

## BAB II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Dukungan dari hasil setiap penelitian yang sudah ada sebelumnya dan yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini. Aplikasi dengan metode Algoritma Genetika yang permasalahannya mendekati dengan *Travelling Salesman Problem* yaitu dengan sistem pencarian rute terpendek yang lingkungannya antar lokasi wisata di Kabupaten Nganjuk. Beberapa penelitian terdahulu yang bersinggungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Galih Gaharditama Andamore(ANDAMORE, 2016)pada tahun 2018 lalu dengan studi kasus Sistem Informasi Geografis untuk membantu kurir PT. Sun Star Motor cabang Surabaya mendapat kombinasi rute optimal. Aplikasi ini berbasis website dan menggunakan Google Maps API. Output dari aplikasi ini adalah aplikasi dapat menampilkan daftar lokasi tujuan dan hasil perhitungan Algoritma Genetika untuk rute terpendeknya.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Tri Listyorini dan Syaiful Muzid(Listyorini & Muzid, 2016) pada April 2016 lalu yaitu pengimplementasian *Algorithm Genetic* untuk optimasi rute kunjungan promosi Universitas Muria Kudus. Aplikasi ini memiliki cakupan yang lebih terbatas jika dibandingkan dengan Penelitian 1. diatas yaitu hanya data lokasi SMA sederajat yang ditampilkan. Aplikasi yang dibangun berbasis android dan Google Maps API. Informasi lokasi yang disajikan pada maps dibatasi hanya sekolah SMA sederajat karena kebutuhan yang diperlukan hanya lokasi – lokasi sekolah SMA sederajat saja. Output yang dihasilkan oleh aplikasi ini adalah total jarak yang akan ditempuh dan rute paling optimal.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Bilal Ahmadi dan Devi Jayawati(Ahmadi, 2017) pada November 2018 lalu yaitu pemanfaatan Algoritma Genetika pada pengiriman paket pada perusahaan penyedia jasa logistik. Peneliti memanfaatkan *Google Maps API* untuk mendapatkan informasi kondisi nyata lokasi seperti kondisi jalan, rute dan informasi jarak sehingga lebih efektif dalam pencarian rute terdekat. Aplikasi ini berbasis web dan menggunakan bahasa

pemrograman *Javascript* HTML. Selain menampilkan hasil yang dibutuhkan user seperti total jarak, banyaknya kota tujuan beserta urutannya dan estimasi waktu aplikasi ini juga dapat menampilkan Parameter Algoritma Genetika untuk TSP seperti ukuran populasi, tingkat mutasi, tingkat *crossover* yang digunakan. Aplikasi ini juga memiliki filter seperti pilihan menggunakan jalan tol atau tidak. Pencarian Rute Terpendek

## 2.2 Wisata Kabupaten Nganjuk

Kabupaten Nganjuk berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro di utara, Kabupaten Jombang di timur, Kabupaten Kediri dan Kabupaten Ponorogo di selatan, serta Kabupaten Madiun di barat. Nganjuk juga dikenal dengan julukan Kota Angin karena memiliki keadaan topografis yang berada diantara dataran rendah dan dataran tinggi sehingga mempunyai tingkat frekuensi angin yang sangat tinggi (Haryati, 2017).

Objek wisata kota Nganjuk banyak bertemakan alam yang masih alami dan natural, sisanya adalah wisata buatan dan sejarah. Wisata Nganjuk dengan tema alam adalah Air Terjun Sedudo, Air Merambat Roro kuning, Air Terjun Singokromo, Goa Margo Tresno, Watu Lawang, Candi Lor, Embung Estumulyo dan masih banyak lagi. Untuk wisata buatan terdapat Taman Pandan Wilis, *Waterpark "Legend"* Kertosono dan Taman Rekreasi Anjuk Ladang. Sedangkan wisata sejarah di Nganjuk adalah Musium Anjuk Ladang, Monumen Dr. Soetomo dan lain-lain.

## 2.3 *Travelling Salesman Problem (TSP)*

Definisi dari *Travelling Salesman Problem* yaitu diberikan beberapa buah kota dengan  $C_{ij}$  sebagai jarak antara kota  $i$  dan kota  $j$ , tujuannya adalah membuat suatu lintasan tertutup dengan mengunjungi setiap kota sebanyak satu kali dengan total jaraknya paling minimum diantara pilihan dari semua kemungkinan lintasan. Ada juga definisi lain tentang definisi *Travelling Salesman Problem* yaitu suatu permasalahan klasik dalam bisnis pengiriman barang. Pada TSP, optimasi yang diinginkan agar ditemukan rute perjalanan paling pendek untuk melewati sejumlah tempat tujuan dengan jalur tertentu sehingga setiap tempat tujuan dengan jalur tertentu sehingga setiap tempat tujuan hanya terlewati satu kali dan perjalanan

diakhiri dengan kembali ke tempat awal kurir(ANDAMORE, 2016). Jadi dapat disimpulkan bahwa garis besar dari *Travelling Salesman Problem* (TSP) adalah permasalahan tentang pencarian rute paling optimal yang dapat di tempuh dengan syarat setiap kota harus dikunjungi sebanyak satu kali.

