

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pengujian Program**

Pada tahap analisis kinerja perangkat lunak dijelaskan tentang pengujian aplikasi pencarian jalur terpendek menggunakan algoritma semut. Pengujian dilakukan dengan kompleks dan diharapkan dapat diketahui kekurangan-kekurangan dari sistem untuk kemudian diperbaiki sehingga kesalahan dari sistem dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Pengujian sistem ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Pengujian sistem ini dapat dilakukan dengan mengisi *form* inputan yang telah ditampilkan pada BAB III, yaitu dengan mengisi data parameter algoritma semut dan data graph

##### **4.1.1 Pengujian tidak normal**

Dilakukan dengan memberikan masukan dengan spesifikasi yang tidak diijinkan sehingga sistem akan memberikan reaksi lain. Reaksi sistem berupa berupa peringatan (*alert*) atau penanganan kesalahan (*error handling*).

Penanganan kesalahan ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi ketika salah satu field pada form inputan kosong atau ketidaksesuaian tipe data. Contoh penanganan kesalahan input terdapat pada pemasukan *field* yang membutuhkan data jumlah siklus. Jika pada *field* tidak diisikan dengan data, maka akan muncul peringatan seperti pada gambar 4.6.



**Gambar 4.1** Peringatan jika field tidak diisi

## **4.2 Analisis Kinerja Sistem**

### **4.2.1 Analisis berdasarkan jumlah titik**

Dilakukan dengan memberikan masukan yang menurut spesifikasi awal dan pengetahuan yang diijinkan. Setelah diberikan masukan yang sesuai, dilakukan analisis perbandingan antara kebenaran masukan serta kesesuaian program dengan kebutuhan sistem. Pengujian dilakukan dengan masukan data kecil, data menengah, dan data besar yang dilakukan selama 10 kali. Parameter algoritma semut yang digunakan adalah :

