

**PETUNJUK PENGGUNAAN *GRAPHICAL USER INTERFACES* (GUI)
MATLAB PADA ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA**

Disusun Guna Memenuhi Ujian Tengah Semester

Mata Kuliah Komputasi Statistika Lanjut

Dosen Pengampu : Dr. Budi Warsito, S.Si, M.Si.



MODUL

Disusun Oleh:

Haasya Wafdayanti

24050118140078

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2021**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Modul yang berjudul “ **PETUNJUK PENGGUNAAN *GRAPHICAL USER INTERFACES (GUI)* MATLAB PADA ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA.**” Pembuatan modul atau penunjuk penggunaan *Graphical User Interfaces (GUI)* Matlab ini disusun dalam rangka menyelesaikan Ujian Tengah Semester (UTS) Komputasi Statistika Lanjut.

Penulis sadar bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, modul ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Tarno, M.Si, selaku Ketua Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika;
2. Dr. Budi Warsito, S.Si, M.Si selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Komputasi Statistika Lanjut Departemen Statistika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan modul ini;
3. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk kelancaran dalam penyusunan modul ini.;
4. Teman-teman serta semua pihak yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa modul ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca sehingga modul ini dapat berkembang menjadi lebih baik dan juga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman:

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) PADA SOFTWARE MATLAB	1
1. Pengertian MATLAB	1
2. Pengertian GUI (<i>Graphical User Interface</i>) MATLAB.....	2
a. Pengertian GUI	2
b. Kelebihan dan Kekurangan GUI.....	3
c. Komponen-Komponen yang Terdapat pada GUI MATLAB	3
ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA	6
1. Pengertian Analisis Regresi Linier Sederhana	6
2. Pembuatan <i>Pushbutton</i> (<i>Input Data, Run, Restart, Exit</i>)	6
3. Estimasi Parameter.....	9
4. Uji Asumsi	9
5. Uji Hipotesis.....	11
6. Ukuran Ketepatan Model	12
PETUNJUK PENGGUNAAN GUI MATLAB PADA ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA	13
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) PADA SOFTWARE MATLAB

1. Pengertian MATLAB

MATLAB adalah singkatan dari *Matrix Laboratory*, merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *The Mathwork Inc.* yang hadir dengan fungsi dan karakteristik yang berbeda dengan bahasa pemrograman lain yang sudah ada lebih dahulu seperti Delphi, *Basic* maupun C++. MATLAB merupakan bahasa pemrograman level tinggi yang dikhususkan untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan dan grafik-grafik perhitungan. MATLAB hadir dengan peningkatan versi dengan versi yang terakhir adalah MATLAB 9.11 R2021b.

Saat ini MATLAB memiliki ratusan fungsi yang dapat digunakan sebagai *problem solver* mulai dari masalah *simple* sampai masalah-masalah yang kompleks dari berbagai disiplin ilmu. adalah sebuah bahasa dengan kinerja tinggi untuk komputasi masalah teknik. MATLAB mengintegrasikan komputasi, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu model yang sangat mudah untuk pakai dimana masalah-masalah dan penyelesaiannya diekspresikan dalam notasi matematika yang familiar.

Fitur-fitur MATLAB sudah banyak dikembangkan, dan lebih kita kenal dengan nama *toolbox*. Sangat penting bagi seorang pengguna MATLAB, toolbox mana yang mendukung untuk *learn* dan *apply* teknologi yang sedang dipelajarinya. Karakteristik MATLAB:

- Bahasa pemrogramannya didasarkan pada matriks (baris dan kolom).
- Lambat (dibandingkan dengan Fortran atau C) karena bahasanya langsung diartikan.
- *Automatic memory management*, misalnya kita tidak harus mendeklarasikan *arrays* terlebih dahulu.
- Tersusun rapi.
- Waktu pengembangannya lebih cepat dibandingkan dengan Fortran atau C.

- Dapat diubah ke bahasa C lewat MATLAB Compiler.
- Tersedia banyak toolbox untuk aplikasi-aplikasi khusus.

Beberapa kelebihan MATLAB jika dibandingkan dengan program lain seperti *Fortran*, dan *Basic* adalah:

1. Mudah dalam memanipulasi struktur matriks dan perhitungan berbagai operasi matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, invers dan fungsi matriks lainnya.
2. Menyediakan fasilitas untuk memplot struktur gambar (kekuatan fasilitas grafik tiga dimensi yang sangat memadai).
3. *Script program* yang dapat diubah sesuai dengan keinginan user.
4. Jumlah *routine-routine powerful* yang berlimpah yang terus berkembang.
5. Kemampuan interface (misal dengan bahasa C, *word* dan *mathematica*).
6. Dilengkapi dengan *toolbox*, *simulink*, *stateflow* dan sebagainya, serta mulai melimpahnya *source code* di internet yang dibuat dalam MATLAB (contoh *toolbox* misalnya: *signal processing*, *control system*, *neural networks* dan sebagainya).

