuat agar mampu berjalan di perangkat mobile dengan sistem operasi Android, minimal Android 2.2 (froyo) hingga Android 4.3 (Jelly Bean).
4. Aplikasi memanfaatkan teknologi Google Map Service sehingga membutuhkan koneksi internet yang memadai agar bisa bekerja secara optimal.

5.2. Saran

Penelitian yang telah dilakukan masih memiliki banyak kekurangan yang perlu diperbaiki sehingga membutuhkan saran untuk perbaikan. Beberapa saran yang untuk penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan aplikasi ini dapat lebih dikembangkan lagi dengan memanfaatkan algoritma fuzzy evolusi yang lebih baik, dikarenakan batas aturan yang digunakan dalam algoritma fuzzy evolusi ditentukan secara manual sehingga tingkat kecepatan proses juga semakin baik dan dapat menghindari terjadinya konvergensi dini.
2. Diharapkan aplikasi ini dapat lebih dikembangkan lagi dengan memperbaiki performa aplikasi agar lebih cepat dan ringan untuk dijalankan pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

3. Fitur sinkronisasi data untuk antar pengguna masih perlu dikembangkan lagi agar lebih mudah dan efisien ketika antar pengguna ingin melakukan sinkronisasi data antar aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharudin, A., Shiddiqi, A.M., Pratomo, B.A., 2014, *Travelling Salesman Problem menggunakan Algoritma Genetika via GPS Berbasis Android*, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Dennis, A, Wixom, B.H. dan Tegarden, D., 2009, *System Analysis Design UML Version 2.0 An Object Oriented Approach Third Edition*, Wiley, New York.
- Jang, J.S.R., Sun, C.T., dan Mizutani, E., 1997, *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*, Prentice Hall, London.
- Jogiyanto, H.M., 2005, *Analisis dan Desain Sistem Informasi: pendekatan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Joni, I.D.M.A.B., Nurcahyawati, V., 2012, *Penentuan Jarak Terpendek Pada Jalur Distribusi Barang Di Pulau Jawa Dengan Menggunakan Algoritma Genetika*, STMIK STIKOM, Yogyakarta.
- Kendall, K.E. Kendall, J.E., 2011, *System Anlysis and Design Eight Edition*, Prentice Hall, London.
- Ladjamuddin, A.B., 2006, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Muzid, S., Kusumadewi, S., dan Papatungan, I.V., 2009, *Matlab Toolbox for Fuzzy Evolutionary Algorithm*, International Conference on Robotics, Vision, Signal Processing and Power Application (ROVISIP), Universiti Sains Malaysia, Langkawi Kedah Malaysia.
- Muzid, S., 2014, *Dinamisasi Parameter Algoritma Genetika Menggunakan Population Resizing On Fitness Improvement Fuzzy Evolutionary Algorithm (PROFIFEA)*, Seminar Nasional Teknologi dan Informatika (SNATIF) 2015, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus, Kudus.
- Nurzaki, M.T., 2014, *Aplikasi Pelaporan Gawat Darurat dan Perutean menggunakan Algoritma Genetika untuk Penanganan Situasi Darurat Kota Semarang*, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Pilone, D., Pitman, N., 2005, *UML 2.0 in Nutshell*, O'Reilly Media, California.
- PMB UMK, 2014, *Laporan Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muria Kudus Tahun 2014*, UMK, Kudus.
- Podeswa, H., 2006, *UML for the IT Business Analyst: A Practical Guide to Object-Oriented Requirements Gathering*, Thomson Course Technology PTR, Boston

Pressman, R.S., 2002, *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Edition*, McGraw-Hill, New York.

Putro, A.L., 2015, *Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Rute Kunjungan dalam Promosi Universitas Muria Kudus Berbasis Android Menggunakan Algoritma Genetika*, Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus, Kudus.

Tettamanzi, A., Tomassini, M., 2001, *Soft Computing*, Springer, New York.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

A. Biodata Ketua Tim Peneliti

IDENTITAS DIRI		
1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Tri Listyorini, M.Kom
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	Jabatan Struktural	Kepala UPT Sistem Informasi
5	NIP/NIK/Identitas lainnya	0610706000001232
6	NIDN	0616088502
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Kudus, 16 Agustus 1985
8	Alamat Rumah	Jl. Pattimura 37 Kudus
9	Nomor Telepon/Faks/HP	08156651931
10	Alamat e-mail	trilistyorini@umk.ac.id
11	Alamat Kantor	Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus Gondang Manis PO.BOX 53 Bae 59324 Kudus
12	Nomor Telepon/Faks	0291 438229 / 0291 437198
13	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1 = ± 62 orang; S-2 = - orang; S-3 = - orang
14	Mata Kuliah yang Diampu	1. Sistem Operasi 2. Arsitektur dan Organisasi Komputer 3. Multimedia Authoring

