

## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

#### 4.1 Analisa dan implementasi sistem

Hasil implementasi dari sistem aplikasi peramalan nilai mata uang asing dengan menggunakan algoritma GMDH akan disampaikan pada bab ini. Selain itu, akan dibahas hasil evaluasi dari sistem aplikasi melalui serangkaian proses uji coba yang telah dirancang pada bab sebelumnya.

Dalam melakukan peramalan nilai mata uang asing, sistem aplikasi memerlukan data nilai dengan *extension* .txt. Data nilai dengan *extension* .txt harus dalam bentuk angka. Jika salah satu data nilai ada yang dalam bentuk huruf atau baris kosong (spasi) maka sistem tidak dapat menjalankan proses peramalan dan harus diulang kembali. Setelah data nilai dapat diproses, *user* harus memasukkan jumlah variabel yang diinginkan (batas sampai 4 variabel), menentukan *currency base*, *target* serta mengatur jumlah % data *testing* dan data model. Lalu data nilai dan jumlah variabel akan diproses menjadi data historis, model, konstanta model, estimasi *error* dan model optimal. Dari model optimal yang didapatkan, *user* dapat melihat grafik selisih kesalahan peramalan dalam periode tertentu dan dapat mengatur periode untuk melihat peramalan yang akan datang yang ditampilkan dalam bentuk data nilai. Hasil peramalan data nilai untuk periode yang akan datang dapat disimpan dengan *extension* .txt. *File* peramalan yang berisi data nilai untuk periode yang akan datang dapat dibandingkan dengan *file* data nilai pada waktu pertama kali pengambilan data.

Salah satu faktor yang terpenting adalah kecepatan proses data. Untuk menampilkan data historis, data model, data konstanta model, data estimasi error dan model optimal diperlukan proses penyesuaian jumlah variabel, % data testing dan data

model dengan data nilai. Kecepatan proses data dipengaruhi oleh besarnya jumlah variabel yang diinginkan. Semakin besar jumlah variabel, semakin lama kecepatan dari proses data. Maka itulah jumlah variabel dibatasi sampai dengan 4 variabel.

## 4.2 Instalasi Program

### 4.2.1 Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem aplikasi peramalan nilai mata uang asing dengan menggunakan algoritma GMDH adalah sebagai berikut:

1. PC Intel Pentium IV, ~1GHz.
2. Memori 256 Mbytes.
3. Hard Disk 20 Gbytes.
4. VGA 32 Mbytes.
5. Monitor SVGA 800x600.

### 4.2.2 Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan agar mampu menjalankan sistem aplikasi peramalan nilai mata uang asing dengan menggunakan algoritma GMDH adalah bahasa pemrograman C#. NET dan hanya digunakan untuk komputer *desktop*.

## 4.3 Penjelasan penggunaan program

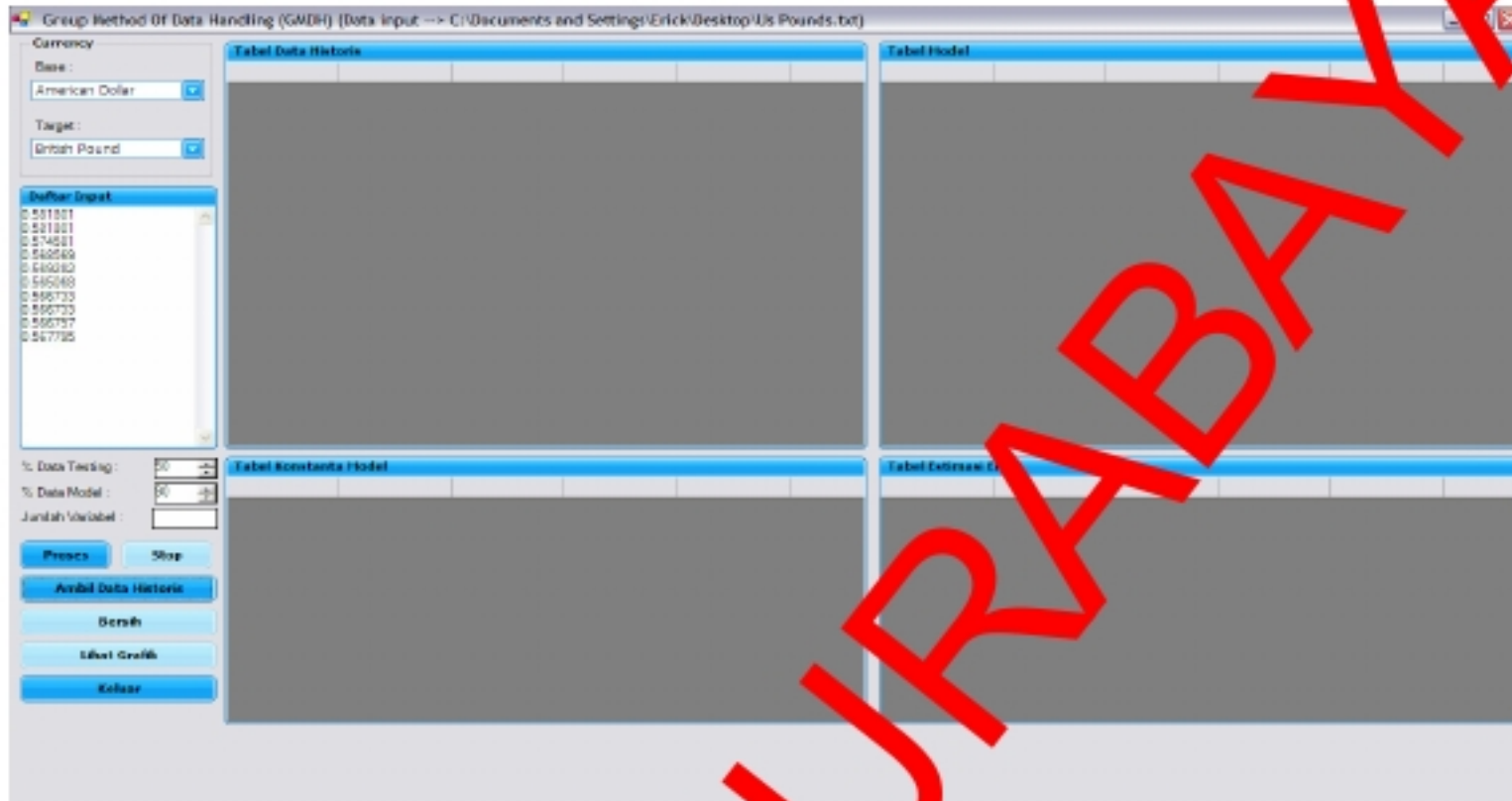
Pada bagian ini akan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu *form* utama, *form* grafik dan *form* grafik data peramalan.

### 4.3.1 Form Utama

*Form* ini merupakan *form* utama pada aplikasi ini yang dapat diakses oleh semua pengguna. *User* harus mengambil data historis yang di dalamnya terdapat data nilai dalam

