

## **BAB I V**

### **IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

Pembahasan dan pengujian sistem adalah tahap penjelasan secara nyata penggunaan dari rancang bangun program yang telah dibuat, mulai dari implementasi dengan memproses database sampai dengan evaluasi GA.

#### **4.1 Implementasi**

Aplikasi penjadwalan perawatan pesawat Fokker F27 adalah suatu aplikasi untuk menjadwalkan pekerjaan sesuai dengan buku pedoman perawatan dengan menggunakan metode GA. Berikut ini langkah penggunaan perangkat lunak:

1. Tersedianya perangkat lunak Microsoft Access 2000.
2. Membuat koneksi ODBC.
3. Menjalankan Setup Program
4. Menjalankan Program

#### **4.2 Evaluasi**

Proses dimulai dengan mengeksekusi aplikasi GA yang sudah dibuat. Proses ini dapat langsung dijalankan, tetapi dalam praktek nyata, proses ini tidak diijinkan dilaksanakan setiap saat karena jadwal yang dihasilkan dari proses GA tidaklah selalu sama. Hasil yang tidak selalu sama ini akan menimbulkan ketidakpastian dalam perencanaan sehingga dikhawatirkan justru justru akan mengganggu para pengguna jadwal ini. Dalam praktek nyata, proses ini akan dijalankan setiap 2 tahun sekali

karena diharapkan dalam 2 tahun terdapat beberapa perubahan pada isi pekerjaan yang akan dijadwalkan.

Spesifikasi yang digunakan saat evaluasi ini adalah seperti terlihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Peralatan Evaluasi

| No | Spesifikasi      | Nilai                       |
|----|------------------|-----------------------------|
| 1. | Memory Bus Speed | 1 x 400 MHz (400 Data Rate) |
| 2. | Installed Memory | 256 MB DDR                  |
| 3. | Processor Model  | AMD Athlon XP 2100+         |
| 4. | Speed            | 2100 MHz                    |
| 5. | Monitor          | LG Studioworks 563E         |
| 6. | Operating System | Microsoft Windows 98 SE     |
| 7. | Database         | Microsoft Access            |

Untuk memudahkan dalam evaluasi, maka setiap proses akan diawali dengan kondisi database tertentu. Kondisi awal database sebelum proses dimulai adalah seperti terlihat pada tabel 4.2.

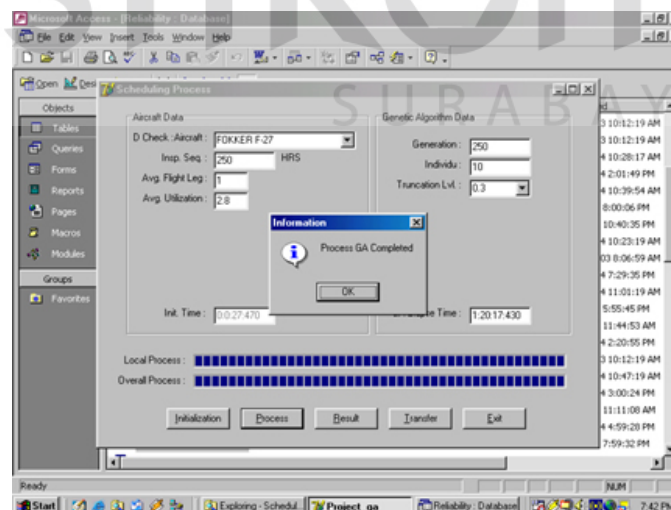
Tabel 4.2 Kondisi Awal Database Pada Saat Evaluasi

| No | Nama Tabel                        | Jumlah Record |
|----|-----------------------------------|---------------|
| 1. | Table MPD Amp                     | 856           |
| 2. | Table MPD Population              | 0             |
| 3. | Table MPD Chromosome              | 0             |
| 4. | Table MPD GenAlternatif           | 0             |
| 5. | Table MPD Rel MPDAMP MtopF27Sched | 0             |