2. Pengertian GUI (*Graphical User Interface*) MATLAB

a. Pengertian GUI



GUI (*Graphical User Interface*) merupakan desain antarmuka pada sebuah sistem atau program komputer yang menampilkan menu grafis yang memudahkan pengguna (*user*) dalam berinteraksi dengan komputer atau dengan sebuah sistem operasi. Menu grafis yang dimiliki pada sebuah sistem memberikan kenyamanan kepada *user* dalam menggunakan dan mengoperasikan sistem tersebut. Menu Grafis dapat berupa tombol, *text*, atau pun gambar yang mudah dimengerti oleh *user* dan sesuai dengan fungsi dari menu grafis tersebut.








b. Kelebihan dan Kekurangan GUI






GUI memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, salah satu kelebihan GUI yaitu memiliki desain grafis lebih dan resolusi gambar yang tinggi, dimana meningkatkan ketertarikan minat penggunaanya, kemudian GUI memungkinkan user untuk berinteraksi dengan komputer secara lebih baik, karena dengan mode grafis tidak membuat pengguna kebingungan. Hal ini menjadikan interaksi mereka tidak kaku dan bisa berhubungan, berkomunikasi satu sama lain dengan baik yang lebih memudahkan penggunaanya. Kemudian kekurangan dari GUI adalah *software*-nya yang besar sehingga memerlukan *memory* yang sangat besar yang bisa memperlambat performanya, kemudian hal ini juga yang membuat GUI menjadi tidak fleksibel dan mudah terserang virus.

c. Komponen-Komponen yang Terdapat pada GUI MATLAB

Pada sisi kiri *layout* editor berisi komponen yang dapat ditambahkan ke UI dan dapat diatur dengan menampilkan nama komponennya atau tidak. Untuk menampilkan nama komponen UI, pilih File > Preferensi > Panduan, centang kotak di samping *Show names in component palette*, lalu klik OK. Berikut penjelasan dari masing-masing komponen:

Komponen	Ikon	Deskripsi
<i>Push Button</i>		Tombol <i>push</i> menghasilkan tindakan saat diklik. Misalnya, tombol OK untuk menerapkan pengaturan dan menutup kotak dialog. Saat tombol ditekan, tombol itu tampak tertekan; ketika dilepaskan, tombol akan muncul terangkat.
<i>Slider</i>		<i>Slider</i> menerima input numerik dalam rentang tertentu dengan memungkinkan pengguna untuk memindahkan <i>sliding bar</i> , yang disebut <i>slider</i> atau <i>thumb</i> . Pengguna dapat memindahkan <i>slider</i> dengan mengeklik slider dan menyeretnya atau dengan mengeklik panah. Lokasi <i>slider</i>

		menunjukkan lokasi relatif dalam rentang yang ditentukan.
<i>Radio Button</i>		<i>Radio button</i> mirip dengan <i>check box</i> , tetapi lebih khusus. Artinya, ketika memilih satu tombol, tombol yang dipilih sebelumnya tidak dipilih. Untuk mengaktifkan radio button, klik tombol mouse pada objek. Tampilan menunjukkan status tombol.
<i>Check Box</i>		<i>Check box</i> dapat menghasilkan tindakan saat dicentang dan menunjukkan statusnya sebagai dicentang atau tidak dicentang. <i>Check box</i> berguna saat memberi pengguna beberapa pilihan independen, artinya dapat dapat memilih beberapa <i>Check box</i> .
<i>Edit Text</i>		<i>Edit text</i> adalah bidang yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan atau mengubah struktur teks. Gunakan edit text saat ingin mengatur teks sebagai input. Pengguna dapat memasukkan angka tetapi harus mengonversinya ke angka yang setara.
<i>Static Text</i>		<i>Static text</i> digunakan untuk memberi label pada kontrol lain, memberikan petunjuk arah kepada pengguna, atau menunjukkan nilai yang terkait dengan slider. Pengguna tidak dapat mengubah <i>Static text</i> secara langsung.
<i>Pop-Up Menu</i>		<i>Pop up menu</i> terbuka untuk menampilkan daftar pilihan saat pengguna mengklik panah.
<i>List Box</i>		<i>List box</i> menampilkan daftar item dan memungkinkan pengguna untuk memilih satu atau lebih item.
<i>Toggle Button</i>		<i>Toggle button</i> menghasilkan tindakan dan menunjukkan apakah dihidupkan atau dimatikan. Saat mengklik <i>toggle button</i> , tombol itu tampak tertekan, menunjukkan bahwa tombol itu aktif. Saat dilepaskan, <i>toggle button</i> tetap tertekan hingga di klik untuk kedua kalinya. Saat

