



BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan dalam perancangan masalah *minimum spanning tree* dengan algoritma genetik adalah menggunakan metode *Top Down Design* dan alat yang digunakan untuk perancangan tersebut adalah *Flow Chart*.

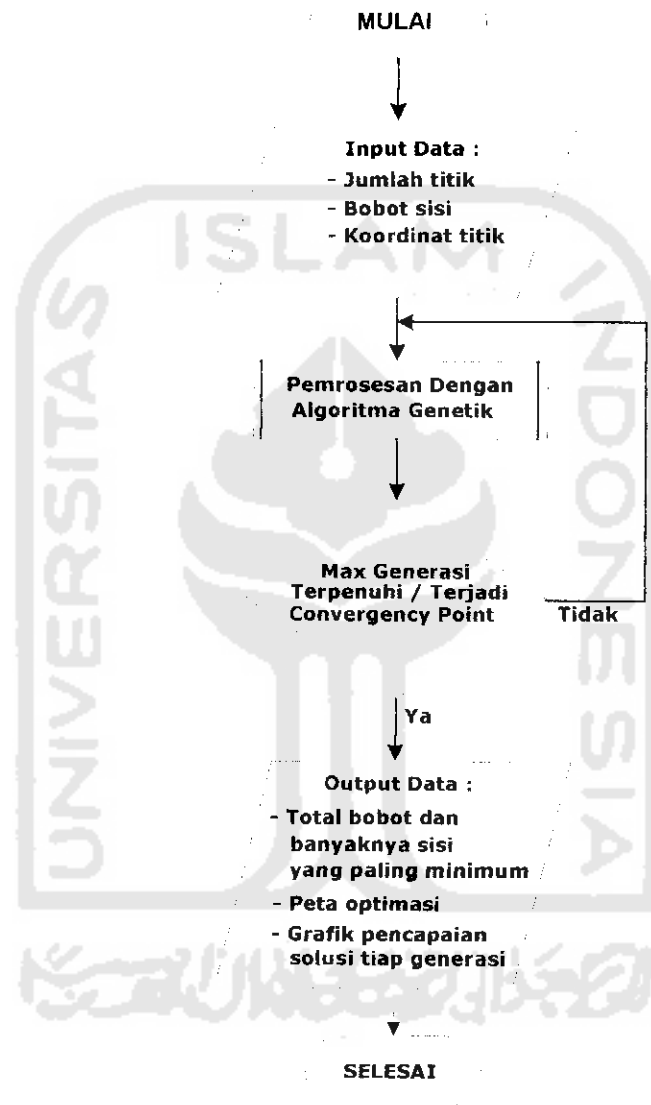
4.2 Hasil Perancangan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem fungsi atau metode yang digunakan oleh sistem, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak serta antarmuka sistem yang akan dibuat, sehingga sistem yang dibuat nantinya sesuai dengan apa yang diharapkan.

