

MODUL AJAR

**TEORI DAN ANALISIS DAN EKONOMI II
(APLIKASI EIEWS UNTUK ANALISIS EKONOMETRIK)**



Penulis:

M. Rondhi, SP, MP

**Program Ini Dibiayai oleh Proyek Pengembangan Relevansi dan Efisiensi
Pendidikan Tinggi Direktoral Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional IMHERE
(IBRD Loan No. 4789-Ind & IDA Loan No. 4077-IND)**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
NOVEMBER 2010**

I. APLIKASI DASAR E-VIEWS

Standar Kompetensi	:	Mahasiswa dapat mempraktekkan Aplikasi Dasar E-Views
Kompetensi Standar	:	1. Mahasiswa memahami konsep dasar statistik diskriptif. 2. Mahasiswa mampu menggunakan statistik diskriptif di bidang ekonomi pertanian 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan komputer
Metode Pembelajaran	:	- Metode SCL (Student Centered Learning) - Pendekatan: Case Study, Discovery Learning

1.1 Penginstalan dan Pengenalan E-Views

Pengenalan E-Views merupakan aplikasi dasar penggunaan E-Views yang meliputi cara membuka file baru, menyimpan file, menyimpan data, menyimpan hasil dan menyimpan aktivitas lainnya. Perlu diperhatikan bahwa dalam e-Views semua aktivitas yang dilakukan semuanya tersimpan dalam satu file yang bernama *workfile* dengan ekstensi file berkode wf. Berikut dijelaskan satu-persatu cara di atas.

Sebelum menjalankan aplikasi E-views, lakukan penginstalan program E-Views sebagai berikut.

Cara menginstal e-views

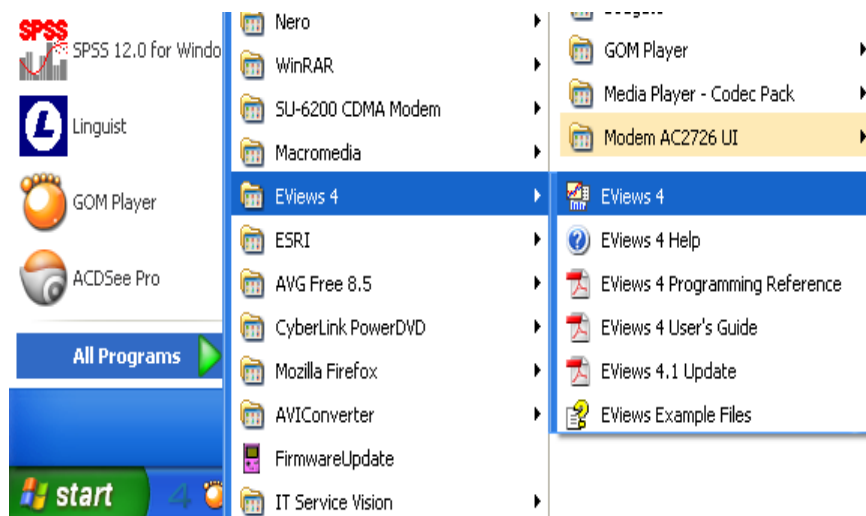
1. masukkan CD ke drive CD Drive
2. Cari file Autorun (memiliki type application) kemudian klik dua kali
3. ikuti proses yang berlangsung → klik next
4. masukkan serial number ke dalam kolom yang ditentukan
5. Ikuti proses sampai selesai.

Jika sudah:

1. Kembali ke CD-Drive
2. Cari folder “Crack” kemudian buka dan temukan file “eviews4”, kemudian kopi file tersebut dan paste ke folder : C (local disc): E-Views4
3. Ikuti proses, klik ok jika dimintai konfirmasi
4. Buka file E-Views4 kemudian masukkan serian number yang diminta
5. klik OK jika setuju
6. Jika benar, E-views langsung dapat digunakan

1.2. Memulai kerja dan membuka file baru

Memulai kerja dalam e-views dilakukan dengan cara berikut. Klik Start – EViews 4 sebagai berikut.



