

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**  
**PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK SHORGA**  
**UNTUK MENENTUKAN JALUR TERPENDEK ANTAR KOTA**  
**MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Fajar Saptono  
NIM : 03 523 218

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 24 Agustus 2007

Tim Penguji,

Taufiq Hidayat, ST, MCS  
Ketua

Sri Kusumadewi, S.Si, MT  
Anggota I

Nur Wijayaning Rahayu, S.Kom  
Anggota II

Mengetahui,  
Jurusan Teknik Informatika  
Universitas Islam Indonesia



Nur Wijayaning Rahayu, S.Si., M.Kom.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Dalam suatu penelitian, diperlukan metodologi agar data yang diperlukan dalam penelitian sesuai dengan data yang ada di lapangan. Metodologi penelitian adalah suatu metode yang dilakukan untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

### **1.6.1 Studi Pendahuluan**

Dalam studi pendahuluan, yang menjadi sasaran pokok adalah melihat bagaimana variabel-variabel yang akan dipelajari. Pada objek penelitian, variabel-variabel tersebut dipelajari melalui dokumentasi yang ada, selanjutnya sekaligus dipilih sampel studi.

### **1.6.2 Perancangan Model**

Setelah dilakukan studi pendahuluan, dapat diketahui variabel mana yang sesuai antara teori dan kenyataan serta variabel mana yang tidak sesuai. Variabel-variabel yang sesuai selanjutnya digunakan untuk pembuatan model dan program komputer yang menyangkut hal-hal penerapan masukan dan keluaran.

### **1.6.3 Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah metode kepustakaan, yaitu mengumpulkan data yang diperlukan dari buku-buku referensi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, serta data-data yang didapatkan dari internet.

Perangkat keras komputer yang digunakan adalah perangkat keras yang dapat mendukung perangkat lunak yang memiliki kemampuan atau tampilan grafis yang cukup baik. Perangkat keras yang digunakan pada perangkat lunak SHOR-GA adalah:

1. Processor AMD Barton 1,8 GHz
2. Memori 512 MB
3. Hardisk 120 GB
4. VGA 128MB
5. Monitor resolusi 1152 x 864
6. Mouse dan keyboard

### **3.2 Perancangan Perangkat Lunak**

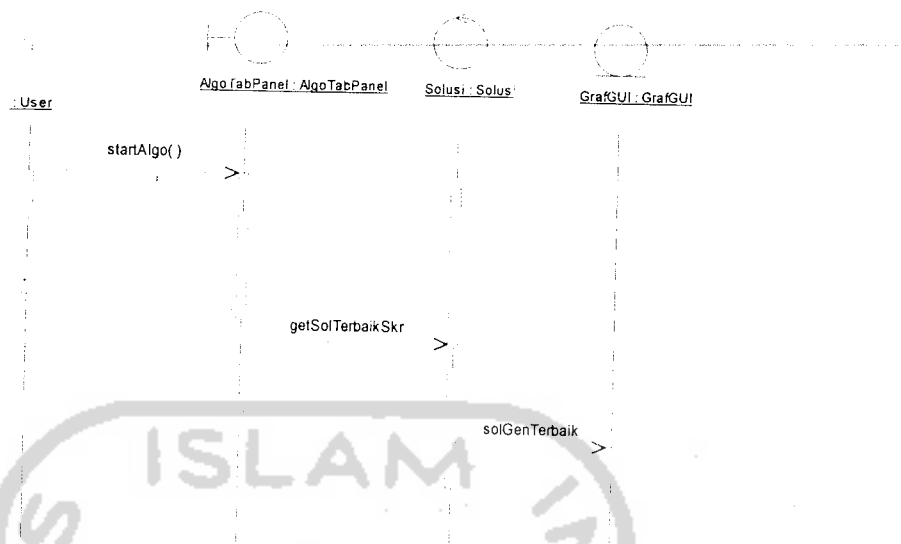
#### **3.2.1 Metode Perancangan**

Metode perancangan yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak SHOR-GA adalah menggunakan bahasa UML (*Unified Modelling Language*). Tahapan perancangan yang dibahas akan menghasilkan kebutuhan sistem aplikasi dan pemilihan teknologi.

#### **3.2.2 Hasil Perancangan**

##### **1. *Unified Modelling Language (UML)***

UML merupakan bahasa pemodelan yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan, yang menggunakan standar notasi tertentu. UML juga menjadi standar