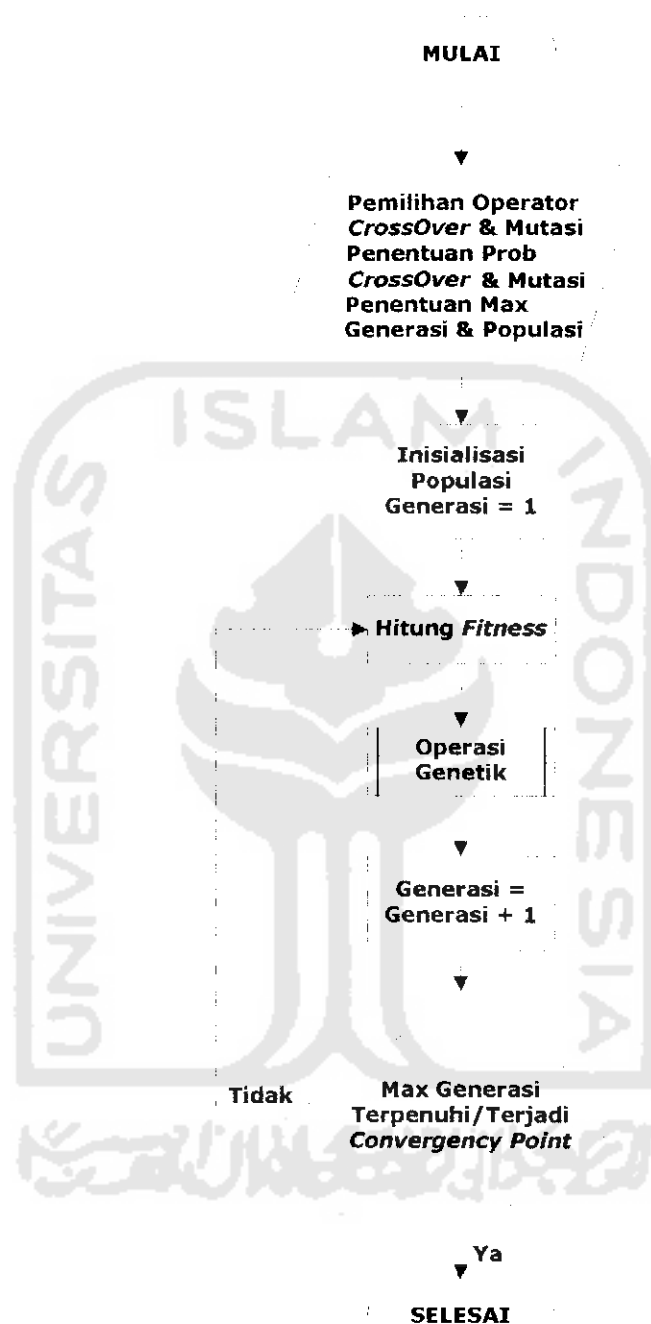
4.3 Perancangan Diagram Alir Sistem

Bagan alir sistem digunakan untuk menggambarkan keseluruhan langkah kerja dari sistem yang akan dibuat dan juga akan digunakan untuk menentukan langkah-langkah kerja, mulai dari perancangan antarmuka hingga pembuatan keluaran.

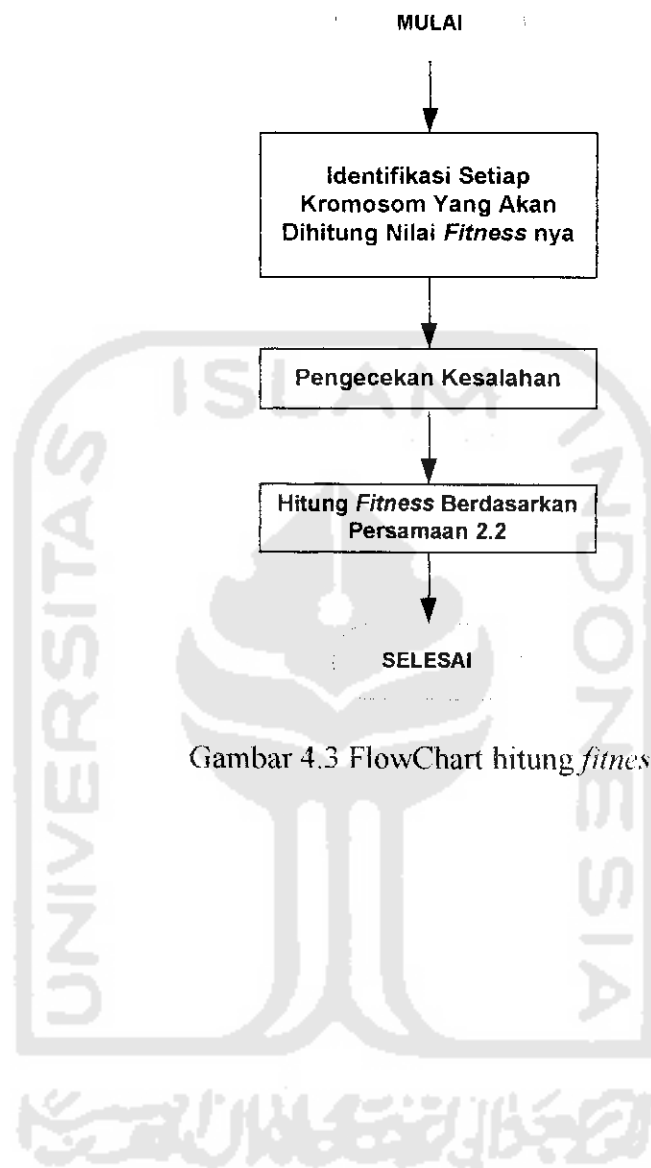
Berikut ini *flowchart* persoalan *minimum spanning tree* dengan algoritma genetik :