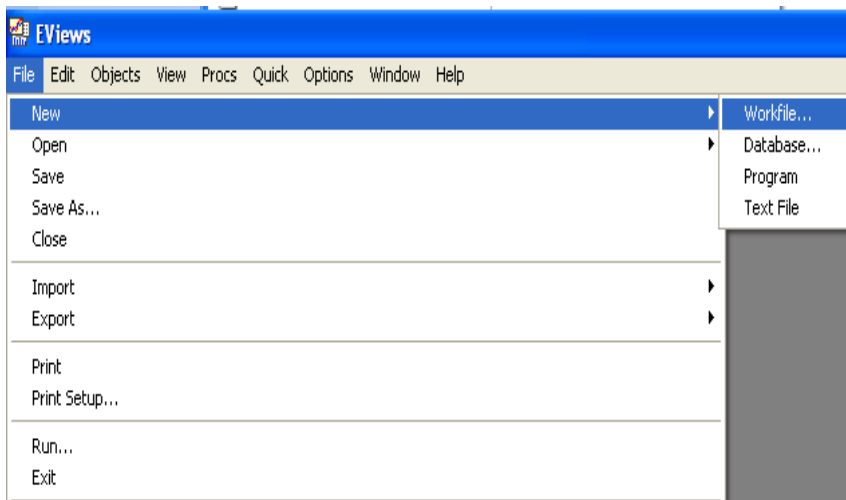
Gambar 1.1 Memulai program EViews

Berikut tampilan awal EViews



Gambar 1.2 Tampilan awal EViews

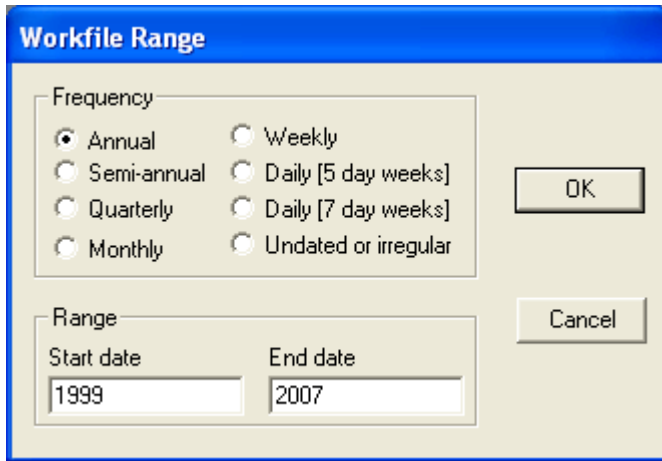
Untuk memulai kerja klik perintah menu File – New – Workfile sebagai mana berikut.



Gambar 1.3 Memulai kerja di EViews

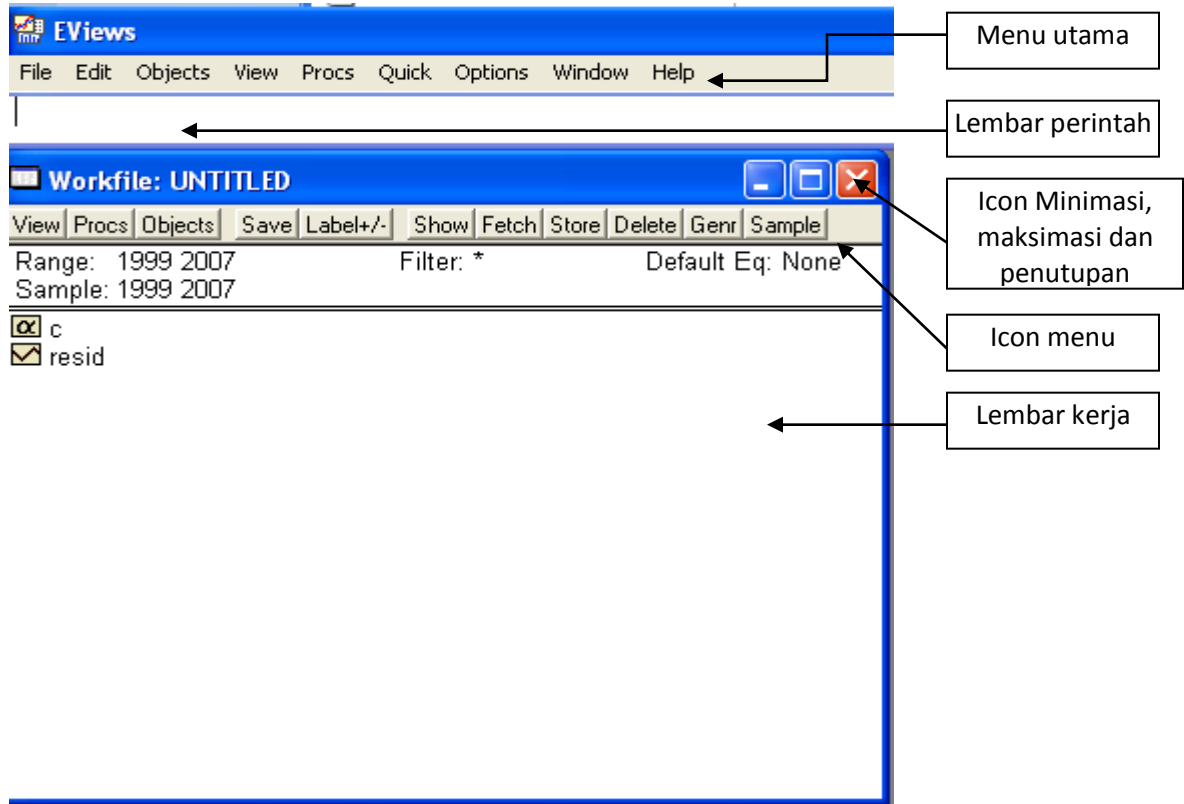
Pemilihan time series di Eviews dibagi menjadi tahunan (Annual), semesteran(semi annual, kuartalan (quarterly) dan lainnya. Jika data yang digunakan adalah data

crosssectional, maka yang dipilih adalah pilihan **undated or irregular**. Untuk kali ini yang dipilih adalah data tahunan dari tahun 1999 - 2007.