Dari data tersebut di atas, dilakukan proses GA. Berdasarkan hasil penelitian, lamanya proses ternyata adalah tergantung pada pemilihan truncation

level-nya. Semakin tinggi kita memilih truncation level maka semakin cepat karena jumlah individu yang perlu dibangkitkan jauh lebih sedikit. Hal ini terjadi karena  $P\%$  dari individu pada populasi lama disalin untuk dijadikan individu baru pada populasi berikutnya, sehingga semakin besar truncation levelnya maka jumlah individu yang disalin pada populasi berikutnya akan semakin besar. Sisa individu yang harus dibangkitkan akan semakin sedikit pada truncation level yang tinggi sehingga proses daslam aplikasi semakin cepat. Hal ini sejalan dengan Dragan Cvetkovic dan Heinz Muhlenbein (1994:4), dimana semakin kecil truncation level ( $T$ ) maka tingkat independensi ( $I$ ) antara populasi lama dengan populasi baru semakin besar.

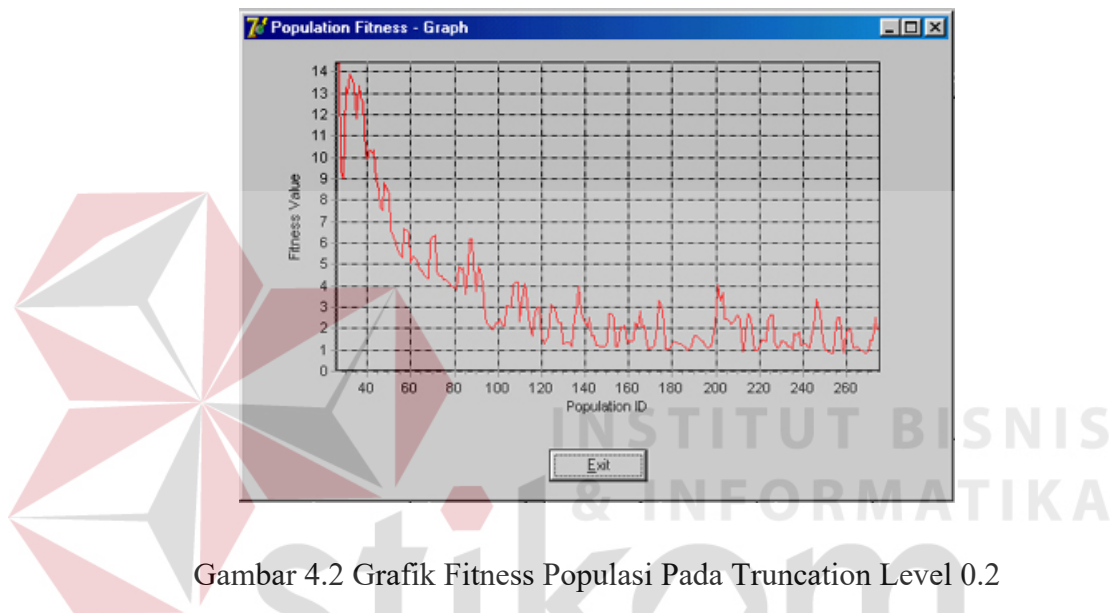
Untuk memudahkan evaluasi, maka proses GA dijalankan untuk membangkitkan 250 populasi dimana setiap populasi terdiri dari 10 individu. Truncation Level di evaluasi mulasi dari 0.2 s/d 0.8. Hasil pembangkitan populasi dapat dilihat pada Gambar 4.1.



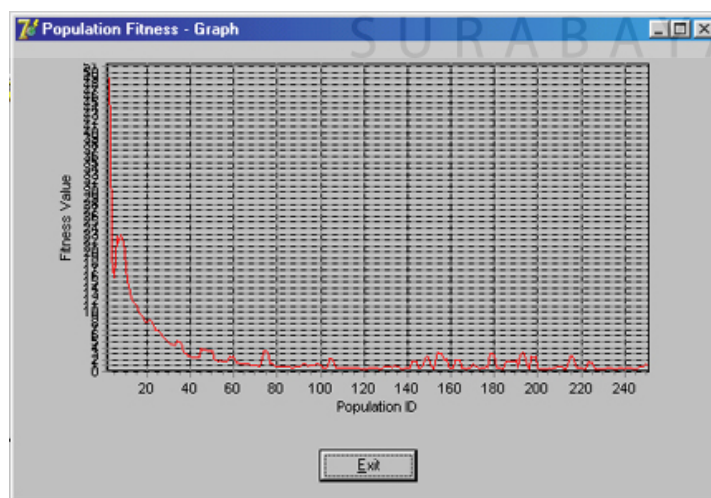
Gambar 4.1 Hasil Pembangkitan 250 Populasi, 10 Individu Per Populasi dengan Truncation Level 0.3