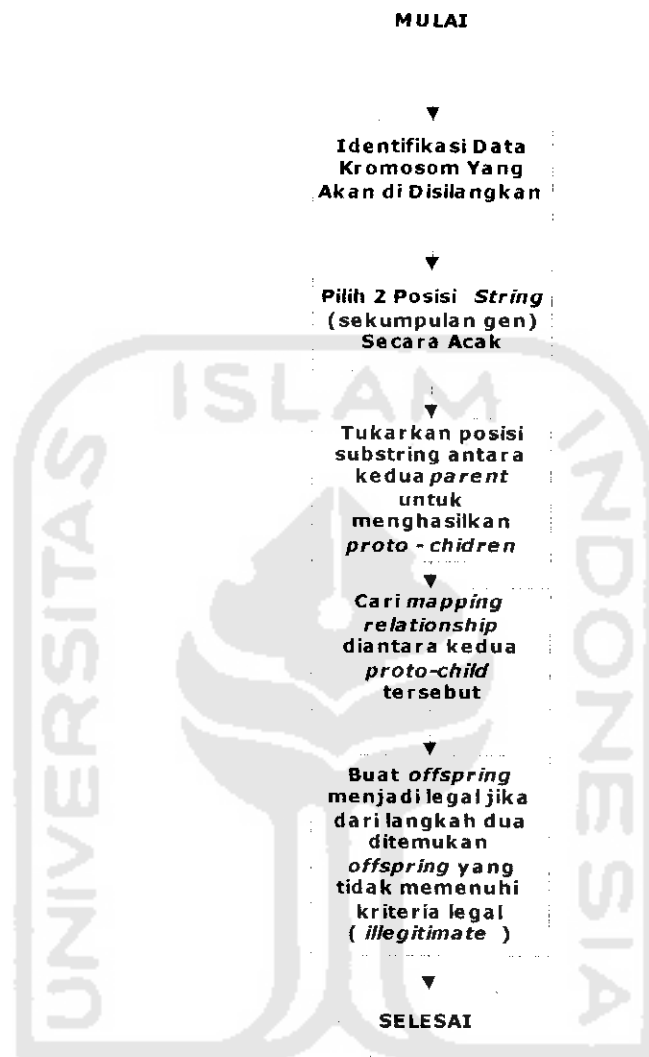
Gambar 4.1 FlowChart *minimum spanning tree* dengan algoritma genetik



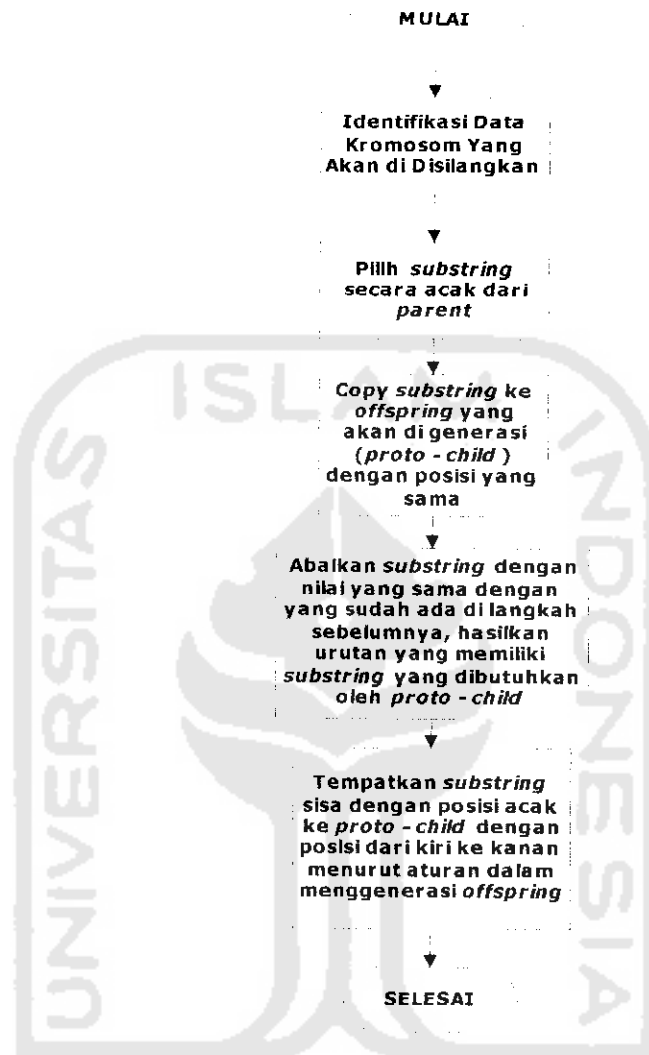
Gambar 4.2 FlowChart proses algoritma genetik