Gamba1.4 Jendela work file range

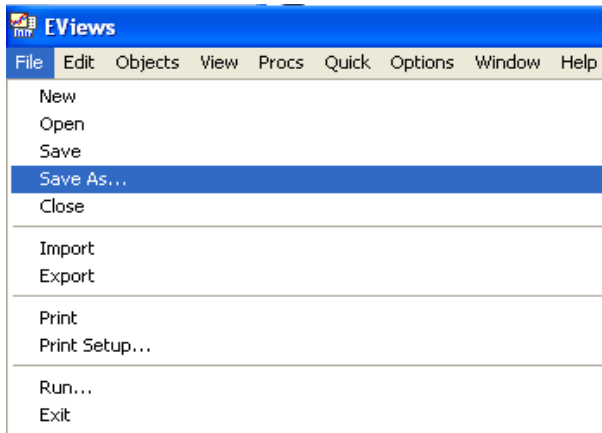
Jika proses anda benar, maka akan tampil hasil sebagai berikut.



Gambar 1.5. Menu-menu dalam Eviews

1.3 Menyimpan file

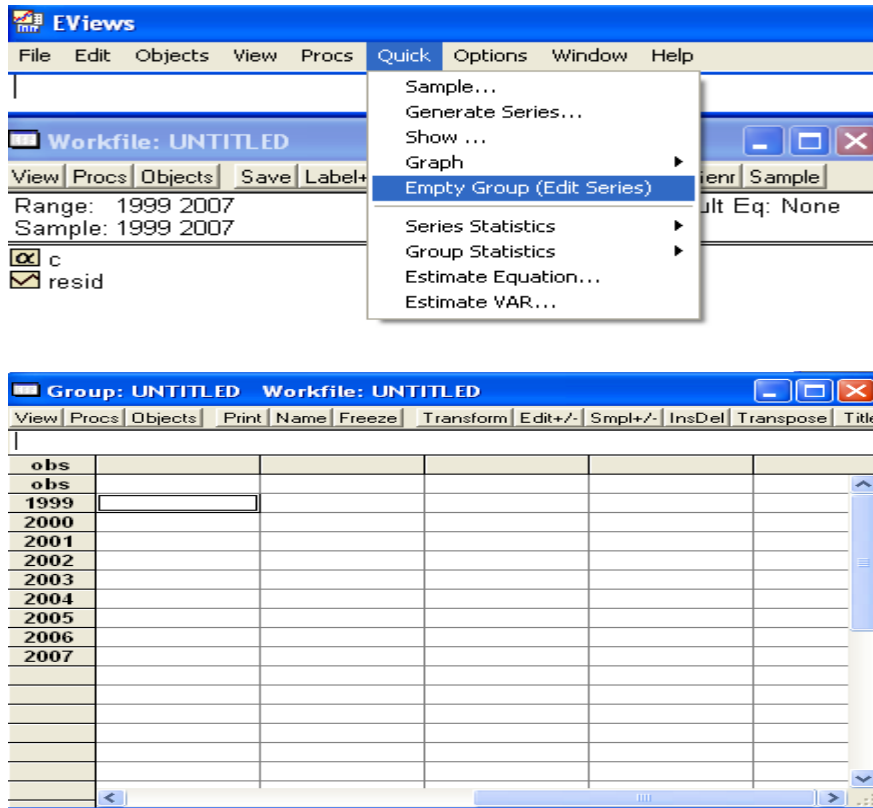
Untuk menyimpan file kerja lakukan langkah klik menu File → Save As dan pilih direktori penyimpanan yang anda kehendaki. Untuk keseragaman, berikan nama LATIHAN1



Gambar 1.6 Menyimpan data dalam Eviews

1.4 Memasukkan Data

Sebelum memasukkan data buka jendela untuk memasukkan data dengan cara klik Menu Quick → Empty Group (Edit Series) sebagai berikut.



Gambar 1.7 Memasukkan data dalam E-views

1.5 Penamaan Variabel

Lakukan pengentrian data langsung dari halaman Eviews yang tersedia atau mengkopi data dari excel seperti yang telah diketik sebelumnya.

Untuk keseragaman lakukan pengetikan data sebagai berikut.

Tabel 1.1. Data tentang IPM, PDRB, manufaktur dan konvergensi di Kabupaten Sidoarjo.

Tahun	IPM	PDRB	MANUFACTURE	Konvergensi
1999	62.00	8049850	14.04	0
2000	63.97	9714722	14.01	0.303
2001	63.88	8438443	16.74	-0.303
2002	69.30	10400370	16.28	-0.009
2003	69.38	10791298	16.26	0.0004
2004	70.25	11309427	16.21	0.0011
2005	68.55	11971715	16.20	-0.0002
2006	71.55	12655286	15.78	0.0030
2007	66.92	13380947	15.66	0.303

Pemberian nama variabel dilakukan dengan cara arahkan kursor ke judul kolom yang akan ditubah namanya. Misalkan SER01 akan diubah dengan nama IPM, maka arahkan kursor ke SER01, lakukan pengetikan IPM lalu tekan enter, kemudia muncul konfirmasi, apakah nama variabel SER01 akan diganti dengan IPM, klik saja **Yes**. Lakukan langkah ini untuk variabel berikutnya.

Jika proses anda benar, maka akan didapatkan hasil seperti di jendela berikut.