Dari beberapa hasil pembangkitan data dan proses operasi GA, terlihat bahwa untuk pembangkitan populasi sampai dengan 250 populasi memerlukan waktu rata-rata di atas 1 jam.

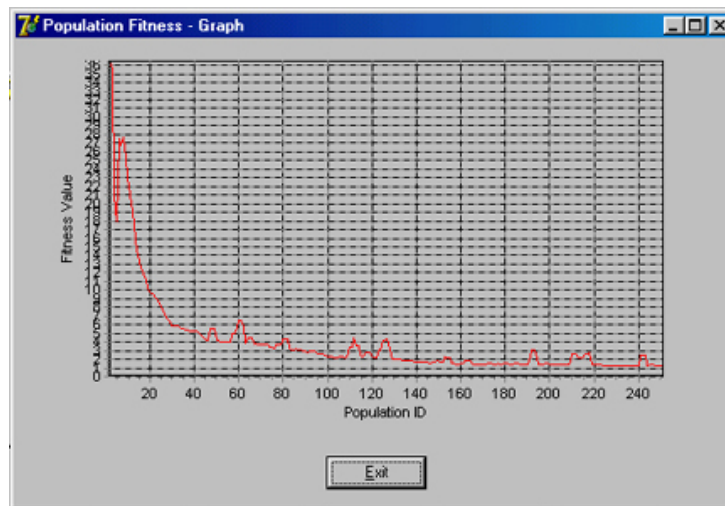
Berikut ini adalah screenshot dari hasil kinerja GA dengan truncation level yang berbeda-beda.



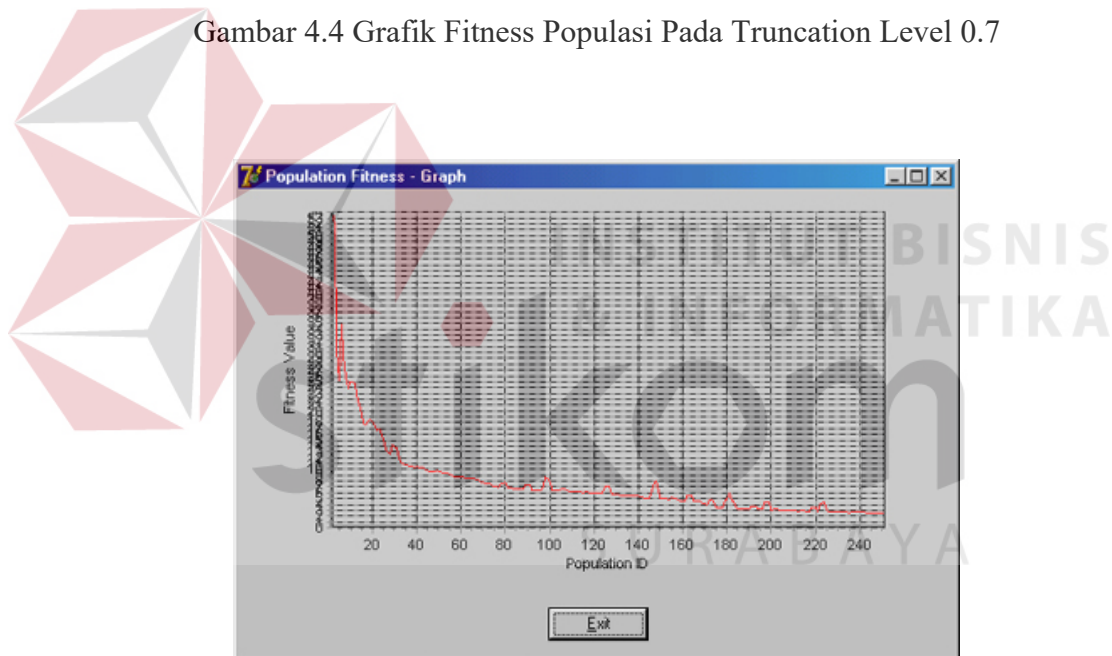
Gambar 4.2 Grafik Fitness Populasi Pada Truncation Level 0.2