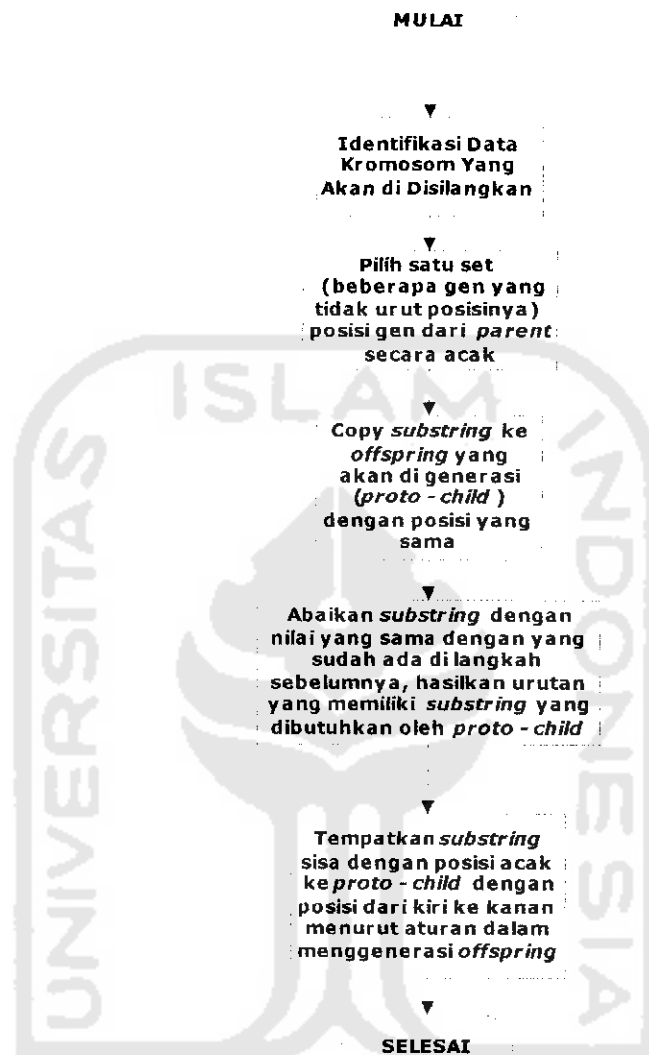
Gambar 4.3 FlowChart hitung *fitness*



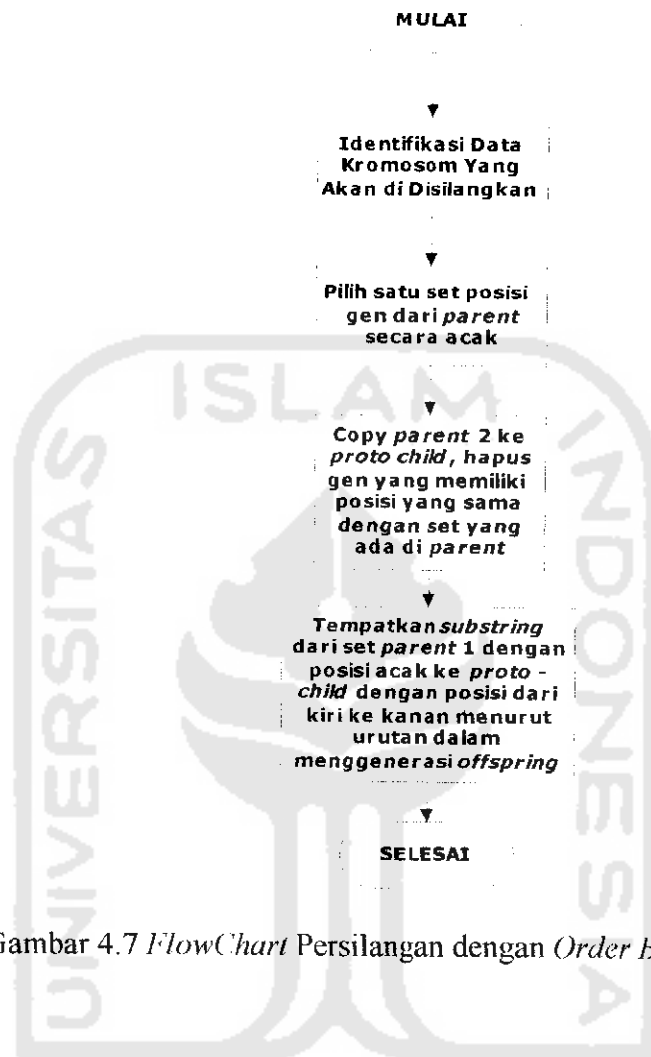
Gambar 4.4 *FlowChart* Persilangan dengan *Partial Mapped CrossOver*