RIWAYAT PENDIDIKAN			
Jenjang	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Dian Nuswantoro	Universitas Dian Nuswantoro	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Multimedia	-
Tahun Masuk-Lulus	2003 – 2007	2007 - 2010	-
Judul Skripsi/Thesis/Desertasi	E-commerce Produk Garment pada PT Morich Indo Fashion Semarang	Game Simulasi untuk Penyusunan Ransum Pakan Ternak Unggas	-
Nama Pembimbing/Promotor	Edy Mulyanto, M.Kom	Dr. Ing. Vincent Suhartono	

PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR			
No	Nama Kegiatan	Program	Tahun
1	Implementasi Protokol Radius untuk IEEE 802.11 wireless pada SMK Muhammadiyah Kudus	APBU UMK	2011
2	Pengembangan <i>Digital Library</i> Berbasis <i>Web Responsif</i>	DIKTI	2015
3	Pengembangan <i>Embedded System</i> Sarung Tangan <i>Wireless</i> Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia	HIBER	2015

PENGABDIAN			
No	Nama Kegiatan	Program	Tahun
1	Pelatihan Animasi 2d Dan Desain Web Pada Smk Miftahul Falah Di Kabupaten Kudus	APBU UMK	2011
2	Pelatihan Pembuatan Web Menggunakan Cms (Content Management System) Balitbang 1.5 Pada Smk Negeri 1 Demak	APBU UMK	2012
3	Pelatihan Pembuatan Web Menggunakan Jomla 1.5X pada Staff Museum Kretek Kudus	APBU UMK	2012
4	Workshop dan Implementasi Web Blog Mueseuk Kretek untuk Pengenalan Museum dan Simulasi Produksi Rokok Kretek Kudus.	APBU UMK	2012
5	Workshop Dan Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Untuk Bahan Ajar Di Smk Nu Banat Kudus	APBU UMK	2013
6	Pelatihan Pemasangan Dan Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network) Pada Smk Roudlotul Mubtadin Balekambang Jepara	APBU UMK	2013

7	Pelatihan Pembuatan Website Sebagai Media Promosi Untuk Toko Komputer Ingram Kudus	APBU UMK	2013
8	Pelatihan Database Mysql Pada Smk N 1 Rembang	APBU UMK	2013
9	Ipteks Bagi Masyarakat Peningkatan Kualitas Produksi Berbasis Information Technology pada Klaster KUB Tas di Loram Wetan Kudus	DIKTI	2013
10	Pelatihan E-Learning Sebagai Penunjang Proses Pembelajaran Di Smk Nu Miftahul Falah Kudus	APBU UMK	2013
11	Pengembangan dan implementasi Web Sekolah SMP IT Al-Islam Kudus	APBU UMK	2014
12	Pelatihan Aplikasi Office Dan Internet Untuk Menunjang Kinerja Guru Di Tkit “Umar Bin Khathab” Kudus	APBU UMK	2014
13	Pemanfaatan aplikasi sms info untuk kemudahan penyebaran informasi dan peningkatan layanan kepada masyarakat desa gondangmanis Bae kudus	APBU UMK	2015

PUBLIKASI				
No	Judul	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun	
1	Game Edukasi Logika Matematika	Sains dan Teknologi	ISSN : 1979-6870 Vol.4, Edisi No. 1 Juni 2011	
2	Game Simulasi Penyusunan Ransum Pakan Ternak Unggas berbasis <i>Finite State Machine</i>	Himsya – Tech	ISSN : 1907-2074 Vol.8, Edisi No. 1 Jan 2012	
3	Analisa Sistem Penjualan <i>Online</i> pada Perusahaan <i>Garment</i> di Semarang	Simetris	ISSN : 2252-4983 Vol. 1, Edisi No. 1 April 2012	

4	Perancangan <i>Game</i> Simulasi Pendaftaran Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus	Simetris	ISSN : 2252-4983 Vol. 1, Edisi No. 1 Nopember 2012
5	Perancangan Mobile Learning Mata Kuliah Sistem Operasi berbasis Android.	Simetris	ISSN. 2252-4983 Vol.3 No.1 Edisi April 2013
6	Analisis Statistik untuk Pengukuran Nilai Pembelajaran Logika Informatika (Studi kasus: Program Studi Teknik Informatika)	Simetris	ISSN. 2252-4983 Vol.4 No.1 Edisi November 2013
7	Analisis Sistem Interferensi Fuzzy Sugeno dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah untuk Pembangunan Minimarket.	Simetris	ISSN. 2252-4983 Vol.5 No.1 Edisi April 2014
8	Pengembangan Sistem Parkir di Universitas Muria Kudus dengan Menggunakan Enkripsi Data dan Teknologi Barcode	Simetris	ISSN. 2252-4983 Vol.5 No.2 Edisi November 2014
9	Perancangan Pengembangan Digital Library Berbasis Web Responsive	Simetris	ISSN. 2252-4983 Vol.6 No.1 Edisi April 2015