Gambar 4.3 Grafik Fitness Populasi Pada Truncation Level 0.3



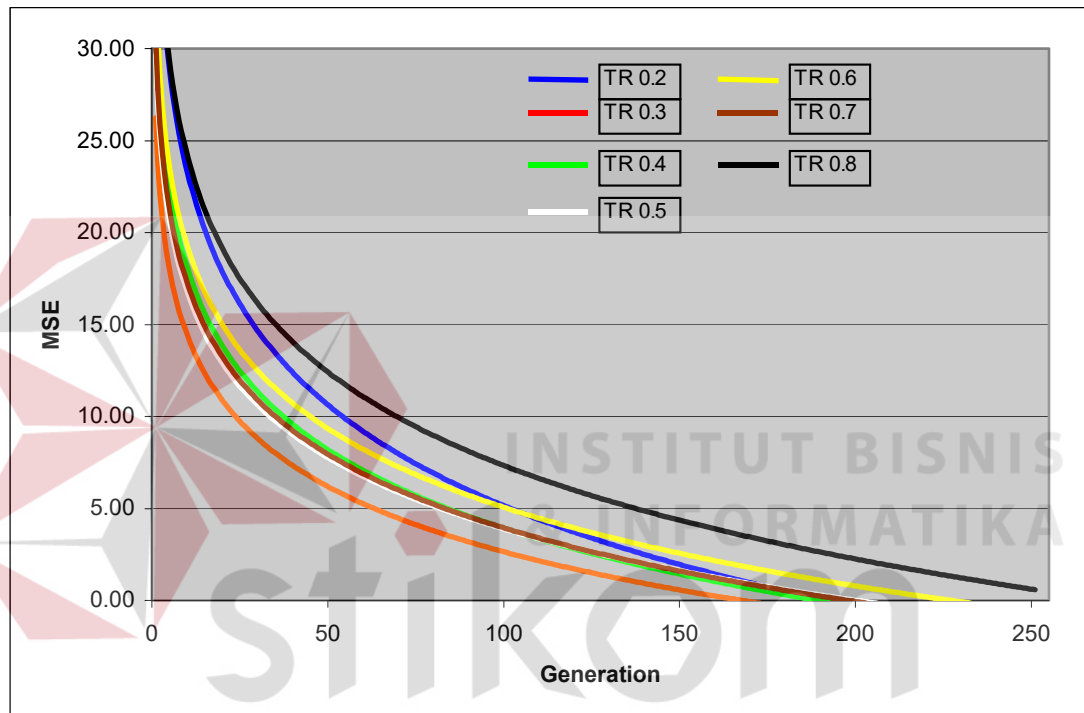
Gambar 4.4 Grafik Fitness Populasi Pada Truncation Level 0.7



Gambar 4.5 Grafik Fitness Populasi Pada Truncation Level 0.8

Hasil evaluasi fitness populasi menunjukkan bahwa pada truncation level 0.3, nilai optimal dapat tercapai sebelum populasi mencapai 250. Hasil tersebut sangat kontras dengan truncation level 0.8 dimana meskipun populasi telah mencapai 250 tetapi nilai optimal belum tercapai. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat

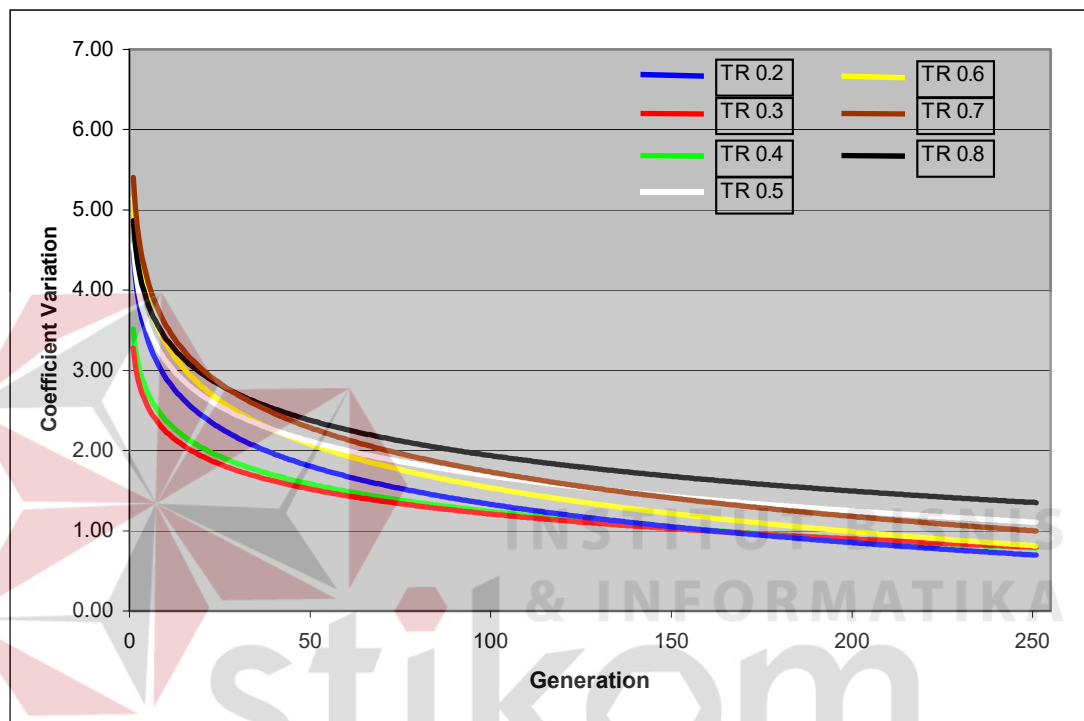
independensi antara populasi lama dengan populasi baru terlihat sangat rendah pada truncation level yang tinggi sehingga sifat-sifat dari populasi lama masih terbawa secara signifikan pada populasi yang baru, demikian pula sebaliknya. Gambar di bawah ini memberikan penjelasan mengenai hasil evaluasi tersebut.



Gambar 4.6 Perbandingan Hasil Evaluasi dengan Truncation Level yang Berbeda

Dari seluruh hasil evaluasi yang ada ternyata individu terbaik ditemukan pada truncation level 0.3 dengan nilai MSE 0.35. Hal ini sangat jauh lebih baik dibandingkan dengan hasil pada truncation level 0.2 dengan MSE 0.72 dan truncation level 0.8 dengan MSE 2.24.

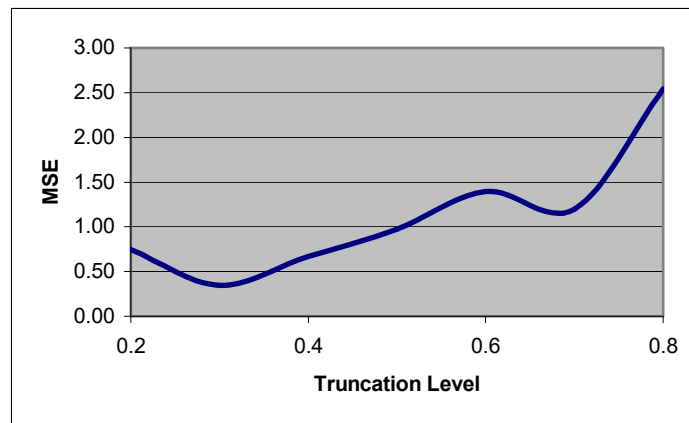
Tingkat penyebaran yang digambarkan dengan nilai koefisien variasi juga berbeda-beda sesuai dengan distribusi yang dihasilkan dalam proses GA. Perbedaan tersebut dapat dilihat dalam gambar 4.7.