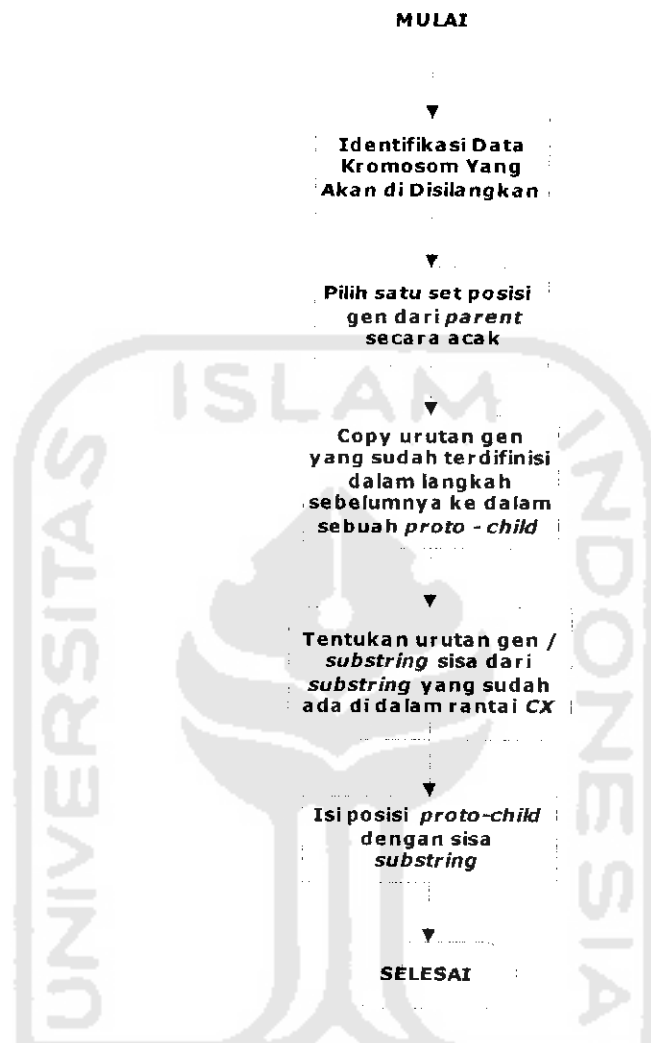
Gambar 4.5 FlowChart Persilangan dengan Order Crossover



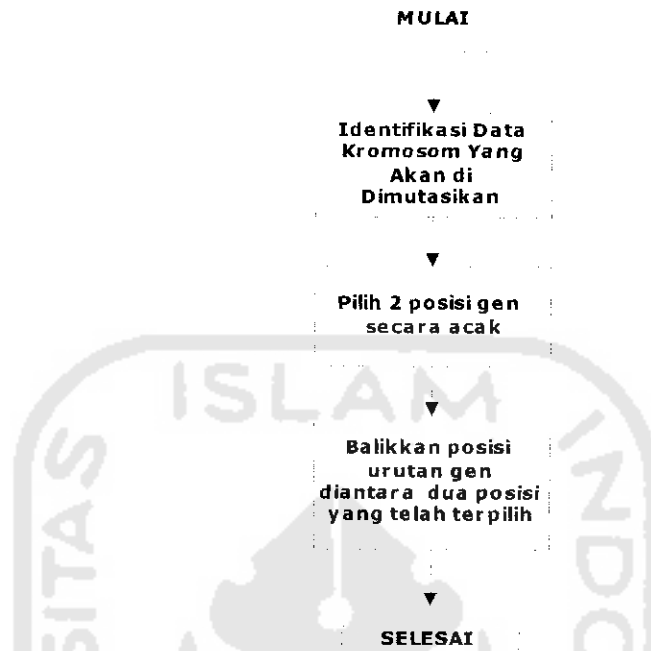
Gambar 4.6 FlowChart Persilangan dengan *Position Based CrossOver*