		melakukannya, tombol akan kembali ke status terangkat, menunjukkan bahwa tombol mati.
<i>Table</i>		<i>Table</i> digunakan untuk membuat komponen tabel.
<i>Axes</i>		<i>Axes</i> memungkinkan UI untuk menampilkan grafik dan gambar. Seperti semua objek grafik, <i>axes</i> memiliki properti yang dapat diatur untuk mengontrol banyak penggunaan.
<i>Panel</i>		<i>Panel</i> mengatur komponen UI ke dalam grup. Dengan mengelompokkan kontrol terkait secara visual, panel dapat membuat antarmuka pengguna lebih mudah dipahami.
<i>Button Group</i>		<i>Button group</i> seperti panel tetapi digunakan untuk mengelola penggunaan radio button dan toggle button.
<i>Create Toolbars for GUIDE UIs</i>		Gunakan <i>GUIDE Toolbar Editor</i> untuk membuat tombol <i>toolbar</i> . Pilih antara tombol yang telah ditentukan sebelumnya, seperti <i>save</i> dan <i>print</i> .

ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA

1. Pengertian Analisis Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana adalah sebuah model statistik yang digunakan untuk menjelaskan hubungan dua variabel dalam bentuk fungsional. Dua variabel tersebut adalah variabel dependen atau disebut juga dengan variabel respon (Y) dan variabel independen atau disebut juga dengan variabel prediktor atau variabel penjelas (X). Model regresi linear sederhana:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n$$

dimana:

y = variabel dependen atau respon (variabel yang dimodelkan)

x = variabel independen atau predictor

ε = komponen error random.

β_0 = konstanta sebagai y-intercept of the line

β_1 = konstanta sebagai slope of the line

Model regresi linier sederhana harus memenuhi asumsi $\varepsilon_i \sim NID(0, \sigma^2)$ dengan estimasi dari model regresi linier sederhana yaitu:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

2. Pembuatan Pushbutton (Input Data, Hitung, Restart, Exit)

a. Input Data

Pushbutton input data memiliki tag *pushbutton4*. Tujuan dari *pushbutton* ini ialah untuk memasukkan data yang ingin diolah dengan metode analisis regresi. Dengan klik kanan lalu pilih bagian *callback* maka akan keluar tampilan *editor* Matlab. Pada bagian *editor pushbutton4* ini dituliskan *syntax* untuk input data sebagai berikut:

```
global data namaFile m n
[namaFile,namaPath]=uigetfile(...
    {'*.xls;*.xlsx','File Data (*.xls,*.xlsx)';
    '*..*','Semua File (*.*)'})
if ~isequal(namaFile,0)
```

```

data=xlsread(fullfile(namaPath,namaFile));

[n m]=size(data);

set(handles.pushbutton4,'Enable','off');

else

    return;

end

```

b. Run

Pushbutton yang kedua ialah *pushbutton Run* yang memiliki tag *pushbutton5*. Fungsi dari *pushbutton* ini adalah untuk menghitung parameter dari analisis regresi itu sendiri seperti nilai beta, p-value uji t, nilai f-statistik, dan lain sebagainya. Dengan klik kanan lalu pilih bagian *callback* maka akan keluar tampilan *editor* Matlab. Untuk menjalankan fungsi hitung maka pada *editor pushbutton5* dituliskan syntax sebagai berikut:

```

global data

[n m]=size (data);

y=data(:,1);

x=data(:,2:m);

reg=regstats(y,x);

res_ols=regstats(y,x);

set(handles.edit15,'string',res_ols.mse);

set(handles.edit16,'string',res_ols.rsquare);

BETA0=reg.beta(1,1);

BETA1=reg.beta(2,1);

set (handles.edit1,'string',BETA0);

set (handles.edit4,'string',BETA1);

set(handles.edit9,'string',res_ols.fstat.f);

set(handles.edit12,'string',res_ols.fstat.pval);

set(handles.edit11,'string',res_ols.dwstat.dw);

set(handles.edit14,'string',res_ols.dwstat.pval);

set (handles.edit10,'string',reg.tstat.t(2,1));

```

```

set (handles.edit13,'string',reg.tstat.pval(2,1));

x1=min(x):0.01:max(x);

y1=BETA0+BETA1*x1;

axes(handles.axes1);

    ylim([min(y)-1 max(y)+1]);

    xlim([min(x)-1 max(x)+1]);

plot(x1,y1,'b-',x,y,'ko')