#### 2.4 Algoritma Genetika (AG)

Algoritma genetika yang memanfaatkan proses seleksi alamiah yang dikenal dengan proses evolusi yang dikemukakan oleh Charles Darwin. Dalam proses evolusi, individu terkuat yang mampu bertahan hidup karena dalam individu secara terus-menerus akan mengalami perubahan gen untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya yang bertujuan untuk bertahan hidup dari waktu ke waktu. Algoritma genetika mungkin tidak selalu mencapai hasil yang terbaik. Algoritma genetika merepresentasikan suatu solusi permasalahan sebagai kromosom. Terdapat beberapa aspek penting dalam algoritma genetika antara lain definisi fungsi fitness, definisi dan implementasi representasi genetika, definisi dan implementasi operasi genetika. Ketiga aspek diatas sangat mendukung kinerja algoritma genetika(Nurlaelasari et al., 2018).

Algoritma genetika merupakan algoritma pencarian berdasarkan atas mekanisme seleksi alami dan evolusi biologis. Algoritma genetika terdiri dari deretan struktur dengan pertukaran informasi acak ke bentuk algoritma pencarian dengan beberapa perubahan bakat pada manusia. Pada setiap generasi, himpunan baru dari deretan individu dibuat berdasarkan kecocokan pada generasi sebelumnya(Suprayogi & Mahmudy, 2015).

Adapun tahapan dari metode algoritma genetika dalam pembuatan aplikasi mobile pencarian rute diantaranya adalah pengkodean kromosom, penentuan parameter, inisialisasi populasi, perhitungan nilai fitness, seleksi, crossover, serta mutasi. Untuk parameter yang digunakan sebagai acuan perhitungan algoritma genetika diantaranya:

- a. *Popsize*/ jumlah populasi merupakan ukuran individu yang dilibatkan pada setiap generasi.
- b. Generasi merupakan suatu siklus proses evolusi.
- c. Probabilitas *Crossover* merupakan kemungkinan terjadinya persilangan pada suatu generasi.

- d. Probabilitas Mutasi merupakan kemungkinan terjadinya mutasi pada setiap individu.

Dalam studi kasus ini nilai *fitness*/nilai baik buruknya individu suatu kromosom di dapat dari persamaan berikut :

$$\text{Nilai Fitness} = \frac{1}{fx} \quad (2.1)$$

dimana :

$$\sum(C_{ij}) + \sum p_i \quad (2.2)$$

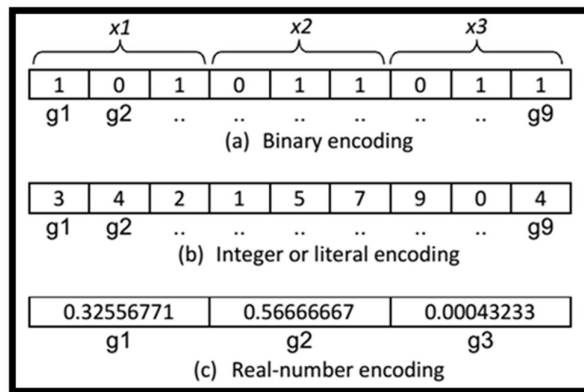
keterangan:

$C_{ij}$  = adalah waktu tempuh dari titik i ke titik j.

$p_i$  = merupakan penalti jika pelanggan dilayani diluar jadwal.

Sedangkan metode *Crossover* yang digunakan adalah *Crossover* PMX. Langkah – langkah dari metode ini adalah : (1) Tentukan dua posisi pada kromosom dengan aturan acak, Substring yang berada dalam dua posisi ini dinamakan daerah pemetaan. (2) Tukar dua substring antar induk untuk menghasilkan anak. (3) Tentukan hubungan pemetaan di antara dua daerah pemetaan. (4) Tentukan kromosom keturunan mengacu pada hubungan pemetaan(Suprayogi & Mahmudy, 2015).

Contoh kromosom dalam Algoritma Genetika dapat dilihat pada Gambar dibawah 2.1. berikut :



Gambar 2. 1 Kromosom pada Algoritma Genetika

## 2.5 Android

Pada awalnya Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat mobile berbasis Linux. Android merupakan sistem operasi untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi yang menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan berbagai macam aplikasi. Berawal dari perusahaan Google yang membeli Android dan membentuk *Open Handset Alliance* (OHA) dengan menyatakan akan mendukung pengembangan *open source* pada aplikasi mobile(Maiyana, 2018).

## 2.6 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Sun Microsystem dan mulai diperkenalkan kepada publik pada tahun 1995 yang bersifat *multiplatform* dengan kata lain bahasa pemrograman yang dapat digunakan oleh berbagai *platform*, seperti Linux, UNIX, Windows, Mac, dan lain – lain(Sibarani et al., 2018). Pemrograman java merupakan pemrograman yang berorientasi objek yang artinya, *programmer* harus membuat dalam bentuk objek-objek, kemudian memodelkan sifat masing–masing objek dalam program.