Nilai  $T_{ij} = 0.1$

Jumlah Semut = 100

Alpha = 1

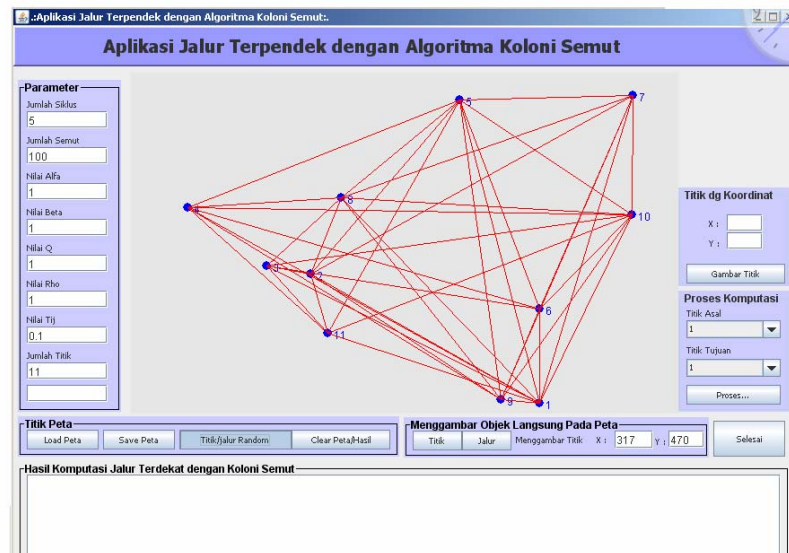
Betha = 1

Nilai  $Q = 1$

Nilai  $Rho = 0.5$

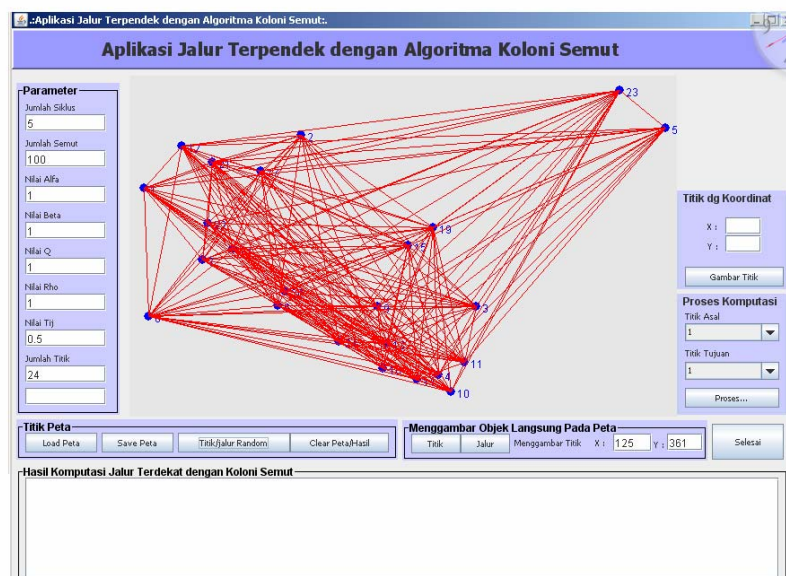
Jumlah Siklus = 5

Data graph kecil ditunjukkan oleh gambar 4.2



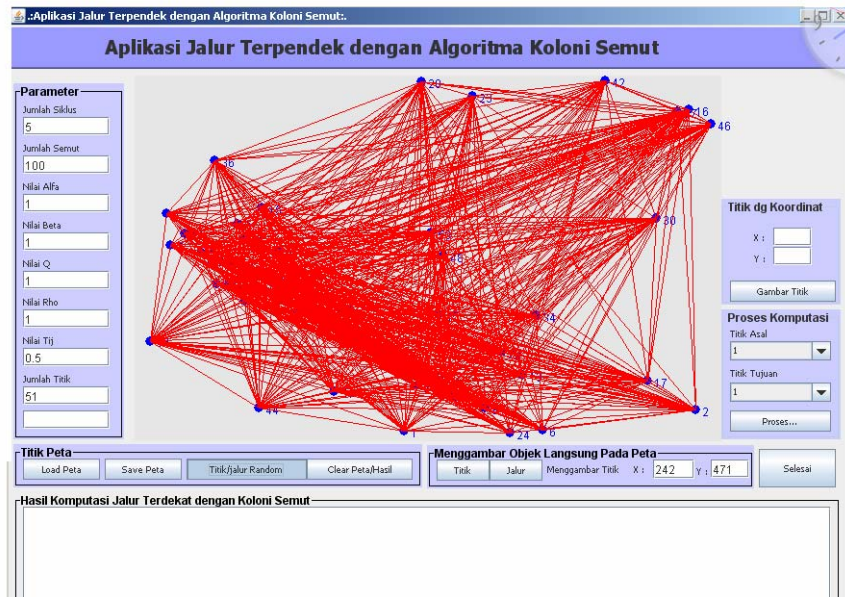
Gambar 4.2 Data Kecil

Data graph sedang ditunjukkan pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Data sedang

Data besar ditunjukkan pada gambar 4.4



*Gambar 4.4 Data Besar*

Dari data di atas, setelah dilakukan pengujian selama 10 kali, maka di dapat hasil yang ditunjukkan pada table 4.1

	Kota Kecil (10 simpul)		Kota Menengah (25 simpul)		Kota Besar (50 simpul)	
	Bobot	Jalur	Bobot	Jalur	Bobot	Jalur
1	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	48	46-45-22-14-12-10-27-39
2	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	48	46-45-22-14-12-10-27-39
3	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	50	46-45-22-14-19-25-39
4	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	50	46-45-22-14-19-25-39
5	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	47	46-47-28-24-13-2-1-8-9-25-37-39
6	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	47	46-47-28-24-13-2-1-8-9-25-37-39
7	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	48	46-45-22-14-12-10-27-39
8	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	47	46-47-28-24-13-2-1-8-9-25-37-39
9	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	48	46-45-22-14-12-10-27-39
10	9	10-1-7	33	20-8-14-2-22-3	48	46-45-22-14-12-10-27-39