```

c. **Restart**

Pushbutton restart berfungsi untuk mengulang perhitungan analisis regresi menggunakan data yang berbeda. *Pushbutton restart* memiliki tag *pushbutton6* sehingga pada bagian *editor pushbutton6* ditulis syntax sebagai berikut:

```

set(handles.pushbutton4, 'Enable','on');
set(handles.edit15,'string','');
set(handles.edit16,'string','');
set (handles.edit1,'string','');
set (handles.edit4,'string','');
set(handles.edit9,'string','');
set(handles.edit12,'string','');
set(handles.edit11,'string','');
set(handles.edit14,'string','');
set (handles.edit10,'string','');
set (handles.edit13,'string','');
set(handles.edit5,'string','');
set(handles.edit6,'string','');
cla(handles.axes1,'reset');

```

d. **Exit**

Pada *pushbutton exit* ini berfungsi untuk keluar dari GUI yang telah dirun. *Pushbutton exit* memiliki tag *pushbutton7* maka ditulis syntax berikut untuk menjalankan fungsi dari *pushbutton exit* ini

```
close;
```

3. Estimasi Parameter

Dari metode kuadrat terkecil diperoleh estimasi parameter regresi linier adalah sebagai berikut :

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}} \text{ dan } \hat{\beta}_0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \hat{\beta}_1 \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

4. Uji Asumsi

a. Normalitas

Uji asumsi normalitas berfungsi untuk melihat apakah residual dari data yang ingin dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Nilai p-value normalitas menjadi patokan untuk menentukan apakah residual dari data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak, jika p-value > alpha yang digunakan maka residual berdistribusi normal dan begitu sebaliknya. Dengan *callback pushbutton* normalitas maka akan diarahkan ke bagian editor *pushbutton8* (tag *pushbutton* normalitas). Pada bagian editor *pushbutton8* dituliskan syntax sebagai berikut untuk mendapatkan nilai p-value normalitas yang menjadi acuan untuk menguji asumsi ini :

```
global data
[n m]=size (data);
y=data(:,1);
x=data(:,2:m);
res_ols=regstats(y,x);
%Normalitas Residual
diary('normres')
diary on;
[h,m]=kstest(res_ols.r)
diary off;
output=fileread('normres');
```

```

if output<=0.05

    disp('Residual Tidak Berdistribusi Normal')

    Keputusan='Residual Tidak Berdistribusi Normal'
else

    disp('Residual Berdistribusi Normal')

    Keputusan='Residual Berdistribusi Normal'

end

```

b. Autokorelasi

Autokorelasi disebut juga *independent errors*. Regresi mengasumsikan residu observasi seharusnya tidak berkorelasi (atau bebas). Asumsi ini diuji dengan durbin-watson, yang menyelidiki korelasi berlanjut antar error (kesalahan). Durbin Watson menguji apakah residual yang berdekatan saling berkorelasi.

c. Heteroskedastisitas

Uji regresi bisa dilakukan jika data bersifat homoskedastisitas bukan heteroskedastisitas. Homoskedastisitas adalah kondisi dimana varians dari data adalah sama pada seluruh pengamatan. Selain uji formal menggunakan glejser, breusch pagan atau uji formal lainnya, uji heteroskedastisitas bisa dilakukan dengan menggunakan uji secara visual. Uji secara visual dilakukan dengan memplotkan antara S-resid dengan Z-Pred. Bila plot tidak membentuk pola maka dinyatakan tidak terdapat heteroskedastisitas. *Pushbutton* heteroskedastisitas memiliki tag *pushbutton2* maka pada editor *pushbutton2* dituliskan syntax sebagai berikut untuk menjalankan fungsinya:

```

global data

y=data(:,1);

x=data(:,2);

res_ols=regstats(y,x);

a=res_ols.yhat;

b=res_ols.studres;

```

```
plot(handles.axes1,a,b, 'or');  
xlabel(handles.axes1, 'Zpred')  
ylabel(handles.axes1, 'Sresid')
```

d. Linieritas

Uji linieritas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linier atau tidak secara signifikan. *Pushbutton* linieritas memiliki tag *pushbutton1* sehingga syntax pada editor *pushbutton1* sebagai berikut:

```
global data  
y=data(:,1);  
x=data(:,2);  
res_ols=regstats(y,x);  
a=y;  
b=x;  
plot(handles.axes1,a,b, 'or');  
xlabel(handles.axes1, 'X')  
ylabel(handles.axes1, 'Y')
```

5. Uji Hipotesis

a. Uji F

Uji F dikenal dengan uji serentak atau uji model/uji anova, yaitu uji untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua variabel bebasnya secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya. Atau untuk menguji apakah model regresi yang dibuat baik/signifikan atau tidak baik/non signifikan. Jika model signifikan maka model bisa digunakan untuk prediksi/peramalan, sebaliknya jika tidak signifikan maka model regresi tidak bisa digunakan untuk peramalan.

b. Uji T

Uji T adalah jenis pengujian statistika untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari nilai yang diperkirakan dengan nilai hasil perhitungan statistika. Uji

T pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel bebas secara individual dalam menerangkan variansi variabel terikat.