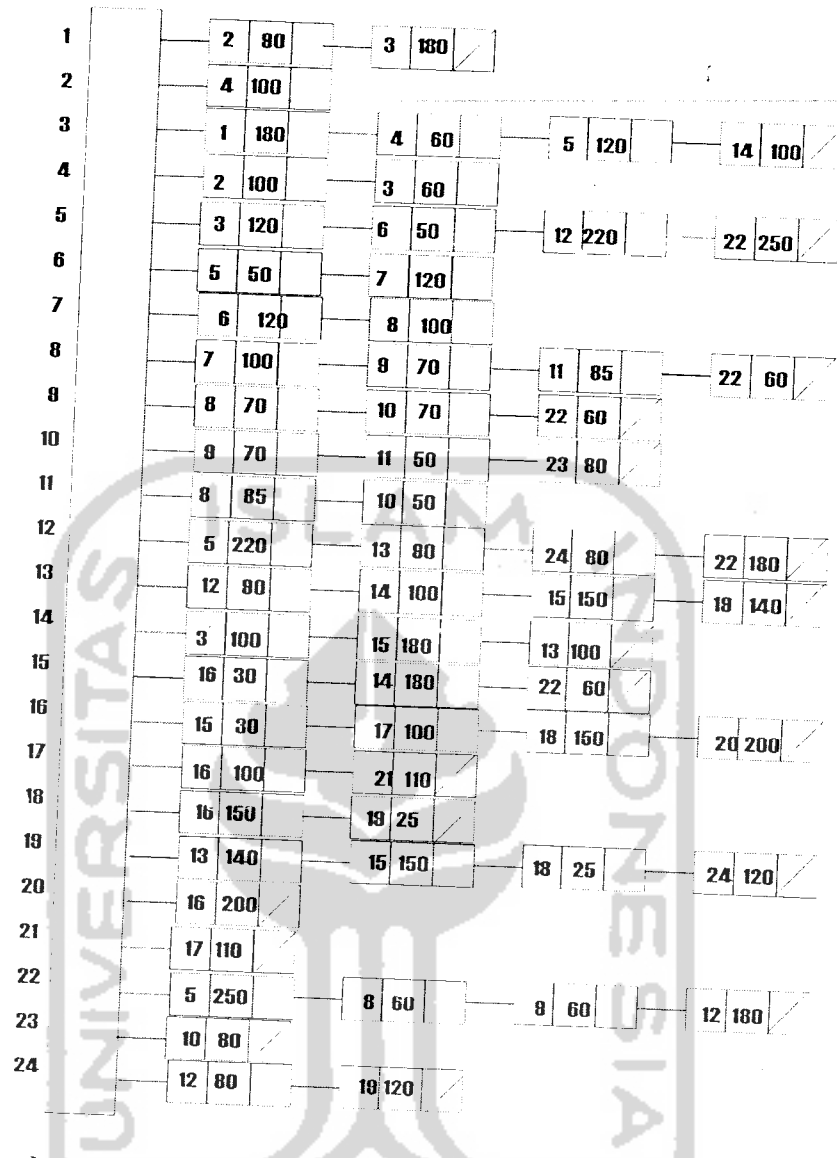


**Gambar 3.6** *Sequence diagram* cari jalur terpendek

**d. Activity Diagram**

*Activity diagram* merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja dari sistem. Diagram ini merupakan suatu diagram dinamis yang menunjukkan aktivitas beserta kejadian yang menyebabkan suatu objek berada dalam *state* tertentu. *Activity Diagram* ini lebih menggambarkan transisi-transisi dan aktivitas-aktivitas yang menyebabkan perubahan pada *state* objek. Simbol lingkaran berisi warna hitam menandakan awal *state* sedangkan simbol lingkaran berisi warna hitam yang diingkari oleh lingkaran bergaris hitam menandakan akhir *state*.

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang aktivitas yang dilakukan oleh *user*. *Activity Diagram* pencarian jalur terpendek menggambarkan



Gambar 3.9 Representasi senarai untuk graf pada peta Provinsi Riau

Gambar 3.9 di atas menunjukkan representasi struktur data senarai kedekatan untuk graf pada peta Provinsi Riau. Sesuai data, provinsi Riau memiliki 24 kota besar, yang jarak tempuh dan koneksi antar kotanya telah di representasikan menggunakan senarai kedekatan seperti pada gambar 3.9.

### b. Penentuan Parameter Algoritma Genetika

Setelah dilakukan pemilihan peta dan penggambaran peta ke bidang dengan representasi grafnya, maka dilakukan penentuan parameter awal GA untuk inialisasi. Parameter GA yang dimasukkan pada percobaan adalah:

Panjang Kromosom : 25

Inialisasi Populasi Awal : 20

Ukuran populasi : 200

Banyak generasi : 500

Probabilitas Crossover : 0.5

### c. Proses Seleksi

Seleksi adalah proses untuk menentukan individu mana saja yang akan dipilih untuk dilakukan rekombinasi dan bagaimana keturunan terbentuk dari individu-individu terpilih tersebut. Langkah pertama yang dilakukan dalam seleksi adalah pencarian nilai *fitness*. Pada perancangan ini, nilai *fitness* dihitung menggunakan rumus  $1/\text{Panjang Jalur}$ . Misalkan kota asal adalah Teluk Merbau (kota ke-20) dan kota tujuan adalah Tebing Tinggi (kota ke-13), maka populasi awal generasi pertama dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Setelah dicari bilangan acak untuk mutasi, maka didapatkan kromosom yang terkena mutasi. Kromosom yang terkena mutasi pada generasi pertama didapatkan dengan mencari nilai bilangan acak yang lebih kecil dari nilai probabilitas mutasi. Pada perangkat lunak SHOR-GA, nilai probabilitas mutasi didapatkan dari  $1 - \text{probabilitas crossover}$ . Daftar kromosom yang terkena mutasi untuk generasi pertama dapat dilihat pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9** Kromosom terkena mutasi generasi pertama

	Kromosom	Fitness	v
1	20-16-15-13	0.00192	$v_2'$
2	20-16-15-19-13	0.00263	$v_3'$
3	20-16-15-13	0.00263	$v_4'$
4	20-16-15-19-13	0.00263	$v_5'$
5	20-16-18-19-24-12-13	0.00192	$v_1'$
5	20-16-15-14-13	0.00150	$v_{14}'$
7	20-16-18-19-24-12-13	0.00150	$v_{18}'$
11	20-16-15-13	0.00263	$v_{20}'$

Pada tabel 3.9 di atas didapatkan kromosom yang terkena mutasi pada generasi pertama, sehingga didapatkan populasi baru untuk generasi selanjutnya berdasarkan proses seleksi, rekombinasi dan mutasi.

Iterasi akan berulang sampai seterusnya sampai mencapai bobot terbaik (hingga maksimum 500 iterasi), namun pada percobaan ini telah didapatkan solusi optimum yaitu pada generasi ke-25,