EViews - [Group: DATA1 Workfile: LATIHAN1]

File Edit Objects View Procs Quick Options Window Help

View Procs Objects Print Name Freeze Transform Edit+/- Smpl+/- InsDel Transpose Title Sample

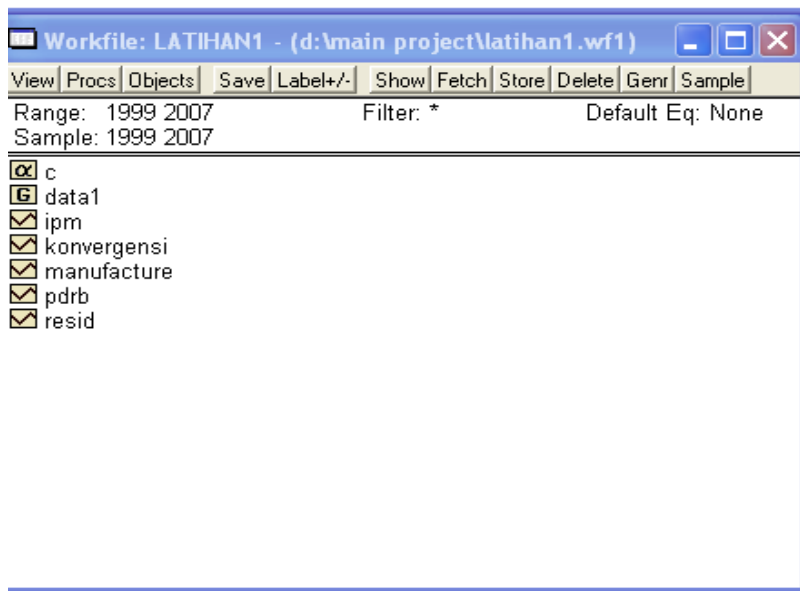
0.303

obs	IPM	PDRB	MANUFACT...	KONVERGE...
1999	62.00000	8049850.	14.04000	0.000000
2000	63.97000	9714722.	14.01000	0.303000
2001	63.88000	8438443.	16.74000	-0.303000
2002	69.30000	10400370	16.28000	-0.009000
2003	69.38000	10791298	16.26000	0.000400
2004	70.25000	11309427	16.21000	0.001100
2005	68.55000	11971715	16.20000	-0.000200
2006	71.55000	12655286	15.78000	0.003000
2007	66.92000	13380947	15.66000	0.303000

Gambar 1.8 Contoh Group Data

Berikan nama grup data dengan cara klik Name pada icon menunya. Untuk keseragaman berikan nama data 1

Sekarang di jendela work-file sudah dapat kita lihat empat nama variabel (ipm, pdrb, manufaktur dan konvergensi), satu grup data (Data1), dan default dari EViews berupa c dan resid. Tampilannya adalah sebagai berikut.



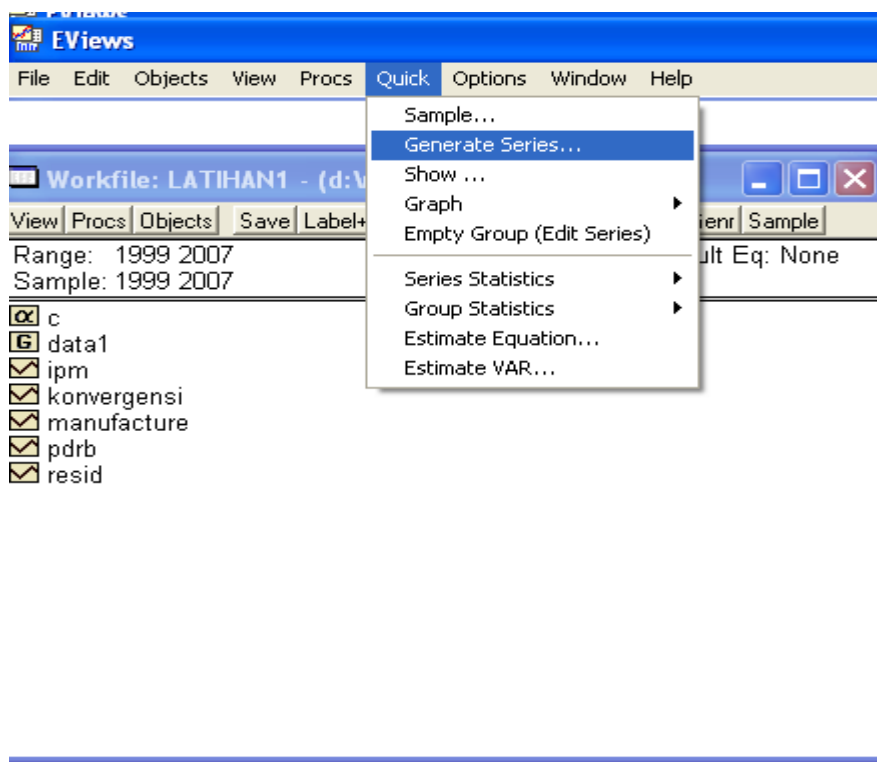
Gambar 1.9. Contoh isi dalam Workfile

1.6 Membuat variabel baru

Pembuatan variabel baru merupakan cara yang digunakan untuk membentuk variabel baru dari variabel yang telah ada. Contoh dari variabel IPM (indeks pembangunan Manusia) kita akan membuat variabel pertumbuhan indeks pembangunan manusia. Rumus yang digunakan untuk pembuatan pertumbuhan indeks pembangunan manusia adalah sebagai berikut.