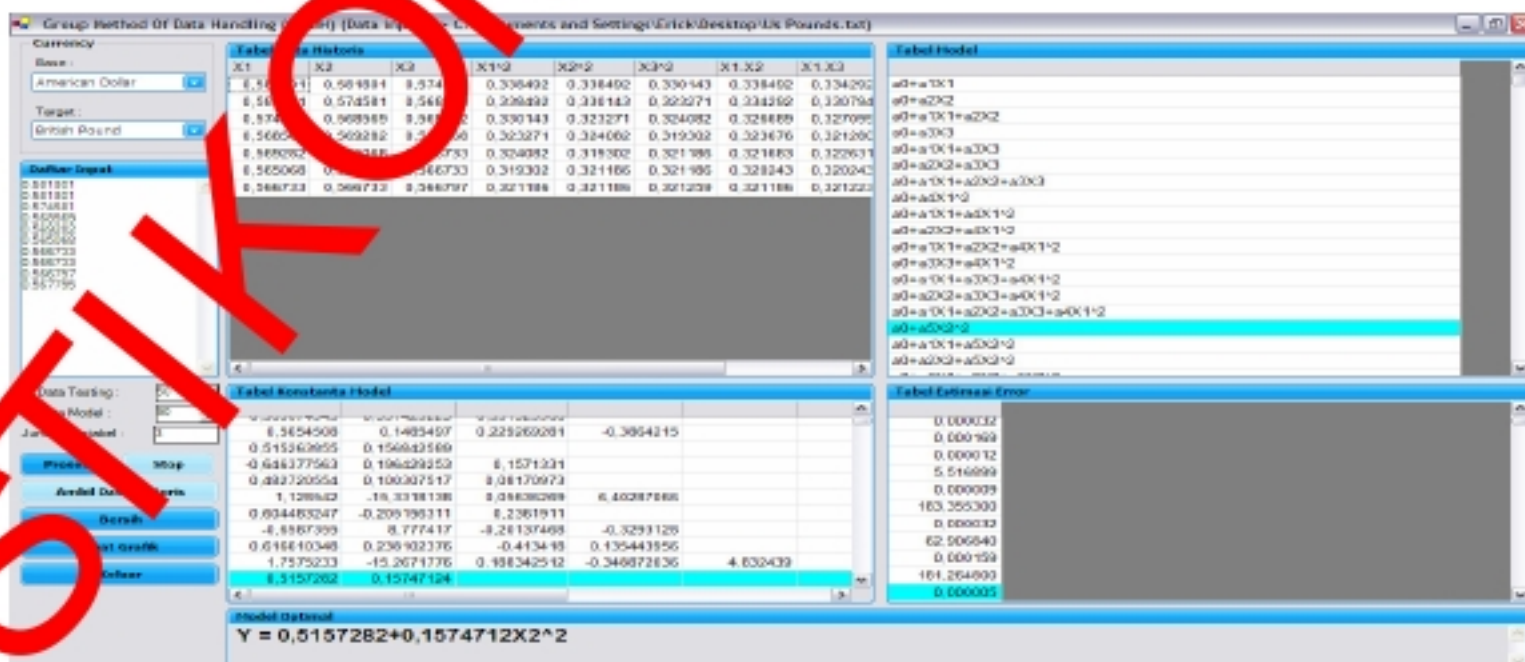
bentuk angka. Apabila di dalam data historis tidak berbentuk angka, sistem akan memberikan konfirmasi ke *user* bahwa data historis yang dimasukkan adalah salah.

Tampilan *form* utama dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 *Form* Utama

Setelah itu, *user* mengisi jumlah variabel, menentukan *currency base*, *target* dan memproses data nilai historis untuk mendapatkan hasil tabel data historis, data model, konstanta model, estimasi *error* dan model optimal dari data *input* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 *Form* Utama Hasil Proses

### 4.3.2 Form Grafik

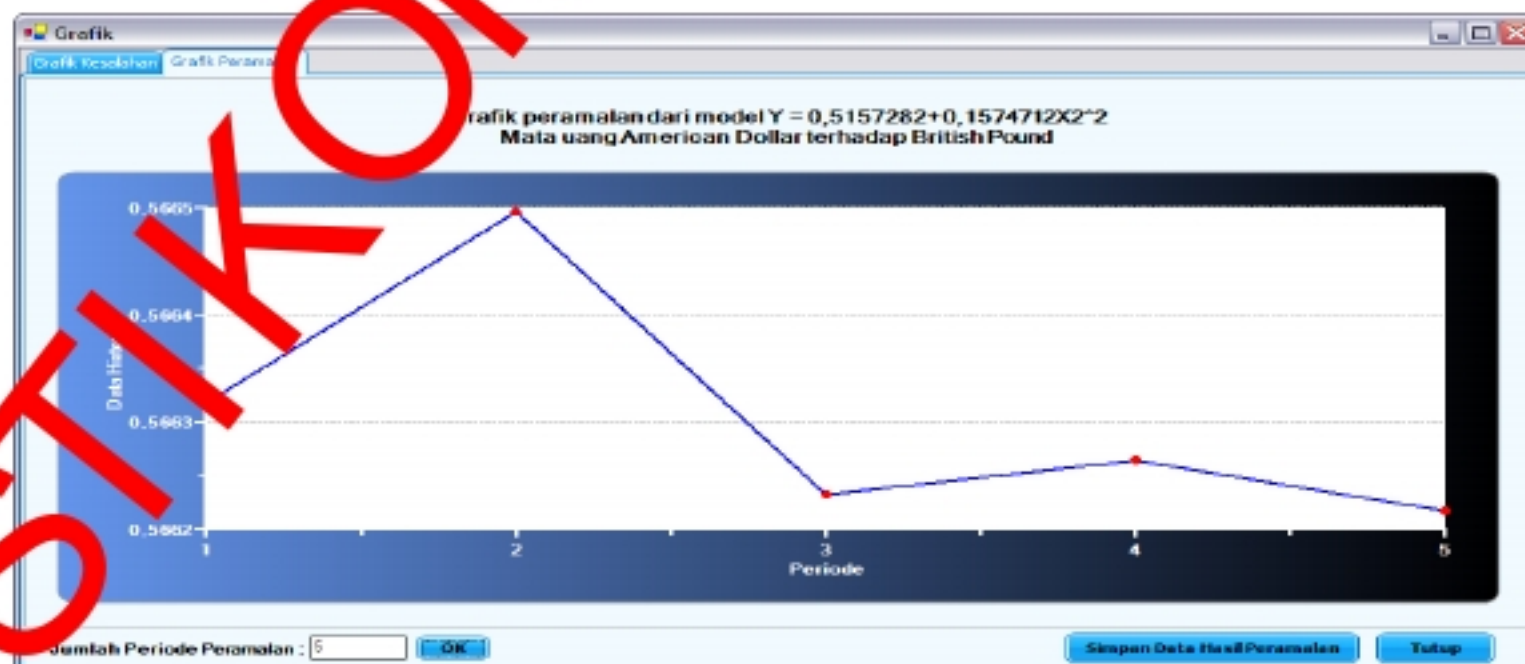
*Form* grafik digunakan untuk melihat hasil selisih kesalahan peramalan dalam bentuk grafik berdasarkan periode tertentu. *Form* grafik dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 *Form* Grafik

### 4.3.3 Form grafik data peramalan

*Form* grafik data peramalan digunakan untuk melihat hasil peramalan yang akan datang sesuai periode yang diinginkan dalam bentuk grafik. *Form* grafik data peramalan dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4 *Form* Grafik Data Peramalan