PEMAKALAH			
No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	SNIK	Pengembangan <i>Finite State Machine</i> untuk Memodelkan <i>Game</i> Simulasi Pemeliharaan Ayam petelur	2012 Universitas Diponegoro

2	SNIK	SMS Gateway untuk Peningkatan Penjualan Tiket Berdasarkan Framework COBIT Studi Kasus Waterboom Museum Kretek Kudus	2012 Universitas Diponegoro
3	SNIK	Pemanfaatan QR barcode scanner untuk Mengidentifikasi peminjaman buku berbasis android	2013 UNNES
4	SNIK	Analisis varian (anova) untuk mengetahui statistik tingkat kemajuan prestasi karate di kabupaten kudus	2013 UNNES
5	SNIA	Pengukuran peningkatan proses belajar berdasarkan kuisioner dengan metode decision tree (studi kasus teknik informatika umk)	2013 Universitas Jenderal Ahmad Yani Cimahi
6	SNIA	Pengujian Hipotesis Penjualan Tiket Terhadap Perkembangan Industri Pariwisata Dikodus	2013 Universitas Jenderal Ahmad Yani Cimahi
7	SAINTIKS	3D <i>Catalog Mountain View Residence</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i>	2014 Universitas Komputer Indonesia
8	SNATIF	Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis <i>Android</i>	2014 Universitas Muria Kudus
9	SNATIF	Algoritma Enkripsi Rc4 Sebagai Metode <i>Obfuscation Source Code</i> Php	2014 Universitas Muria Kudus
10	ICETIA	<i>Build Educative Game as Tool Teaching Science Nahwu Jurumiyah for Android Based</i>	2014 Universitas Muhammadiyah Surakarta

Kudus, 9 Februari 2016
Ketua Peneliti

Tri Listyorini, M.Kom
NIDN. 0616088502

B. Biodata Anggota Tim Peneliti

IDENTITAS DIRI		
1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Syafiul Muzid, ST., M.Cs.
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	-
4	Jabatan Struktural	Kepala Bagian Penerimaan Mahasiswa Baru
5	NIP/NIK/Identitas lainnya	--
6	NIDN	0623068301
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Jepara, 23 Juni 1983
8	Alamat Rumah	Teluk Wetan RT. 25 RW. 03 Welahan Jepara
9	Nomor Telepon/Faks/HP	0822-2011-7701
10	Alamat e-mail	syafiul.muzid@gmail.com
11	Alamat Kantor	Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus Gondang Manis PO.BOX 53 Bae 59324 Kudus
12	Nomor Telepon/Faks	0291 438229 / 0291 437198
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Analisa Proses Bisnis 2. Teknopreneurship 3. Audit Sistem Informasi

RIWAYAT PENDIDIKAN			
Jenjang	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Ilmu Komputer	-
Tahun Lulus	2006	2013	-
Judul Skripsi/Thesis/Desertasi	Membangun Toolbox Algoritma Evolusi Fuzzy untuk Matlab	Dinamisasi Parameter pada Fuzzy Model Xu dalam Toolbox Algoritma Fuzzy Evolusi	-
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT.	Drs. Retantyo Wardoyo, M.Sc., Ph.D.	

PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR			
No	Nama Kegiatan	Program	Tahun
1	Perancangan Sistem Informasi Pelacakan Alumni Pada Program Studi Sistem Informasi Berbasis Web	APBU UMK	2012
2	Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Penyediaan Bahan Baku Produksi Pengrajin Tas Pada Paguyuban Industri Kecil Kecamatan Jati Kabupaten Kudus	DIKTI	2013
3	Rancang Bangun Sistem Informasi SMS Info untuk Kemudahan Penyebaran Informasi dan Peningkatan Layanan kepada Masyarakat Desa Karangrandu Kecamatan Pecangaan Kabupaten Jepara	DIKTI	2015
4	Aplikasi Android Penentuan Rute Kunjungan Sekolah Tim Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muria Kudus	APBU UMK	2015

PENGABDIAN			
No	Nama Kegiatan	Program	Tahun
1	Pelatihan Komputer dan Internet bagi Guru PAUD Umar bin Khattab Kudus	APBU UMK	2011
2	Peningkatan Layanan Desa Karangrandu menggunakan SMS Gateway	APBU UMK	2012
3	Pemanfaatan Aplikasi SMS Info untuk Kemudahan Penyebaran Informasi dan Peningkatan Layanan kepada Masyarakat Desa Gondangmanis Bae Kudus	APBU UMK	2015

PUBLIKASI			
No	Judul	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Pemanfaatan SMS Gateway Multi Direct untuk Penyebaran Informasi Desa melalui Sistem Layanan Informasi Desa	SIMETRIS	ISSN. 2252-4983 Vol.6 No.2 Edisi Nopember 2015