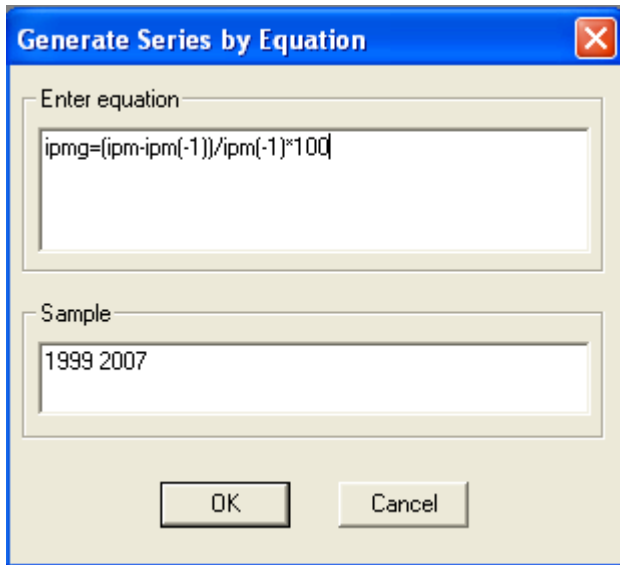
$$IPMG = (IPM_t - IPM_{t-1}) / IPM_{t-1} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, kita akan membuat variabel baru dengan langkah sebagai berikut. Klik menu Quick → Generate Series by Equation sebagai berikut.



Gambar 1.10. Pembuatan variabel baru

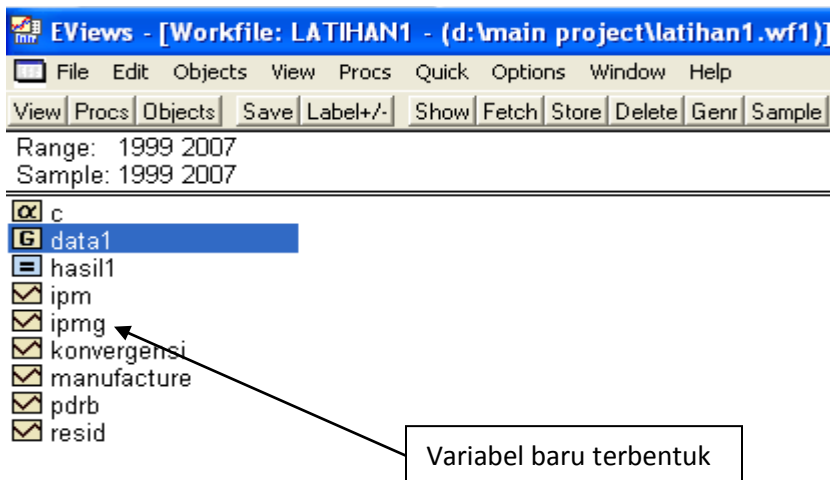
Lakukan penulisan variabel baru dengan cara sebagai berikut.



Gambar 1.11. Penulisan rumus untuk membuat variabel baru.

Penulisan notasi (-1) dibelakang variabel IPM dimaksudkan untuk memberi perintah di EViews bahwa data yang digunakan adalah data IPM satu tahun sebelumnya. Jika dituliskan (-2) berarti data yang digunakan adalah data dua tahun sebelumnya.

Jika penulisan anda benar, maka dalam kotak workfile anda akan memiliki variabel baru berupa img sebagai berikut.



Gambar 1.12. Tambahkan variabel baru

Penulisan variabel baru tidak sebatas itu saja, akan tetapi dapat digunakan untuk perintah lainnya, seperti contoh berikut.

- @abs(x) : absolute value
- @exp(x) : exponential
- @inv(x) : inverse
- @log(x) : natural logarithm

Dan lainnya

Tugas:

Tabel 1.2 Berikut Data Hasil Penelitian di Lapangan tentang Pendapatan dan Biaya Usahatani Tembakau di Jember.

No	Luas lahan (ha)	Penerimaan (Rp)	Biaya (Rp)	Keuntungan
1	2	3	4	5
1.	1	20.000.000,-	15.000.000,-	
2.	1,5	31.000.000,-	25.000.000,-	
3.	2	40.000.000,-	30.000.000,-	
4.	0,5	12.000.000,-	9.000.000,-	
5.	0,4	8.000.000,-	6.000.000,-	
6.	2	40.000.000,-	30.000.000,-	
7.	0,5	12.000.000,-	9.000.000,-	
8.	0,4	8.000.000,-	6.000.000,-	
9.	2	40.000.000,-	30.000.000,-	
10.	0,5	12.000.000,-	9.000.000,-	

1. Lakukan pengentrian data di atas
2. Lakukan perhitungan keuntungan dengan formulasi = penerimaan – biaya
3. Lakukan perhitungan logaritma natural untuk semua variabel di atas.