#### 4.4 Analisa uji coba

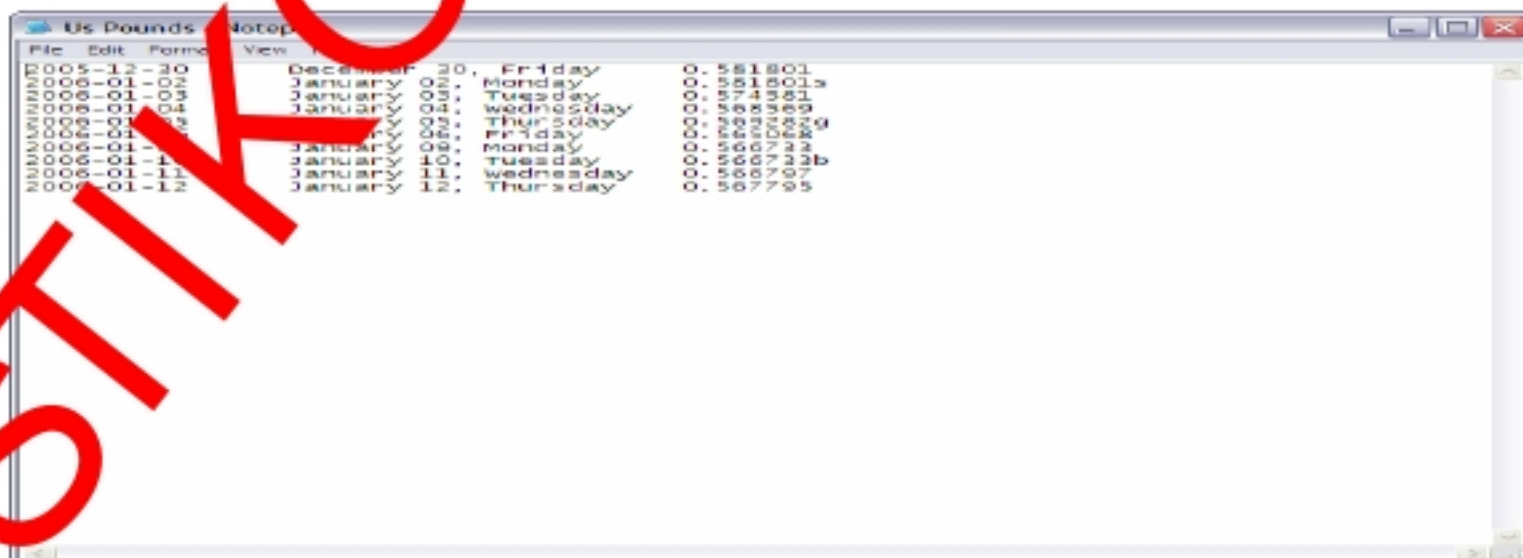
Berdasarkan pada desain uji coba yang terdapat pada pembahasan sebelumnya (Bab 3.4), sistem aplikasi ini akan diuji coba terhadap data *inputan* sebenarnya. Pada uji coba ini akan dibagi menjadi 4 bagian, yaitu:

1. Uji coba ambil data.
2. Uji coba proses data.
3. Uji coba hasil grafik data.
4. Uji coba hasil grafik peramalan akan datang.
5. Uji coba aplikasi secara keseluruhan. Untuk uji coba aplikasi secara keseluruhan akan diuji dengan menggunakan *black box testing*.

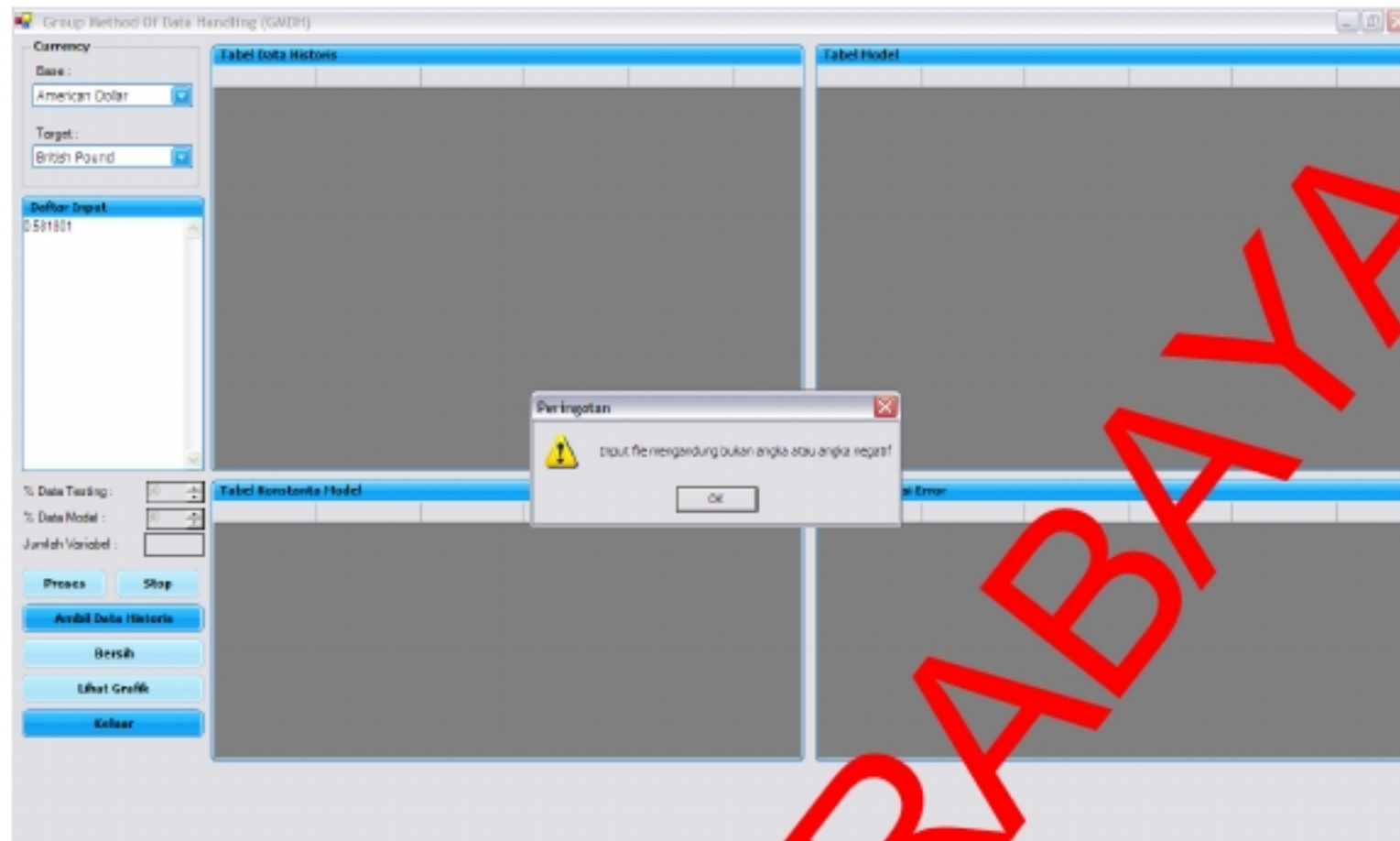
##### 4.4.1 Uji coba ambil data

###### A. Percobaan ambil data nilai salah

Uji coba ini ditujukan untuk melakukan pengambilan file data nilai dengan *extension* .txt dalam bentuk huruf. Hasil yang diharapkan adalah sistem akan mengeluarkan pesan kesalahan bahwa terjadi kesalahan penginputan data nilai yang berbentuk huruf. Gambar 4.5 dan 4.6 berikut ini menunjukkan tampilan data nilai dalam bentuk huruf dan uji coba dengan penginputan data nilai dalam bentuk huruf.