6. Ukuran Ketepatan Model

a. R-Square

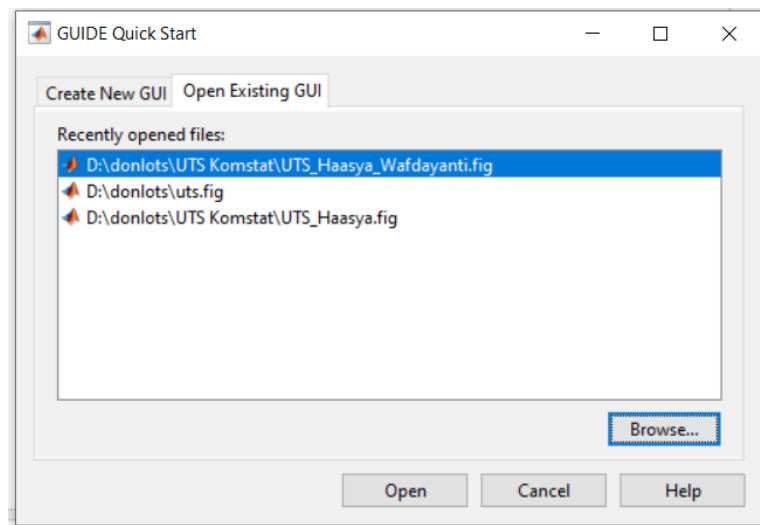
R-Square berfungsi untuk mengukur tingkat keberhasilan model regresi yang digunakan dalam memprediksi nilai variabel dependen. Nilai ini merupakan fraksi dari variansi yang mampu dijelaskan oleh model. Nilai R-Square berada pada interval angka nol dan satu. Suatu model regresi dikatakan baik apabila nilai R-Square mendekati satu.

b. MSE

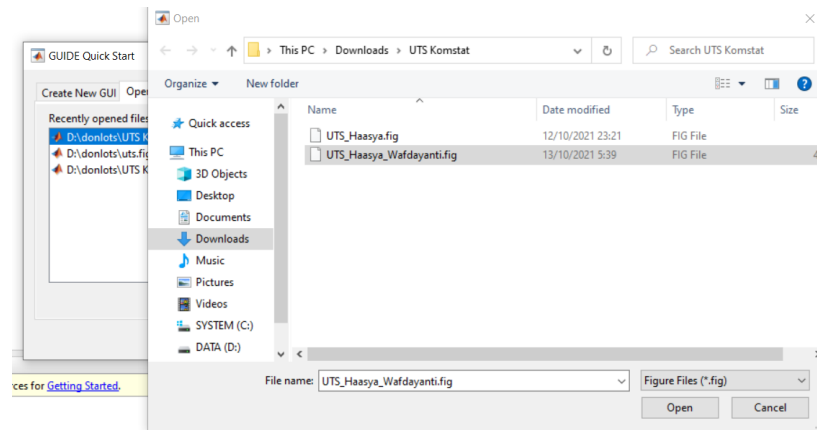
Mean Squared Error (MSE) adalah metode untuk mengukur tingkat keakuratan suatu model peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode ini menghasilkan kesalahan-kesalahan yang sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar.

PETUNJUK PENGGUNAAN GUI MATLAB PADA ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA

1. Persiapkan file GUI yang sudah dibuat sebelumnya dalam format *.fig atau UTS_Haasya_Wafdayanti.fig. Sediakan data yang akan dicobakan dalam format (*.xls,*.xlsx) dengan variabel y diletakkan di kolom A dan variabel x diletakkan di kolom B pada *seet* Microsoft Excel. Apabila menggunakan data yang berupa bilangan desimal, maka gunakan tanda koma (,) sebagai pemisah.
2. Jalankan *software* Matlab yang sudah ter-*install* pada computer.
3. Pertama-tama untuk membuka GUI yang sudah dibuat, ketikkan *Guide* pada *Command Window* kemudian *enter*. Klik *Open Existing GUI* > *Browse* > Pilih file GUI yang telah dibuat sebelumnya dalam format (*.fig) > *Open*. Selain melalui *command Guide*, apabila pembaca sudah pernah membuka *file* sebelumnya maka cukup mengetikkan nama *file* pada *Command Window*.