II. APLIKASI E-VIEWS UNTUK ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA

Standar Kompetensi	:	Mahasiswa dapat mempraktekkan Aplikasi E-Views untuk Regresi Linear Berganda
Kompetensi Standar	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memahami konsep dasar ekonometrik (regresi linear). 2. Mahasiswa mampu menggunakan regresi linear di bidang ekonomi pertanian 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan e-views
Metode Pembelajaran	:	<ul style="list-style-type: none"> - Metode SCL (Student Centered Learning) - Pendekatan: Case Study, Discovery Learning

2.1 Pendahuluan

Sebagaimana dipahami bersama bahwa analisis regresi adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh perubahan variabel independent terhadap variabel dependen. Sebelum melakukan penggunaan EViews yang perlu dipahami adalah teori dari analisis regresi itu sendiri seperti uji F, uji-t, tingkat signifikansi, dan uji asumsi klasik. EViews mempermudah dalam mencari hasil-hasil tersebut. Selain itu, pengguna harus mempelajari arti secara ekonomi atau menurut kebutuhannya. Berikut dijelaskan sedikit gambaran analisis regresi berganda dan uji asumsi klasik.

2.2 Definisi

- Analisis Regresi Linear Berganda : analisis regresi yang jumlah variable independennya dua atau lebih.
- Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan variable independen terhadap variable dependen jika variable independennya lebih dari 2.

- Persamaan umum regresi linear berganda adalah

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n + e$$

Dimana:

Y = Variabel dependen

a = konstanta

b_1, b_2, b_3, b_n = parameter untuk variabel X_1, X_2, X_3, X_n

X_1 = variabel X_1

X_2 = variabel X_2

X_3 = variabel X_3

e = error, kesalahan
- Analisis ini digunakan untuk meramalkan tentang variable independen pada masa yang akan datang atau untuk mengetahui gejala umum yang terjadi pada sebuah peristiwa.
- Contoh.
 Untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap konvergensi atau divergensi di Jawa Timur dari tahun 1997 – 2007.

2.3 Hal-hal Penting yang Ada Dalam Analisis Regresi Linear Berganda

1) Koefisien determinasi (R^2)

Nilai ini digunakan untuk mengetahui ketepatan model yang digunakan yang dinyatakan dengan berapa persen variasi variabel dependen dijelaskan oleh variasi variabel independen yang dimasukkan ke dalam model regresi. Model dianggap baik apabila koefisien determinasi sama dengan satu atau mendekati satu (Gujarati, 1997).

Koefisien determinasi diformulasikan sebagai berikut :

$$R^2 = (ESS/TSS) = 1 - (RSS/TSS)$$

Keterangan : R^2 = nilai koefisien determinasi,

ESS = explained sum of squares,

TSS = total sum of squares,

RSS = residual sum of squares

2) Uji F (*over all test*) →

Uji F digunakan untuk mengetahui tingkat pengaruh semua variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen.

Adapun rumus F_{hitung} adalah

$$F_{hitung} = \frac{[(R^2) / (k - 1)]}{[(1 - R^2) (n - k)]}$$

$$F_{tabel} = [(k - 1) ; (n - k) ; \alpha]$$

Dimana :

R^2 = koefisien determinasi

k = banyaknya koefisien regresi (termasuk intersep)

n = banyaknya sampel

Formula hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_a : \beta_i \neq 0$$

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak pada tingkat kesalahan tertentu, artinya bahwa variabel independen yang diuji secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variasi variabel dependen

3). Uji terhadap penduga parameter (*t test*)

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independent terhadap variabel dependen

Adapun rumus t_{hitung} adalah

$$T_{hitung} = \frac{\beta_i}{\text{—————}}$$

$Se(\beta_i)$

$$T_{\text{tabel}} = (n - k ; \alpha / 2)$$

Dimana : β_i = koefisien regresi yang diestimasi

Se = *Standard error* koefisien yang diestimasi

Sedangkan formula hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : $\beta_i = 0$, artinya tidak ada pengaruh variabel independen ke-i (X_i) terhadap variabel dependen.

H_a : $\beta_i \neq 0$, artinya ada pengaruh variabel independen ke-i (X_i) terhadap variabel dependen.

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak pada tingkat kesalahan tertentu, artinya bahwa variabel independen ke-i berpengaruh nyata terhadap variabel dependen.

- Nilai a (konstanta) dan b (nilai parameter) masing-masing variabel independen.
- Tingkat signifikansi/tingkat probabilitas: Probabilitas dimana kesalahan dapat diterima. Tingkat probabilitas umum yang dapat diterima adalah : 1%, 5%, 10%

2.4 Aplikasi.

Sebuah penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat konvergensi di Kabupaten Sidoarjo, dengan data time series dari tahun 1999 – 2007 seperti terdapat dalam tabel 1 di atas.

Model yang terbentuk adalah

Konvergensi = a + b1 IPM + b2 PDRB + b3 Manufaktur

Data yang tersedia adalah sebagai berikut.