Gambar 4.5 Data Nilai Dalam Bentuk Huruf



**Gambar 4.6 Uji Coba Dengan Input Data Nilai Dalam Bentuk Huruf**

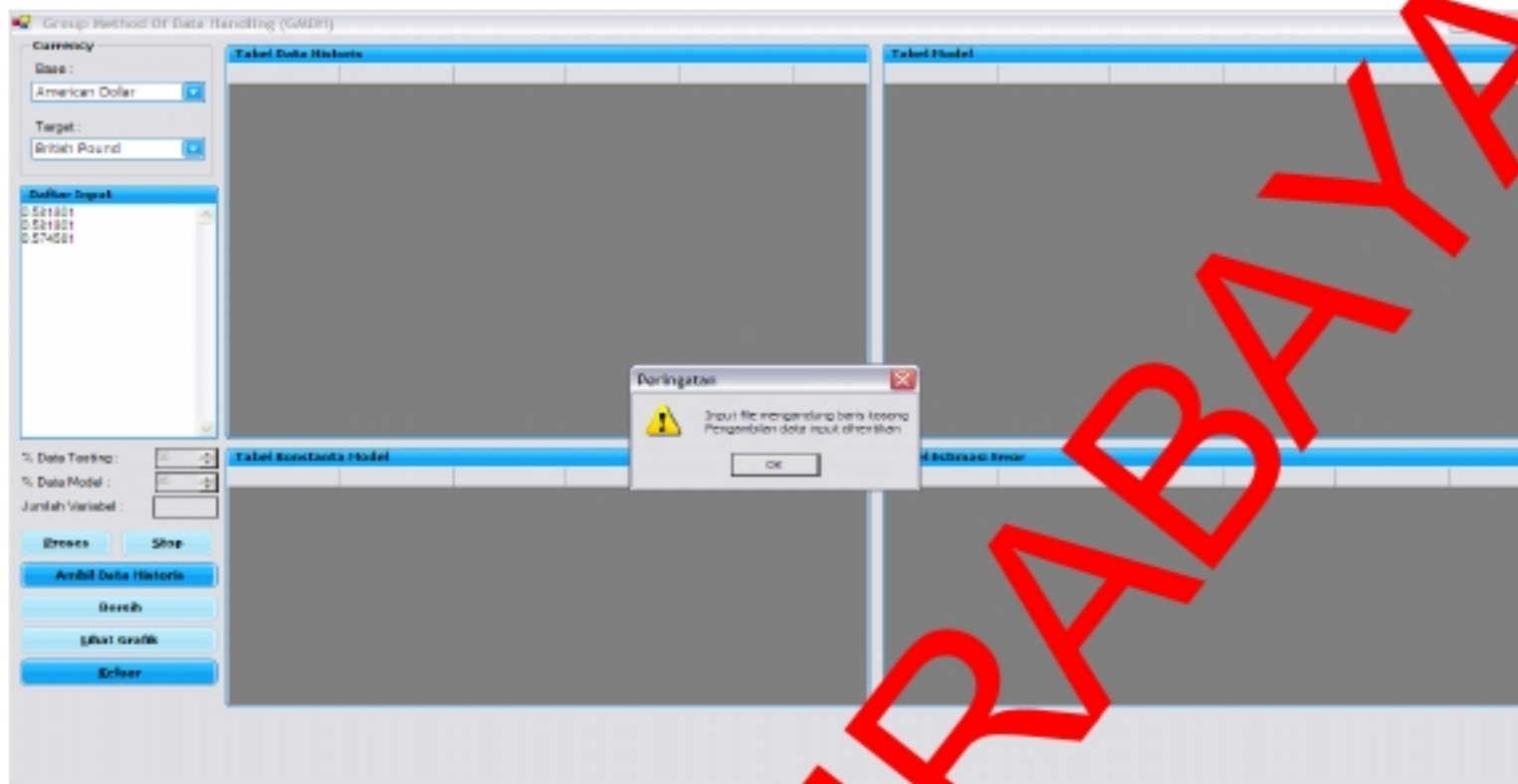
Kemudian dicoba lagi dengan memasukkan data nilai dalam bentuk baris kosong.

Tampilan data nilai dalam bentuk baris kosong dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini.

| Date       | Day                   | Value    |
|------------|-----------------------|----------|
| 2005-12-30 | December 30, Friday   | 0.581801 |
| 2006-01-02 | January 02, Monday    | 0.581801 |
| 2006-01-03 | January 03, Tuesday   | 0.574581 |
| 2006-01-04 | January 04, Wednesday | 0.568569 |
| 2006-01-05 | January 05, Thursday  | 0.569282 |
| 2006-01-06 | January 06, Friday    | 0.565068 |
| 2006-01-09 | January 09, Monday    | 0.566733 |
| 2006-01-10 | January 10, Tuesday   | 0.566733 |
| 2006-01-11 | January 11, Wednesday | 0.566797 |
| 2006-01-12 | January 12, Thursday  | 0.567795 |

**Gambar 4.7 Data Nilai Dalam Bentuk Baris Kosong**

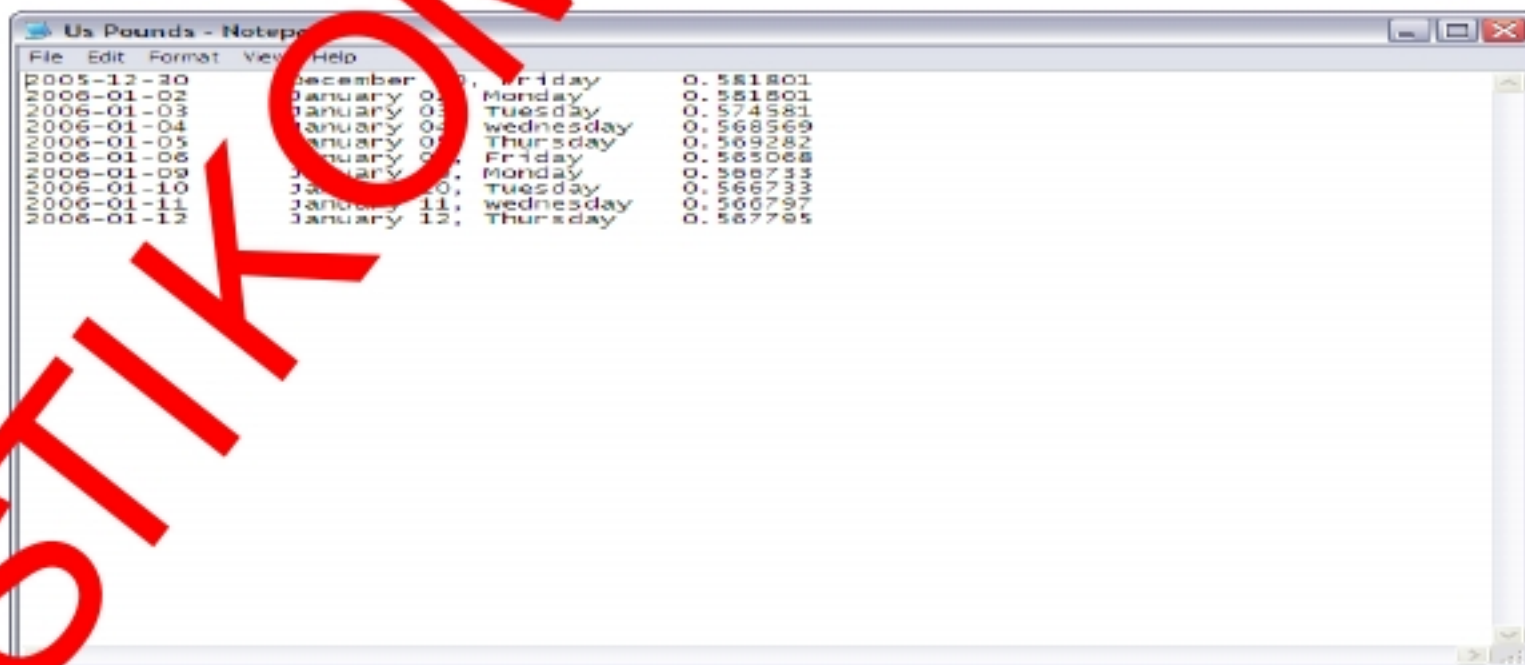
Keluaran yang dihasilkan oleh sistem adalah peringatan kalau data nilai dalam bentuk baris kosong. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini.