Gambar 4.7 Perbandingan Koefisien Variasi dengan Truncation Level yang Berbeda

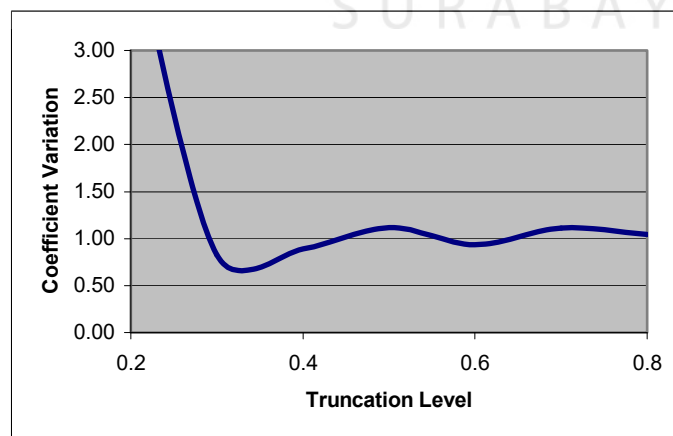
Berbeda dengan grafik MSE, distribusi CV hampir sama pada semua truncation level, hanya memang pada truncation level di atas 0.5 mempunyai nilai di atas satu meskipun generasi telah mencapai 250. Sama halnya dengan grafik MSE seperti pada gambar 4.6, pada truncation level 0.3, grafik CV menurun drastis pada generasi di atas 50.

Untuk melihat secara komprehensif terhadap perubahan truncation level dibandingkan dengan MSE, terlihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Perbandingan MSE dengan Perubahan Truncation Level

Dalam gambar 4.8 di atas, dari truncation level 0.2 grafik menurun dan minimum pada truncation level 0.3, kemudian naik kembali sampai maksimum pada truncation level 0.8. Ini mengindikasikan bahwa MSE optimum pada truncation level 0.3. Untuk memperjelas bahwa distribusi yang dihasilkan dalam proses GA tersebut memang lebih baik, gambar 4.9 menunjukkan grafik Truncation Level dengan CV-nya.



Gambar 4.9 Perbandingan Koefisien Variasi dengan Perubahan Truncation Level



Pada gambar 4.9 di atas, terlihat bahwa pada truncation level 0.3, nilai  $CV < 1$ , maka hal ini mengindikasikan bahwa distribusi yang dihasilkan oleh GA memang lebih baik dari target yang diukur.

Tabel manhours yang dapat dihasilkan pada fitness terbaik adalah seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 Perbandingan Standard Manhours dengan Hasil Operasi GA

| Segments | Cycle 1    |          |       | Cycle 2    |          |       |
|----------|------------|----------|-------|------------|----------|-------|
|          | Insp. Type | MH/Check |       | Insp. Type | MH/Check |       |
|          |            | Standard | GA    |            | Standard | GA    |
| 1        |            | 14.3     | 14.3  |            | 14.9     | 15.5  |
| 2        | C1         | 184.2    | 184.9 | C1         | 173.2    | 173.0 |
| 3        |            | 14.8     | 14.3  |            | 14.8     | 14.3  |
| 4        | C2         | 166.2    | 166.5 | C2         | 177.3    | 177.4 |
| 5        |            | 16.2     | 15.5  |            | 14.3     | 14.3  |
| 6        | C3         | 183.1    | 183.3 | C3         | 184.5    | 184.5 |
| 7        |            | 14.3     | 14.3  |            | 14.9     | 15.5  |
| 8        | C4         | 153.0    | 153.7 | C4         | 142.0    | 143.0 |
| 9        |            | 14.3     | 14.3  |            | 14.3     | 14.3  |
| 10       | C1         | 173.8    | 173.7 | C1         | 178.7    | 177.6 |
| 11       |            | 16.8     | 15.5  |            | 14.8     | 14.3  |
| 12       | C2         | 165.7    | 165.0 | C2         | 168.6    | 168.5 |
| 13       |            | 14.3     | 14.3  |            | 14.9     | 15.5  |
| 14       | C3         | 194.2    | 193.7 | C3         | 183.1    | 183.0 |
| 15       |            | 14.3     | 14.3  |            | 14.3     | 14.3  |
| 16       | D1         | 477.3    | 476.8 | D2         | 582.6    | 581.3 |

Print out dari hasil proses GA dengan MSE terbaik ini secara lengkap terdapat di Lampiran 3.