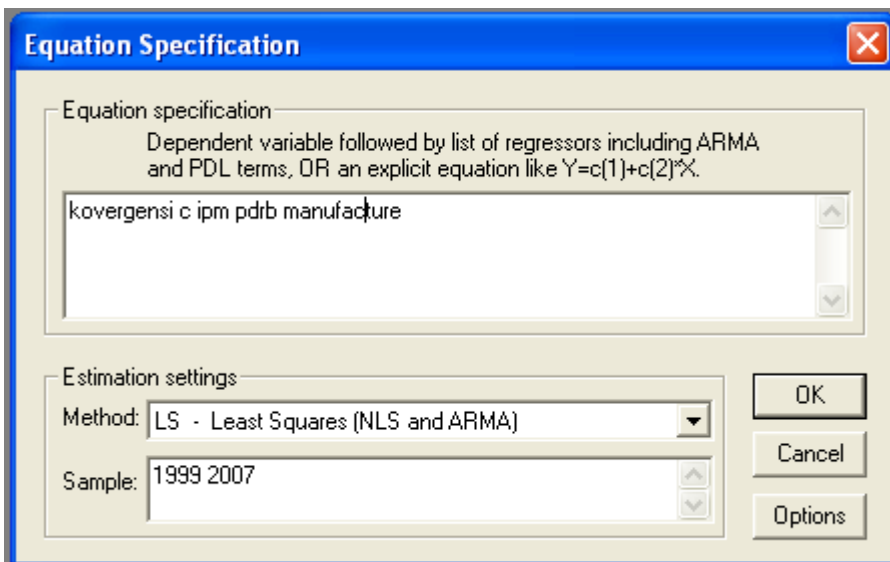
Contoh.

Tabel 2.1 Data Indeks Pembangunan Manusia, PDRB sumbangan Sektor Manufaktur dan Tingkat Konvergensi

Tahun	IPM	PDRB	MANUFACTURE	Konvergensi
1999	62	8049850	14.04	0
2000	63.97	9714722	14.01	0.303
2001	63.88	8438443	16.74	-0.303
2002	69.3	10400370	16.28	-0.009
2003	69.38	10791298	16.26	0.0004
2004	70.25	11309427	16.21	0.0011
2005	68.55	11971715	16.2	-0.0002
2006	71.55	12655286	15.78	0.003
2007	66.92	13380947	15.66	0.303

Proses analisis:

Masukkan data ke perintah regresi dengan perintah Quick – Estimate Equation. Selanjutnya pada jendela Equation specification cantumkan nama-nama variabel dalam model. Variabel dependent harus ditulis paling depan diikuti variabel independen termasuk konstanta. Penulisan dilakukan seperti contoh berikut.



Gambar 2.1 Memasukkan rumus

Pada kotal Method pilih LS – Least Squares, karena metode yang digunakan adalah ordinary Least. Klik OK untuk menampilkan hasilnya. Jika proses anda benar, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.963868	0.880771	2.229715	0.0762
IPM	-0.010756	0.019535	-0.550610	0.6056
PDRB	8.37E-08	3.03E-08	2.764672	0.0396
MANUFACTURE	-0.134231	0.046526	-2.885088	0.0344
R-squared	0.804174	Mean dependent var		0.033144
Adjusted R-squared	0.686679	S.D. dependent var		0.182219
S.E. of regression	0.101997	Akaike info criterion		-1.426635
Sum squared resid	0.052017	Schwarz criterion		-1.338980
Log likelihood	10.41986	F-statistic		6.844311
Durbin-Watson stat	2.130369	Prob(F-statistic)		0.032052

Gambar 2.1. Hasil analisis dengan Metode OLS

Berikan nama untuk hasil analisis anda. Untuk keseragaman tuliskan hasil1.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, terdapat beberapa hal penting terkait dengan hasil analisis tersebut.

Nilai R^2

Nilai R^2 sebesar 0,804, artinya pengaruh perubahan variabel variabel penjelas (IPM, PDRB dan sektor manufaktur) terhadap variabel konvergensi sebesar

80,4%, sedangkan sisanya sebesar 19,6% dipengaruhi oleh variabel lainnya di luar model.

Nilai F-hitung

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai F-hitung sebesar 6,844 dengan f-tabel tingkat signifikansi 5% sebesar 2,84 dengan demikian diketahui bahwa secara bersama-sama variabel independent berpengaruh terhadap variabel konvergensi di Kabupaten Pasuruan.

Nilai t-hitung

Nilai t-statistik untuk masing-masing variabel independent (IPM, PDRB dan manufacture) masing-masing berturut-turut adalah -0,55; 2,76; dan -2,88 (diabsolutkan untuk uji dua-sisi). Nilai tersebut dibandingkan dengan t-tabel pada tingkat signifikansi 5% sebesar 1,76. Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui bahwa variabel PDRB dan manufaktur berpengaruh terhadap konvergensi di Kabupaten Jember, sedangkan variabel IPM tidak berpengaruh terhadap konvergensi di Kabupaten Jember.

Arah Pengaruh

Untuk mengetahui arah pengaruh digunakan tanda dari koefisien regresi. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa arah koefisien regresi masing-masing variabel (IPM, PDRB, manufaktur) adalah sebagai berikut -0,01; 0,00; -0,13. Arah positif berarti semakin tinggi perubahan variabel independen akan meningkatkan

tingkat konvergensi, sebaliknya nilai koefisien regresi negative berarti semakin tinggi perubahan variabel independen akan menurunkan tingkat konvergensi di Kabupaten Jember.