**Gambar 4.8 Uji Coba Dengan Input Data Nilai Dalam Bentuk Baris Kosong**

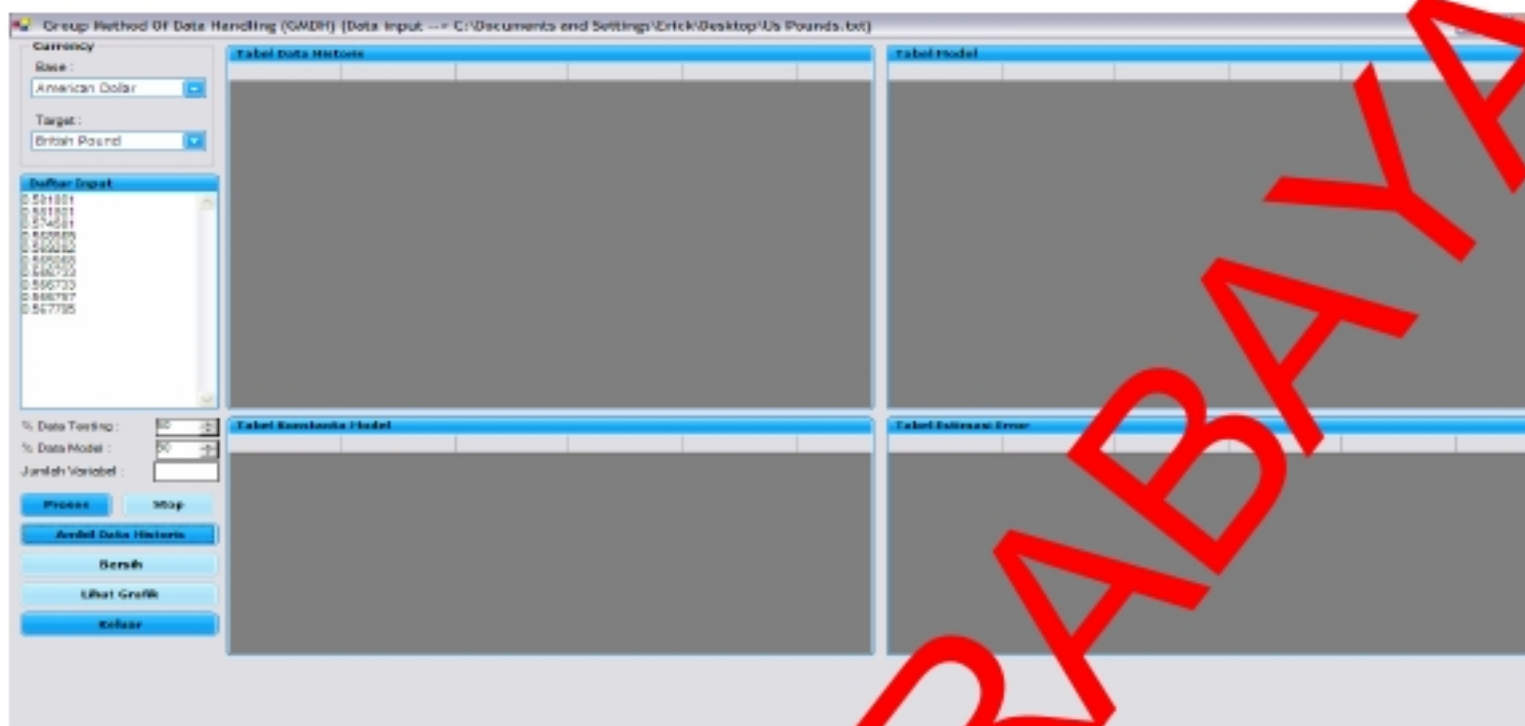
#### **B. Percobaan ambil data nilai benar**

Pada uji coba selanjutnya, dimasukkan data nilai yang benar. Tujuannya untuk melihat apakah data nilai dapat ditampilkan pada daftar input. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut ini.



**Gambar 4.9 Data Nilai Benar**

Hasil keluaran dari sistem adalah *form* utama, yang dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10 *Form* Utama

Tabel 4.1 berikut ini menjelaskan hasil uji coba ambil data yang telah dilakukan.

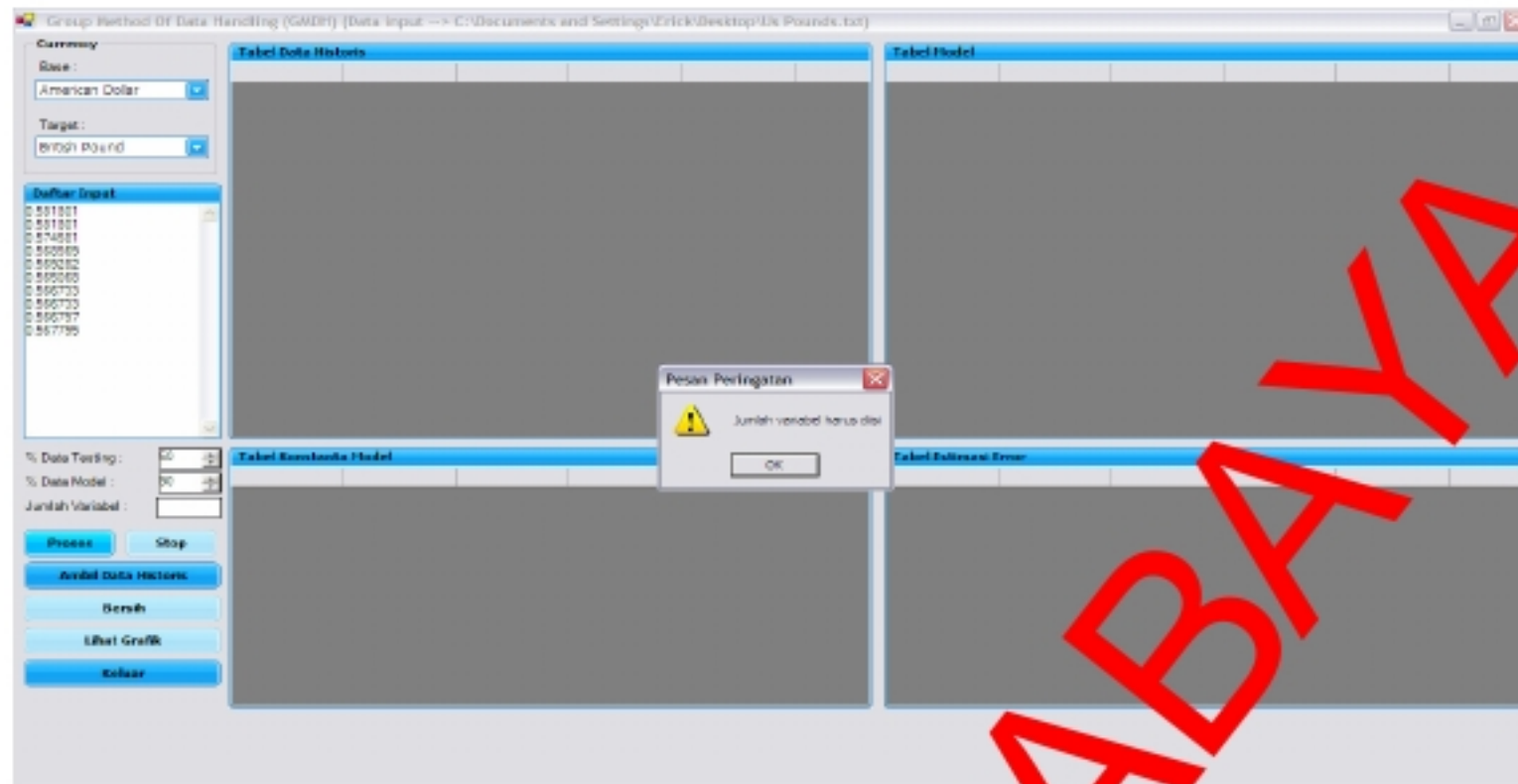
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Ambil Data

| Test Case IC | Tujuan  | Input   | Output yang diharapkan                      | Hasil Keluaran Sistem         |
|--------------|---|---|---|-------------------------------|
| 1            | Memeriksa apakah sistem memverifikasi data input dengan benar | Data input dalam bentuk huruf<br>- Data input terdapat baris kosong | Sistem mengeluarkan pesan kesalahan         | Sesuai dengan yang diharapkan |
| 2            | Memeriksa apakah sistem memverifikasi data input dengan benar | Data input dalam bentuk angka                                       | Data-data nilai ditampilkan di daftar input | Sesuai dengan yang diharapkan |