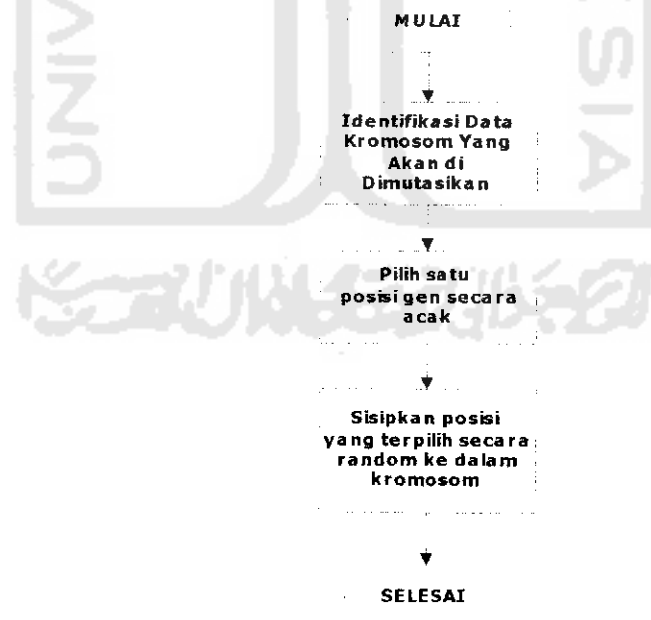
Gambar 4.7 FlowChart Persilangan dengan Order Based CrossOver



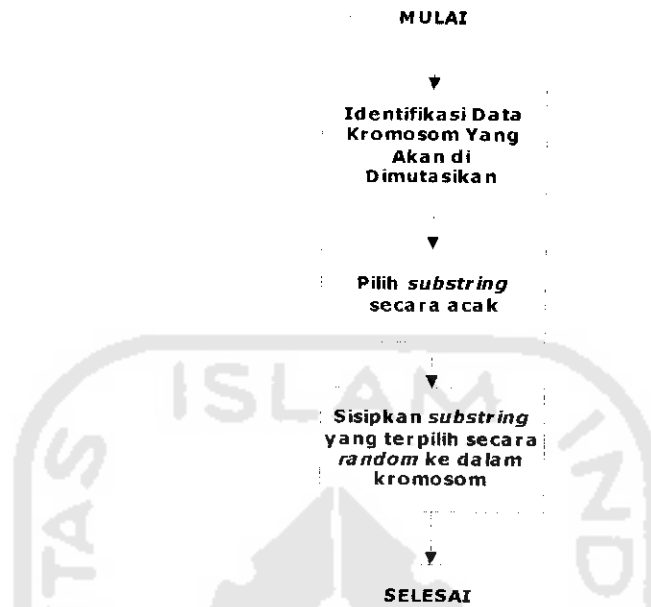
Gambar 4.8 *FlowChart* Persilangan dengan *Cycle CrossOver*



Gambar 4.9 Mutasi dengan *Inversion Mutation*



Gambar 4.10 Mutasi dengan *Insertion Mutation*



Gambar 4.11 Mutasi dengan *Displacement Mutation*



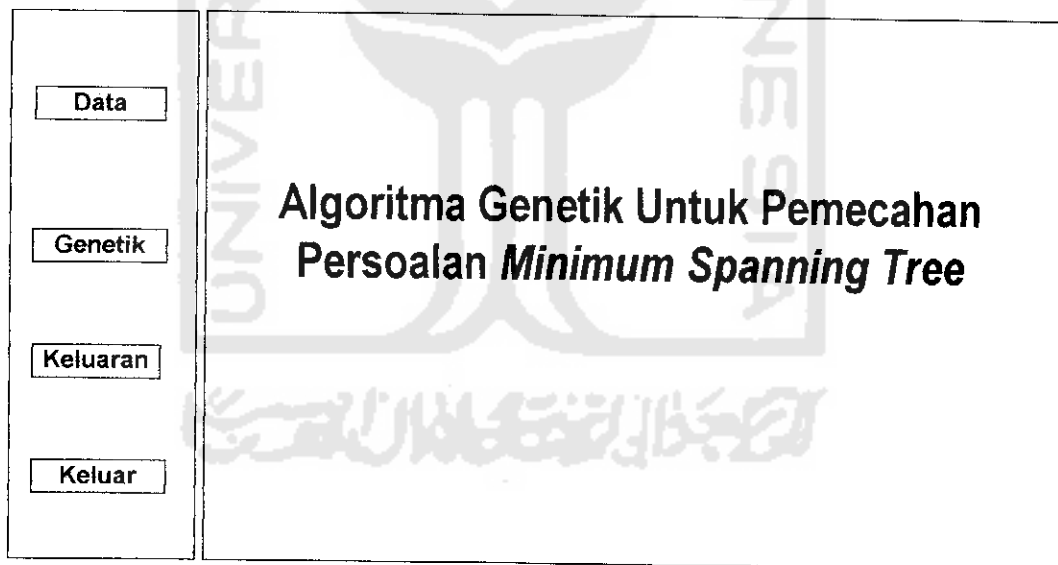
Gambar 4.12 Mutasi dengan *Reciprocal Mutation*