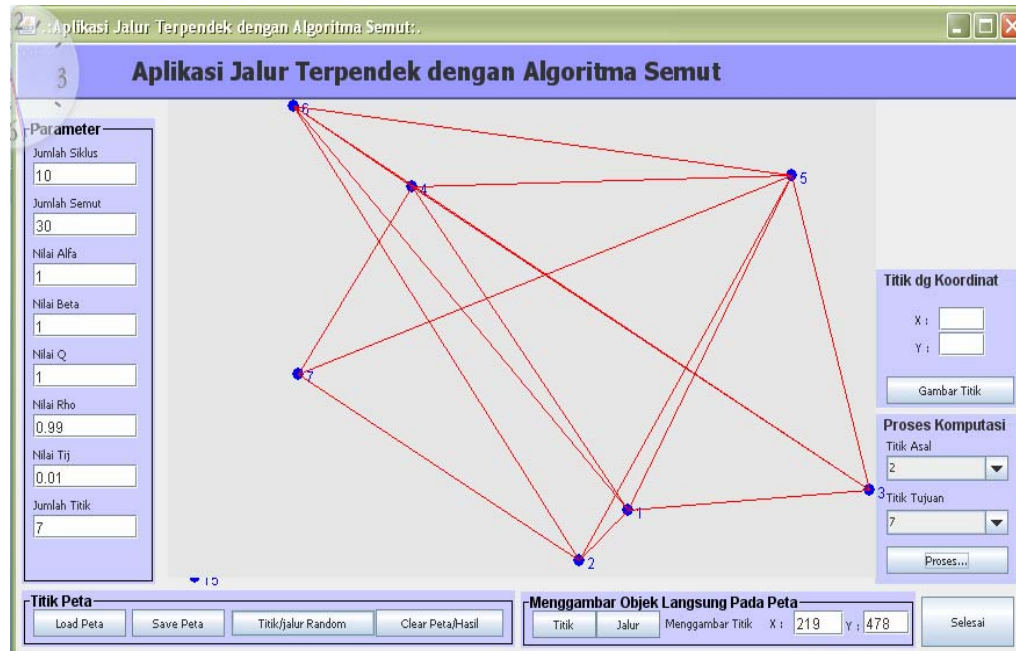
*Tabel 4.5 tabel hasil pengujian*

Dari hasil table 4.5 dapat dilihat bahwa pada kasus kota kecil dan kota sedang jalur terpendek yang dihasilkan lebih stabil di bandingkan pada kasus kota besar. Sehingga bisa disimpulkan bahwa semakin besar jumlah kota, maka tingkat akurasinya semakin menurun.

#### **4.2.2 Analisis berdasarkan nilai parameter**

Dalam menentukan jalur terpendek menggunakan Antco, ada parameter – parameter yang tentu saja berpengaruh terhadap hasil perhitungan. Pada penelitian ini akan dibahas nilai – nilai parameter ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\rho$ , dan  $Q$ ) terhadap akurasi hasil perhitungan. Mengacu pada penelitian sebelumnya (Dorigo, 1996) ditentukan nilai – nilai parameter yang digunakan adalah :  $\alpha \in \{0, 0.5, 1, 2, 5\}$ ,  $\beta \in \{0, 0.5, 1, 2, 5\}$ ,  $\rho \in \{0.3, 0.5, 0.7, 0.99\}$  dan  $Q \in \{1, 100, 10000\}$ .

Gambar 4.6 menunjukkan jalur graph yang digunakan untuk menentukan nilai parameter terbaik :



*Gambar 4.5* Salah satu data graph pengujian

Nilai parameter AntCo lainnya sebagai berikut :

Jumlah siklus = 10

Jumlah semut = 30

Jumlah titik = 7

Nilai  $t_{ij}$  = 0.01

Dari hasil pengujian dapat di simpulkan bahwa:

1. Nilai parameter Q dan rho tidak terlalu berpengaruh terhadap akurasi hasil perhitungan. Meski demikian nilai Q terbaik adalah 1 dan nilai rho terbaik adalah 0.99

2. Nilai Alpha dan Beta yang dapat menghasilkan perhitungan yang akurat adalah :  $0 \leq \alpha \leq 4$  dan  $0 \leq \beta \leq 4$ . Dengan nilai Alpha terbaik adalah 1 dan nilai betha terbaik adalah 1