PEMAKALAH			
No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2007	Membangun Toolbox Algoritma Evolusi Fuzzy untuk MATLAB	2007 Jurusan Teknik Informatika, FTI, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2	Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2008	Pemanfaatan Algoritma Evolusi Fuzzy untuk Penyelesaian Kasus Travelling Salesman Problem	2008 Jurusan Teknik Informatika, FTI, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3	Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2008	Teknologi Penalaran Berbasis Kasus (<i>Case Based Reasoning</i>) untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan	2008 Jurusan Teknik Informatika, FTI, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4	International Conference on Robotics, Vision, Signal Processing and Power Application (ROVISP)	MATLAB Toolbox for Fuzzy Evolutionary Algorithm	2009 Universiti Sains Malaysia, Langkawi, Kedah, Malaysia

5	Seminar Nasional Teknologi Informasi (SIMASIK)	Dinamisasi Parameter pada Fuzzy Model Xu dalam Toolbox Algoritma Fuzzy Evolusi	2013 FMIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
6	Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK) 2013	Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Penyediaan Bahan Baku Produksi Pengrajin Tas pad Paguyuban Industri Kecil Kecamatan Jati Kabupaten Kudus	2013 Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Semarang
7	Seminar Nasional Teknologi dan Informatika (SNATIF) 2014	Dinamisasi Parameter Algoritma Genetika Menggunakan Population Resizing On Fitness Improvement Fuzzy Evolutionary Algorithm (PROFIFEA)	2014 Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
8	Seminar Nasional Teknologi dan Informatika (SNATIF) 2015	Pengembangan Sistem Layanan Informasi Desa (SiLISA) Terintegrasi Berbasis SMS Gateway	2015 Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus

Kudus, 9 Februari 2016
Anggota Peneliti

Syafiul Muzid, ST., M.Cs.
NIDN. 0623068301

C. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan / Minggu											
		Mei				Juni				Juli		Agustus	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	I	II
1	Pengumpulan data dan peralatan penelitian	■											
2	Pengumpulan referensi	■		■									
3	Persiapan data penelitian	■		■									
4	Perancangan penelitian sistem	■		■									
5	Pelaksanaan penelitian	■		■									
6	Pengujian penelitian sistem							■					
7	Penulisan laporan penelitian					■							

D. Penggunaan Anggaran

Sumber Anggaran

Dibiayai oleh Anggaran Pendapatan dan Belanja Universitas Muria
Kudus (APBU UMK) Tahun Anggaran 2014 / 2015

1. Penerimaan

APBU UMK, TA 2014 / 2015 : 3.000.000,-

2. Pengeluaran

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp)
1	Gaji dan Upah	750.000,00
2	Bahan Habis Pakai dan Peralatan	1.500.000,00
3	Perjalanan	450.000,00
4	Lain - lain (publikasi, seminar, laporan, lainnya sebutkan)	300.000,00
Jumlah		3.000.000,00

Rincian Anggaran Penelitian Pemula Universitas Muria Kudus sebagai berikut:

1. HONOR / UPAH				
HONOR / UPAH	WAKTU JAM/MINGGU	MINGGU	HONOR/JAM (Rp)	HONOR PER TAHUN (Rp)
ketua	8	5	11.250,00	450.000,00
anggota	8	5	7.500,00	300.000,00
SUB TOTAL (Rp)				750.000,00
2. PERALATAN PENUNJANG DAN BAHAN HABIS PAKAI				
MATERIAL	JUSTIFIKASI PEMAKAIAN	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	BIAYA PER TAHUN (Rp)
Pulsa Internet	bulan	1	50.000,00	50.000,00
analisa dan desain sistem	paket	1	500.000,00	500.000,00
pembuatan sistem	paket	1	950.000,00	950.000,00
SUB TOTAL (Rp)				1.500.000,00
4. PERJALANAN				
MATERIAL	JUSTIFIKASI PEMAKAIAN	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	BIAYA PER TAHUN (Rp)
perjalanan koordinasi	kali	3	100.000,00	300.000,00
perjalanan implementasi	kali	1	75.000,00	75.000,00
perjalanan pelatihan	kali	1	75.000,00	75.000,00
SUB TOTAL (Rp)				450.000,00
5. LAIN-LAIN				
KEGIATAN	JUSTIFIKASI	KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp)	BIAYA PER TAHUN (Rp)
publikasi jurnal ilmiah nasional	kali	1	200.000,00	200.000,00
penggandaan	paket	1	50.000,00	50.000,00
penjilidan	paket	1	50.000,00	50.000,00
SUB TOTAL (Rp)				300.000,00
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp)				3.000.000,00
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUH TAHUN (Rp)				3.000.000,00