4.4 Perancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka dari sistem ini menggunakan perancangan model grafis (*visual*). Perancangan tersebut dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian antarmuka judul dan bagian antarmuka menu. Sedangkan pada antarmuka menu dibagi menjadi tiga sub-bagian yaitu sub-bagian data, sub-bagian proses dan sub-bagian keluaran.

4.4.1 Rancangan Antarmuka Judul

Antarmuka hanyalah merupakan judul dari sistem penyelesaian *minimum spanning tree* dengan algoritma genetik.



Gambar 4.13 Rancangan antarmuka judul

4.4.2 Rancangan Antarmuka Menu

Antarmuka ini berisi tiga sub-bagian menu yaitu sub-bagian data, sub-bagian proses dan sub-bagian keluaran.

4.4.2.1 Rancangan sub-bagian Data Masukan

Antarmuka ini untuk mendefinisikan data masukan untuk proses sistem. Input yang dimasukkan adalah banyak titik dan jarak titik yang terhubung.

File Nama <input type="text"/> Log <input type="text"/> <input type="button" value="Baru"/> <input type="button" value="Buka"/>	Jarak antar titik	Graf
Jaringan Jumlah Titik <input type="text"/> <input type="button" value="Buat"/>		
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Awal"/>		

Gambar 4. 14 Rancangan antarmuka sub-bagian data

4.4.2.2 Rancangan sub-bagian Proses

Antarmuka ini digunakan untuk melakukan proses pencarian dengan algoritma genetik, dimana terdapat beberapa parameter yang harus dimasukkan atau dipilih. Diantaranya ukuran populasi, banyak generasi, probabilitas *CrossOver*, probabilitas mutasi, dan pemilihan metode *CrossOver* dan mutasi.

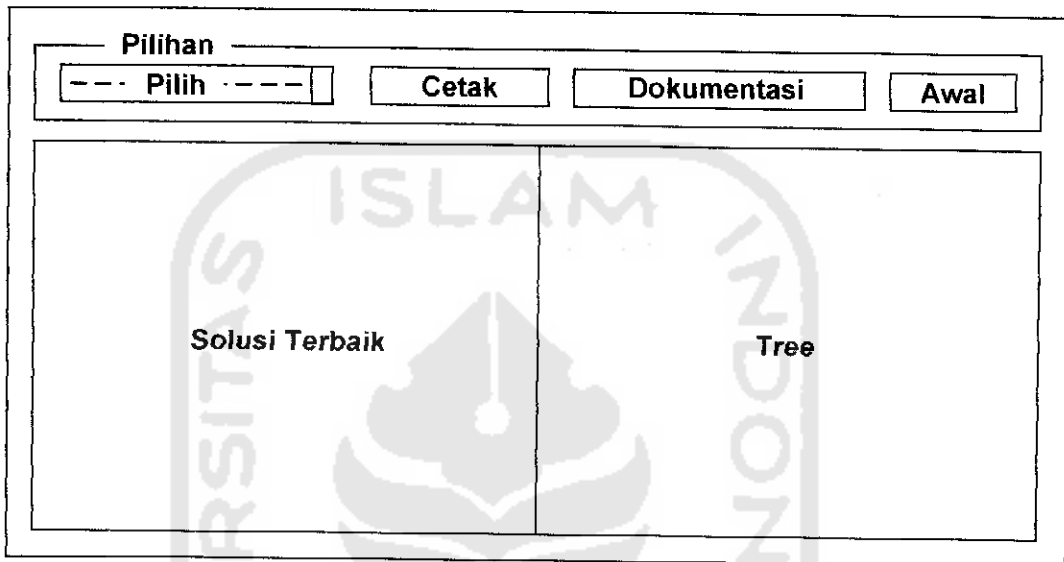
The interface is divided into several sections:

- Regenerasi:** Includes input fields for 'Ukuran Populasi' and 'Banyak Generasi'.
- Persilangan:** Includes a 'Metode Persilangan' dropdown menu with 'Pilih' selected, and a 'Probabilitas (%)' input field.
- Mutasi:** Includes a 'Metode Mutasi' dropdown menu with 'Pilih' selected, and a 'Probabilitas (%)' input field.
- Grafik Tiap Generasi:** A plot area with 'Rentang' on the vertical axis and 'Generasi' on the horizontal axis. Both axes have a '0' marker. A dashed horizontal line is at the 0 level on the 'Rentang' axis, and a dashed vertical line is at the 0 level on the 'Generasi' axis.
- Penunjuk Proses:** A horizontal bar below the graph.
- Output Fields:** Two buttons labeled 'Proses' and 'Awal'. Below them are input fields for 'Rentang Terbaik', 'Generasi Terbaik', and 'Waktu Proses' (with the unit μs).

Gambar 4.15 Rancangan antarmuka sub-bagian proses

4.4.2.3 Rancangan sub-bagian Keluaran

Antarmuka ini digunakan untuk mencetak keluaran, yang terdiri dari keluaran solusi terbaik, file log, grafik dan peta akhir.

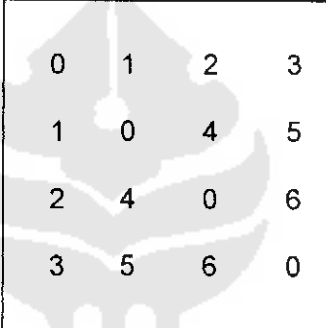


Gambar 4.16 Rancangan antarmuka sub-bagian keluaran

4.5 Perancangan File

4.5.1 Rancangan File untuk Input Data

Pada bagian input data, file yang digunakan sebagai masukan ialah file yang berekstensi *.txt*. Baik file yang dibuat oleh perangkat lunak, maupun yang diambil dari file tersimpan. Rancangan file tersebut berbentuk matrik yang berisi data titik dan jarak antar titik yang terhubung. Ini bertujuan memudahkan program dalam menuliskan data-data yang dimasukkan user pada program



0	1	2	3
1	0	4	5
2	4	0	6
3	5	6	0

Gambar 4.17 Contoh file untuk input data

4.5.2 Rancangan File untuk Proses Data

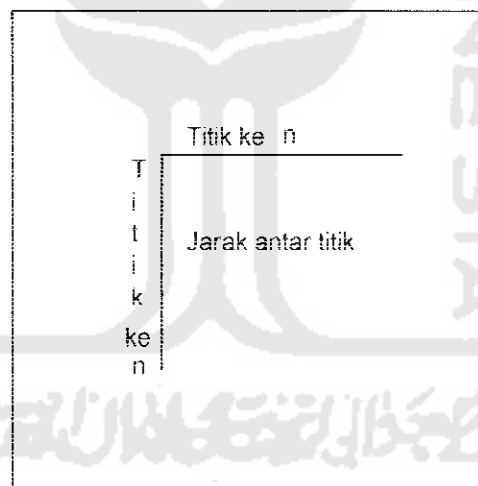
Pada bagian proses data, file yang digunakan untuk menyimpan proses-proses genetik disimpan dengan nama file *'result.log'*. Untuk mengisikan hasil dari proses – proses genetik digunakan suatu algoritma penulisan file teks, serta hasil-hasil minimum optimasi jarak dari semua titik. Rancangan dari hasil-hasil proses tersebut berisi data kromosom untuk setiap generasi, hasil perhitungan nilai *fitness* untuk setiap generasi, proses seleksi roda rolet (*Roulette Whells*) dengan probabilitas dari masing-masing kromosom untuk setiap generasi, penentuan

kromosom-kromosom yang akan disilangkan dan dimutasikan untuk setiap generasi, serta hasil akhir nilai *fitness* terbaik dari masing-masing generasi.

4.5.3 Rancangan File untuk Output Sistem

Pada bagian output sistem, file yang digunakan untuk menyimpan keluaran rentang terbaik maupun log pemrosesan adalah file *document* dengan ekstensi *.doc* sementara untuk menyimpan keluaran grafik akan disimpan kedalam ekstensi *.bmp*.

4.5.4 Struktur File



Keterangan :

n : Banyak titik

Gambar 4.18 Ilustrasi file untuk input data