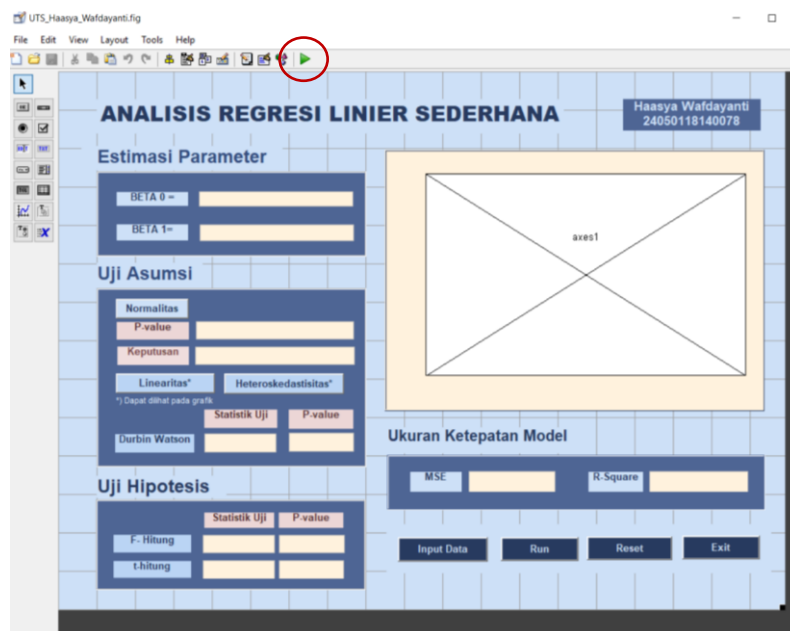


Gambar 1. GUIDE Quick Start



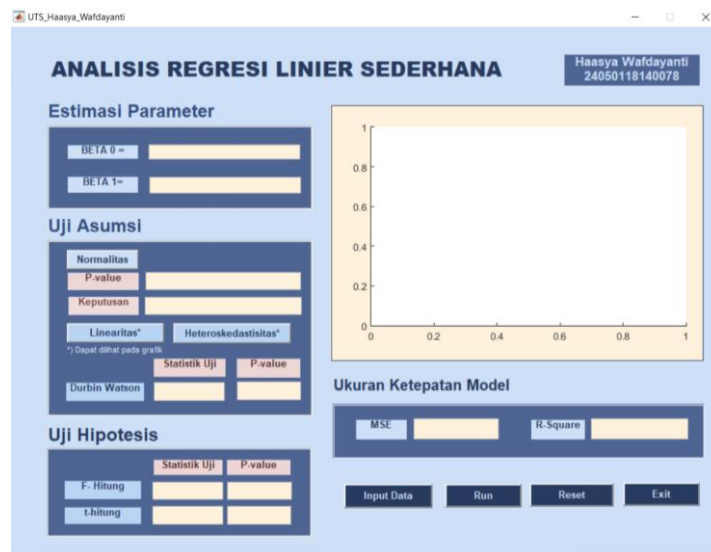
Gambar 2. Memilih File GUI yang akan Dibuka

4. Setelah klik *Open*, kemudian akan muncul tampilan sebagai berikut. Untuk menjalankan GUI klik *Run Figure* atau klik icon yang dilingkari di bawah untuk menjalankan GUI.



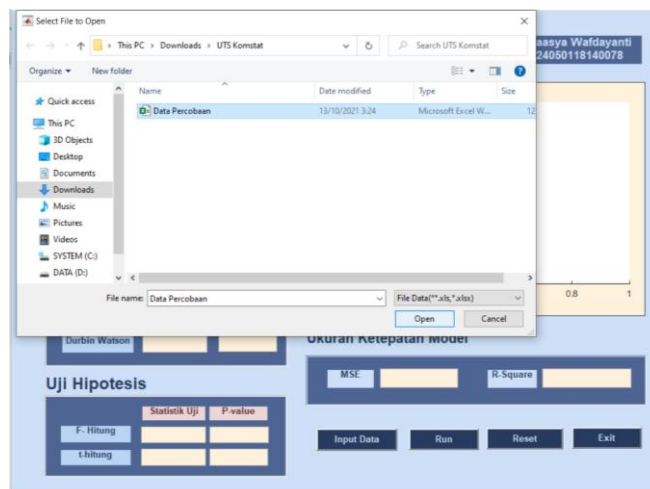
Gambar 3. Menyiapkan Visualisasi GUI

5. Setelah itu, akan ditampilkan tampilan GUI yang dibuka.



Gambar 4. Tampilan GUI UTS_Haasya_Wafdayanti

6. Untuk memulai analisis regresi linier sederhana, langkah pertama adalah klik *Input Data*. Pilih data yang akan dianalisis kemudian klik *Open*.