#### 4.4.2 Uji coba proses data

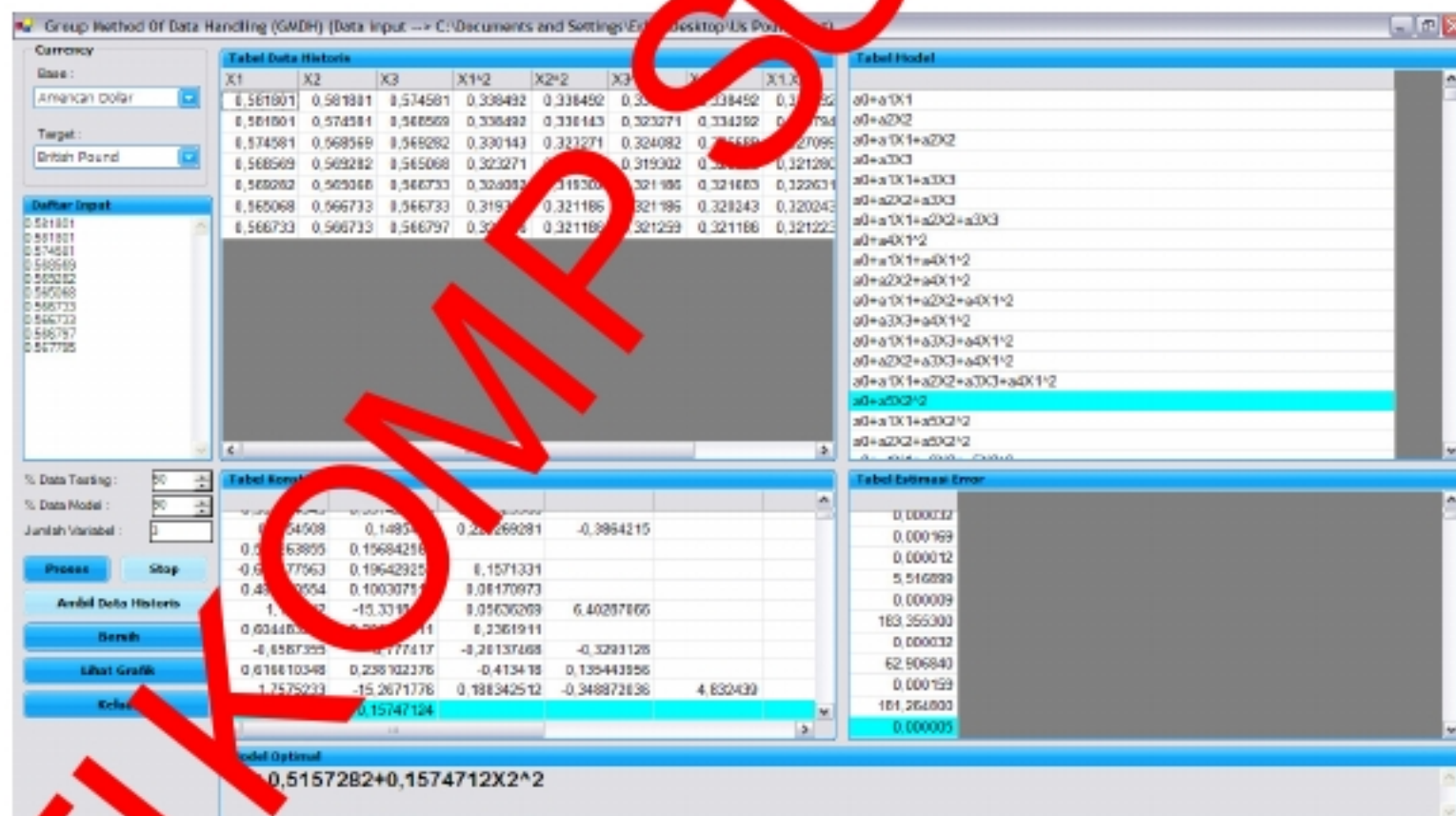
Proses uji coba ini dilakukan dengan mengatur *currency base*, *target*, jumlah % *data testing* dan data model. Lalu tidak memasukkan jumlah variabel. Hasil yang diharapkan adalah sistem mengeluarkan pesan kesalahan bahwa jumlah variabel belum diisi. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini.





**Gambar 4.11 Uji Coba Dengan Jumlah Variabel Belum Diisi**

Pada uji coba selanjutnya, dimasukkan jumlah variabel dan sistem menampilkan hasil dari model optimal. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut ini.



**Gambar 4.12 Hasil Proses Dari Data Nilai**

Tabel 4.2 berikut ini menjelaskan hasil uji coba proses data yang telah dilakukan.

**Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Proses Data**

| Test Case IC | Tujuan   | Input                       | Output yang diharapkan   | Hasil Keluaran Sistem         |
|--------------|--|-----------------------------|--|-------------------------------|
| 3            | Memeriksa apakah sistem memproses daftar <i>input</i> dengan benar | Jumlah variabel belum diisi | Sistem mengeluarkan pesan kesalahan  | Sesuai dengan yang diharapkan |
| 4            | Memeriksa apakah sistem memproses daftar <i>input</i> dengan benar | Jumlah variabel sudah diisi | Tabel data historis data model konstanta mode estimasi error dan model optimal dapat ditampilkan | Sesuai dengan yang diharapkan |

#### 4.4.3 Uji coba hasil grafik data

Uji coba ini dilakukan dengan menampilkan grafik selisih kesalahan peramalan dalam periode tertentu. Pada Gambar 4.13 berikut ini akan ditunjukkan tampilan grafik hasil selisih kesalahan peramalan dalam periode tertentu.



**Gambar 4.13 Grafik Selisih Kesalahan Peramalan**

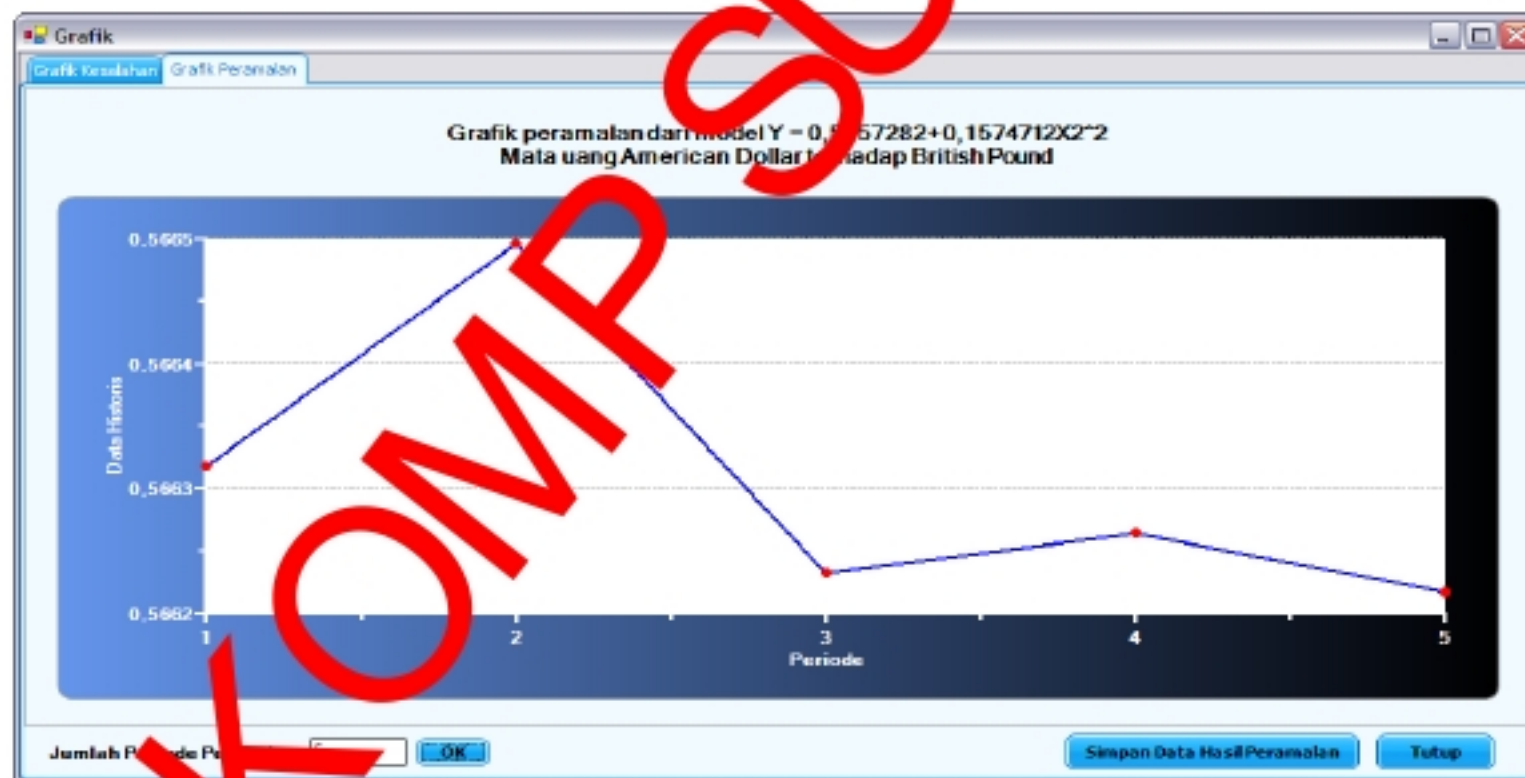
Tabel 4.3 berikut ini menjelaskan hasil uji coba grafik data yang telah dilakukan.

**Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Grafik Data**

| Test Case ID | Tujuan   | Input               | Output yang diharapkan   | Hasil Keluaran Sistem         |
|--------------|--|---------------------|--|-------------------------------|
| 5            | Memeriksa hasil analisis selisih kesalahan peramalan dalam bentuk grafik | Tombol lihat grafik | Hasil analisis selisih kesalahan peramalar ditampilkan dalam bentuk grafik | Sesuai dengan yang diharapkan |

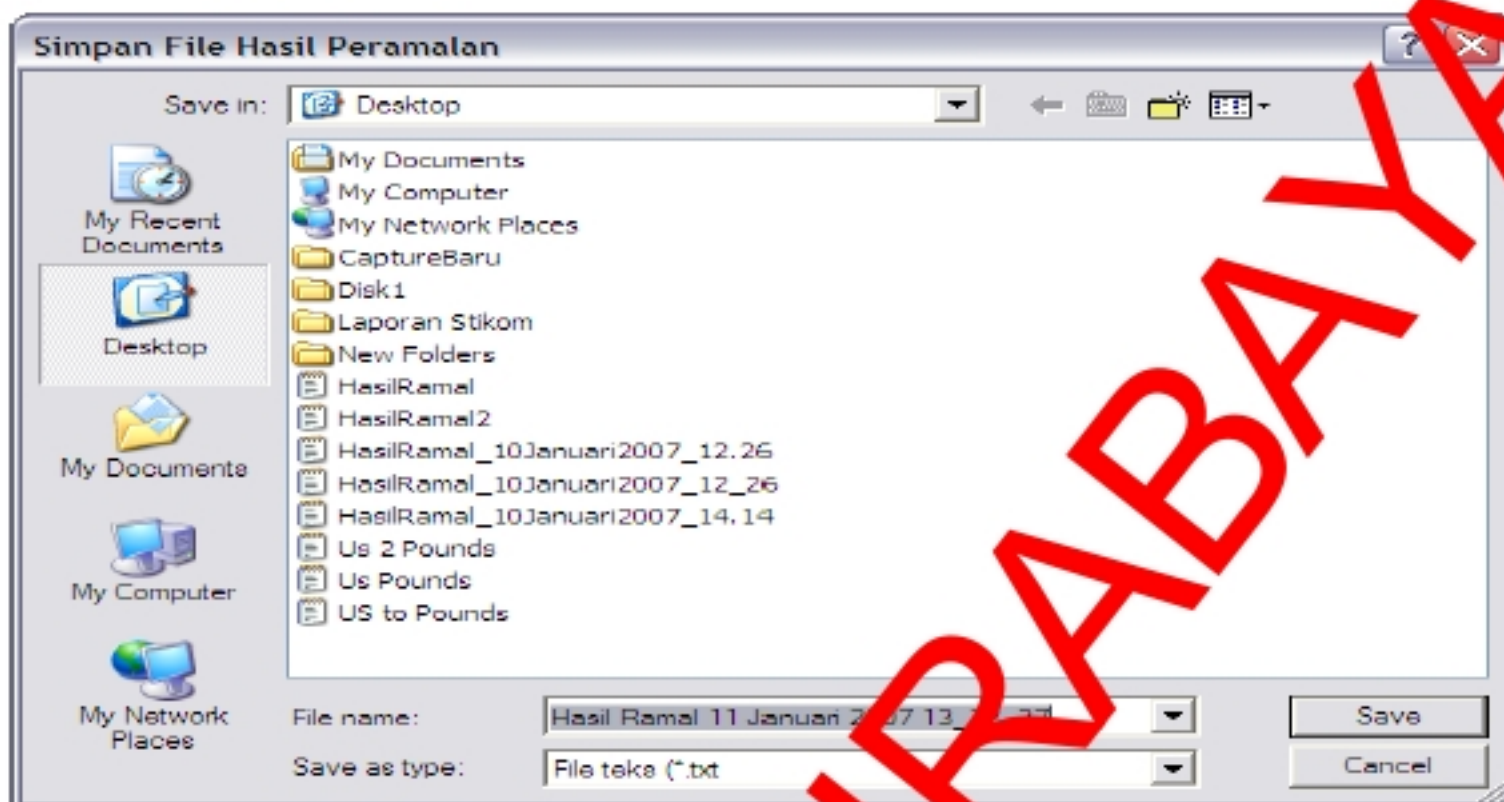
#### 4.4.4 Uji coba hasil grafik peramalan akan datang

Uji coba ini dilakukan dengan memasukkan jumlah periode peramalan akan datang. Hasil yang diharapkan adalah sistem menampilkan grafik peramalan periode yang akan datang. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.14 berikut ini.



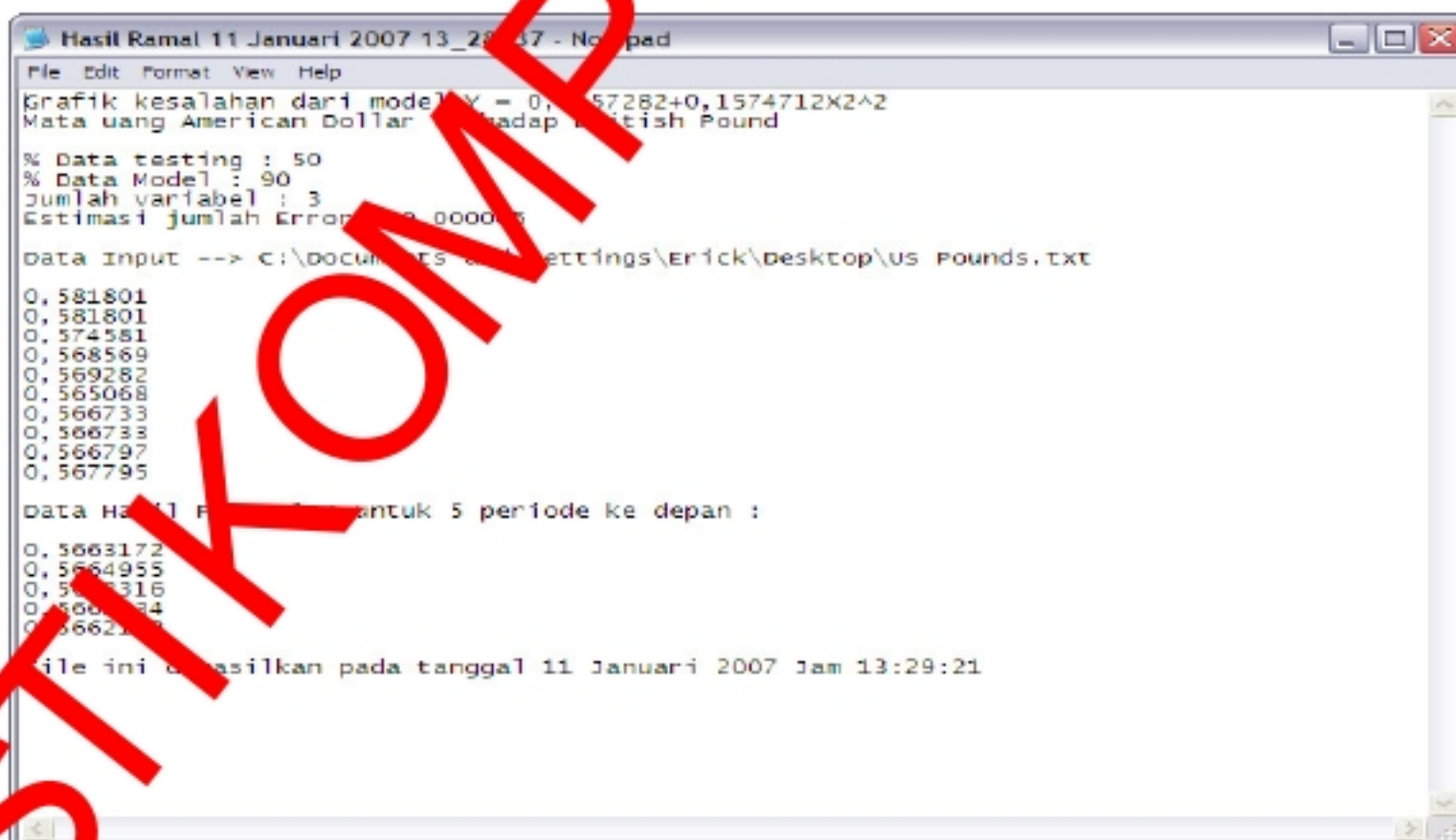
Gambar 4.14 Hasil Grafik Peramalan Untuk Periode Yang Akan Datang