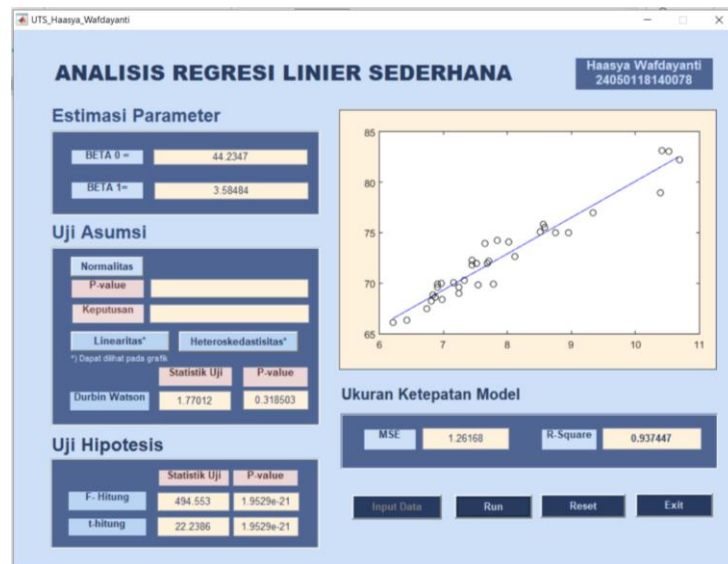


Gambar 5. Proses *Input Data* yang akan Dianalisis

7. Tunggu sampai *button Input Data* berubah lalu klik *Run* sehingga akan keluar output untuk Estimasi Parameter, Nilai Durbin Watson, Uji Hipotesis, dan Ukuran Ketepatan Model.

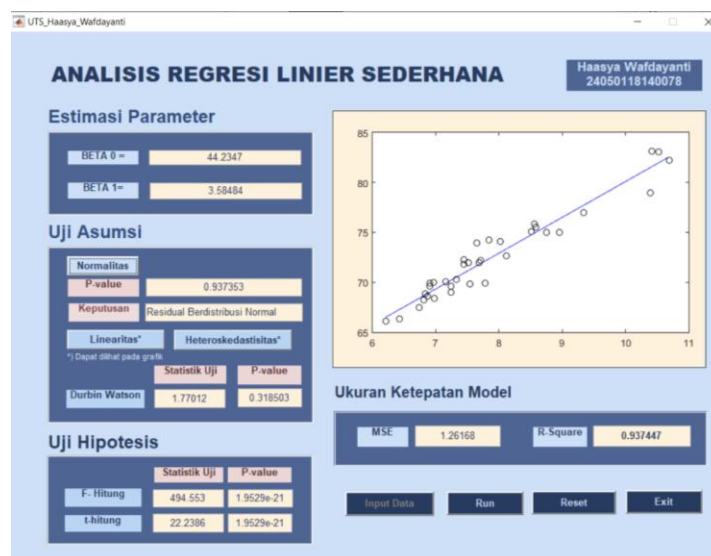


Gambar 6. Perubahan pada *Button Input Data* yang Menandakan Data Telah Ter-input

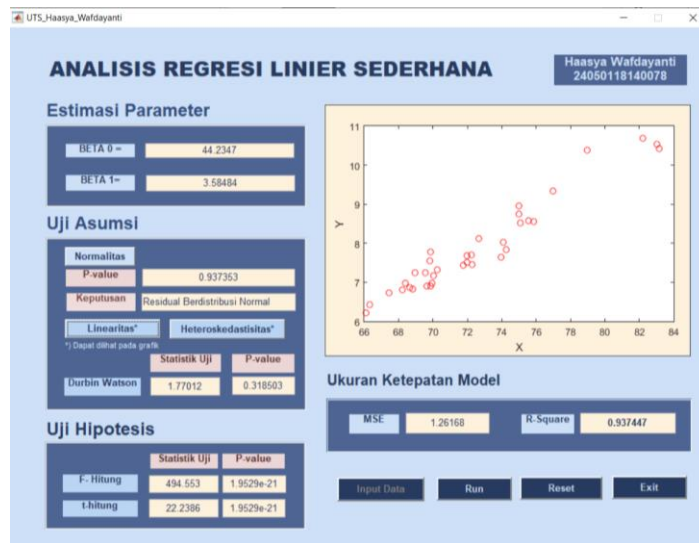


Gambar 7. Output Tahap I yang Dihasilkan dari Analisis Regresi Linier Sederhana dengan Menggunakan GUI Matlab

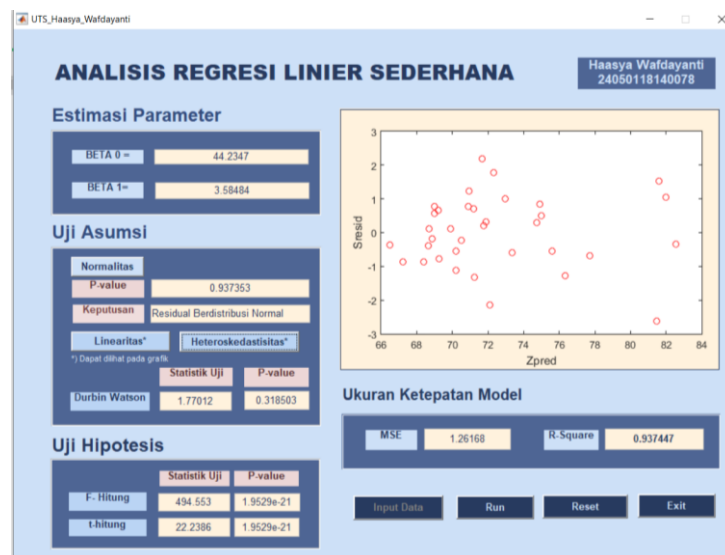
8. Untuk memunculkan *output* secara lengkap, klik *button* Normalitas, Linearitas, dan Heteroskedastisitas untuk memunculkan *output*.



Gambar 8. Output Tahap 1 dan Output Normalitas



Gambar 9. Output Tahap 1, Output Normalitas, dan Output Linearitas



Gambar 9. Output Tahap 1, Output Normalitas, dan Output Heteroskedastisitas

9. Apabila telah memperoleh output, klik *Reset* apabila ingin mengganti data dengan data yang lain kemudian lakukan langkah pada poin 6-poin 8 kembali untuk melakukan analisis regresi linier sederhana dengan data baru.
10. Klik *Exit* apabila ingin keluar dari GUI yang dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2021. Data Indeks Pembangunan Manusia di provinsi Jawa Tengah Tahun 2020. <https://www.bps.go.id/subject/26/indeks-pembangunan-manusia.html#subjekViewTab3>. Diakses pada 12 Oktober 2021.

Budi,T.(2013).*MATLAB*. [Online]. Sumber: <https://www.scribd.com/document/17138499/MATLAB>. [8 Oktober 2021]

Ganeshatech. (2009). *MATLAB GUI – Introduction for Beginners*. [Online]. Sumber: <https://ganeshatech.wordpress.com/2009/02/10/MATLAB-gui-introduction-for-beginners/>. [8 Oktober 2021]

Laporan Praktikum Analisis Regresi Departemen Statistika Undip

The MathWorks, Inc. *MATLAB : Creating Graphical User Interfaces* R2015b. Sumber: <https://www.mathworks.com/>. [8 Oktober 2021]

LAMPIRAN

Data yang diambil sebagai contoh berasal dari *website* <https://jateng.bps.go.id/> yaitu data rata-rata lama sekolah dan IPM (Indeks Pembangunan Manusia) tahun 2020 Provinsi Jawa Tengah. Digunakan variabel X yaitu rata-rata lama sekolah dan variabel Y yaitu Indeks Pembangunan Manusia.

No	Kabupaten/Kota	X	Y
		Rata-Rata Lama Sekolah	Indeks Pembangunan Manusia
1	Kabupaten Cilacap	6.97	69.95
2	Kabupaten Banyumas	7.52	71.98
3	Kabupaten Purbalingga	7.24	68.97
4	Kabupaten Banjarnegara	6.74	67.45
5	Kabupaten Kebumen	7.54	69.81
6	Kabupaten Purworejo	8.12	72.68
7	Kabupaten Wonosobo	6.81	68.22
8	Kabupaten Magelang	7.78	69.87
9	Kabupaten Boyolali	7.84	74.25
10	Kabupaten Klaten	8.58	75.56
11	Kabupaten Sukoharjo	9.34	76.98
12	Kabupaten Wonogiri	7.33	70.25
13	Kabupaten Karanganyar	8.56	75.86
14	Kabupaten Sragen	7.65	73.95
15	Kabupaten Grobogan	6.91	69.87
16	Kabupaten Blora	6.83	68.84
17	Kabupaten Rembang	7.16	70.02
18	Kabupaten Pati	7.44	71.77
19	Kabupaten Kudus	8.75	75.00
20	Kabupaten Jepara	7.68	71.99
21	Kabupaten Demak	7.71	72.22
22	Kabupaten Semarang	8.02	74.10
23	Kabupaten Temanggung	7.24	69.57
24	Kabupaten Kendal	7.45	72.29
25	Kabupaten Batang	6.87	68.65
26	Kabupaten Pekalongan	6.91	69.63
27	Kabupaten Pemalang	6.42	66.32
28	Kabupaten Tegal	6.98	68.39
29	Kabupaten Brebes	6.21	66.11
30	Kota Magelang	10.39	78.99

31	Kota Surakarta	10.69	82.21
32	Kota Salatiga	10.42	83.14
33	Kota Semarang	10.53	83.05
34	Kota Pekalongan	8.96	74.98
35	Kota Tegal	8.51	75.07