Setelah itu diuji cobakan menyimpan data peramalan dalam bentuk data nilai dengan *extension* .txt. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut ini.



**Gambar 4.15 Proses Penyimpanan Data Nilai Peramalan Periode Akan Datang**

Data nilai peramalan periode yang akan datang dengan *extension* .txt dan 3 variabel dapat dilihat pada Gambar 4.16 berikut ini.



**Gambar 4.16 Data Nilai Peramalan Dengan 3 Variabel**

Setelah itu diuji cobakan dengan data nilai yang sama tetapi dengan jumlah variabel yang berbeda yaitu 2 variabel. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.17 berikut ini.

```

Hasil Ramal 11 Januari 2007 14_58_2 - Notepad
File Edit Format View Help
Grafik kesalahan dari model  $Y = 0.464857 + 0.3151971X1^2$ 
Mata uang American Dollar terhadap British Pound
% Data testing : 50
% Data Model : 90
Jumlah variabel : 2
Estimasi jumlah Error : 0,000008

Data Input --> C:\Documents and Settings\Erick\Desktop\Us Pounds.txt
0,581801
0,581801
0,574581
0,568569
0,569282
0,565068
0,566733
0,566733
0,566797
0,567795

Data Hasil Peramalan untuk 5 periode ke depan :
0,5661169
0,5664738
0,5658744
0,5660014
0,5657874

File ini dihasilkan pada tanggal 11 Januari 2007 jam 14:58:09
  
```

**Gambar 4.17 Data Nilai Peramalan Dengan 2 Variabel**

Tabel 4.4 berikut ini menjelaskan hasil uji coba grafik peramalan akan datang yang telah dilakukan.

**Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Grafik Peramalan Akan Datang**

| Test Case IC | Tujuan   | Input                 | Output yang diharapkan  | Hasil Keluaran Sistem         |
|--------------|--|-----------------------|---|-------------------------------|
| 6            | Memeriksa hasil peramalan untuk periode akan datang dalam bentuk grafik  | Grafik peramalan      | Hasil peramalan untuk periode akan datang ditampilkan dalam bentuk grafik | Sesuai dengan yang diharapkan |
| 7            | Menyimpan hasil peramalan untuk periode akan datang dengan extension txt | Simpan data peramalan | Hasil peramalan untuk periode akan datang ditampilkan dalam extension txt | Sesuai dengan yang diharapkan |

#### 4.4.5 Uji coba hasil aplikasi secara keseluruhan

Pada uji coba ini, sebagai masukan adalah data nilai dengan nama Us Pounds lalu memasukkan jumlah variabel 3 dan menampilkan model optimal. Lalu menampilkan grafik hasil peramalan dan grafik hasil peramalan untuk periode yang akan datang. Dan data nilai hasil peramalan untuk periode yang akan datang disimpan dengan *extension* .txt.

Tabel 4.5 berikut ini menjelaskan hasil uji coba aplikasi secara keseluruhan yang telah dilakukan.

**Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Aplikasi Secara Keseluruhan**

| Test Case IC | Tujuan   | Input  | Output yang diharapkan   | Hasil Keluaran Sistem         |
|--------------|--|--|--|-------------------------------|
| 8            | Melakukan validasi terhadap hasil peramalan data nilai valuta asing dalam bentuk proses dan grafik | Data input dengan <i>extension</i> txt jumlah variabel jumlah % data <i>testing</i> , % data <i>model</i> , <i>currency base</i> dan <i>target</i> | Grafik yang dihasilkan sistem merupakan hasil selisih kesalahan peramalan yang terjadi dan hasil peramalan untuk periode akan datang | Sesuai dengan yang diharapkan |

Pada Tabel 4.6 berikut ini akan dijelaskan data nilai peramalan, data nilai sebenarnya dan selisih kesalahan dengan 2 variabel.

**Tabel 4.6 Tabel Model Grafik Kesalahan 2 Variabel**

| Data Nilai Peramalan             | Data Nilai Sebenarnya | Selisih Kesalahan (Hasil Mutlak) |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 0,567231                         | 0,566155              | 0,00108                          |
| 0,567059                         | 0,560475              | 0,00658                          |
| 0,56698                          | 0,559472              | 0,00751                          |
| 0,566944                         | 0,560852              | 0,00609                          |
| 0,566927                         | 0,56392               | 0,00301                          |
| <b>Total Selisih Kesalahan :</b> |                       | <b>0,02427</b>                   |

Pada Tabel 4.7 berikut ini akan dijelaskan data nilai peramalan, data nilai sebenarnya dan selisih kesalahan dengan 3 variabel.

**Tabel 4.7 Tabel Model Grafik Kesalahan 3 Variabel**

| Data Nilai Peramalan             | Data Nilai Sebenarnya | Selisih Kesalahan (Hasil Mutlak) |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 0,56651                          | 0,566155              | 0,00035                          |
| 0,566323                         | 0,560475              | 0,00585                          |
| 0,566291                         | 0,559472              | 0,00682                          |
| 0,566286                         | 0,560852              | 0,00543                          |
| 0,566285                         | 0,56392               | 0,00237                          |
| <b>Total Selisih Kesalahan :</b> |                       | <b>0,02082</b>                   |

#### 4.5 Evaluasi Program

Berdasarkan pada hasil uji coba dari berbagai jenis uji coba yang dilakukan terhadap sistem aplikasi peramalan nilai mata uang asing dengan menggunakan algoritma GMDH terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan dari sistem aplikasi yang dibuat yaitu:

1. Aplikasi mampu meramalkan data nilai untuk periode yang akan datang dari model optimal. Dimana hasil data nilai peramalan untuk periode yang akan datang dapat disimpan dalam bentuk *extension* .txt dan dapat dibandingkan dengan data nilai sebelumnya.
2. Berdasarkan model optimal yang didapatkan, aplikasi ini mampu menampilkan grafik selisih kesalahan peramalan dalam periode tertentu.

Kekurangan dari sistem aplikasi ini adalah tidak dapat bersifat *online* atau jaringan komputer. Selain itu, jika semakin besar jumlah variabel maka proses data akan menjadi sangat lambat karena banyaknya jumlah variabel yang disesuaikan (lihat pada bab 3.1). Pada sistem aplikasi ini dibatasi sampai dengan 4 variabel.