Tugas

Berikut adalah data faktor-faktor yang berpengaruh terhadap permintaan karet alam Indonesia

Tabel 2.2 Faktor-faktor Permintaan Karet Alam Indonesia

NO	DNR	DSR	SNR	PNR
1	1400	2200	1310	2585.98245
2	1410	2230	1240	2588.76644
3	1400	2150	1570	2221.93342
4	1440	2200	1590	2463.13598
5	1470	2320	1460	2535.32379
6	1490	2390	1330	2275.47128
7	1460	2230	1510	2264.22688
8	1490	2300	1560	2308.12946
9	1540	2430	1610	2279.29313
10	1500	2410	1380	2086.42873
11	1530	2370	1650	2237.15562
12	1560	2390	1700	2347.00168
13	1650	2450	1680	2317.12357
14	1650	2500	1400	2269.42925
15	1620	2490	1640	2544.90957

Di mana:

DNR : Permintaan karet alam Indonesia

DSR : Permintaan karet sintesis dunia

SNR : Penawaran karet alam Indonesia

PNR : Harga karet alam Indonesia

1. Lakukan analisis regresi linear berganda.
2. Lakukan interpretasi dari hasil analisis tersebut.

III. UJI ASUMSI KLASIK DALAM MODEL ORDINARY LEAST SQUARE

Standar Kompetensi	:	Mahasiswa dapat mempraktekkan Aplikasi E-Views untuk Pengujian Asumsi Klasik dalam OLS (<i>Ordinary Least Square</i>)
Kompetensi Standar	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memahami konsep dasar ekonometrik (uji asumsi klasik). 2. Mahasiswa mampu menggunakan regresi linear di bidang ekonomi pertanian dan mampu melakukan uji asumsi klasik. 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan e-views untuk uji asumsi klasik.
Metode Pembelajaran	:	<ul style="list-style-type: none"> - Metode SCL (Student Centered Learning) - Pendekatan: Case Study, Discovery Learning

3. 1 Pendahuluan

Untuk memperoleh validitas hasil pengujian ekonometrik dengan model Ordinary Least Square, maka perlu dilakukan pendeteksian penyimpangan dari asumsi-asumsi klasik dan terhadap kesesuaian model (Pindyck and Rubinfeld, 1991; Maddala, 1992; Green, 1993; Gujarati, 1997). Pengujian terhadap asumsi klasik ditujukan untuk mengetahui apakah koefisien regresi estimasi merupakan penaksir tak bias yang terbaik (Best Linear Unbiased Estimator BLUE).

b. Uji Asumsi *Multikolinieritas*

Uji *multikolinieritas* dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat suatu hubungan linear yang kuat antar variabel bebas yang terdapat dalam suatu model. Dengan demikian antar variabel bebas tidak ortogonal artinya variabel tersebut memiliki korelasi yang tidak sama dengan nol (Arief, 1992).

Jika terdapat korelasi erat antar sesama variabel bebas, maka konsekuensinya:

1. koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir, atau koefisien regresi menjadi tidak signifikan.
2. Adanya multikoleniaritas dapat menyebabkan tanda koefisien regresi menjadi berlawanan dengan yang diramalkan secara teoritis.

Penedeteksian

Untuk mendeteksi adanya hubungan linear tersebut digunakan uji korelasi dengan rumus sebagai berikut.

$$r = \frac{\left\{ n \sum_{i=1}^n (X_1 \cdot X_2) \right\} - \left\{ \left(\sum_{i=1}^n X_1 \right) \left(\sum_{i=1}^n X_2 \right) \right\}}{\sqrt{\left\{ \left(n \sum_{i=1}^n X_1^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_2 \right)^2 \right\} \left\{ \left(n \sum_{i=1}^n X_1^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_2 \right)^2 \right\}}}$$

r = r-hitung/korelasi

X1 = variabel X₁

X₂ = variabel X₂

Kriteria Pengambilan Keputusan:

Jika nilai korelasi $\geq 0,8$ maka berarti terdapat *multikolinearitas* yang serius antar dua variabel tersebut.

Cara mengatasi Masalah Multikolinearitas.

1. Metode Koutsoyiannis (1977)

Metode ini menjelaskan cara untuk memperbaiki model yang terdapat gejala multikolinearitas. Cara yang digunakan adalah melakukan regresi variabel independen terhadap variabel dependen yang secara apriori berpengaruh. Selanjutnya, memasukkan variabel-variabel independen satu-persatu ke dalam persamaan. Hasil analisis tersebut kita amati koefisien regresinya, standart error dan R². Variabel bebas yang baru dimasukkan dalam persamaaan dapat diklasifikasikan sebagai variabel

bebas yang berguna (*useful*), tidak perlu (*superflous*), dan merusak hasil (*detrimental*).

1. *Useful*. Jika variabel baru yang dimasukkan dalam model menyebabkan nilai R^2 menjadi lebih bagus dan tanda signifikansi koefesien regresi sesuai dengan teori.

2. *Superflous*. Jika variabel baru yang dimasukkan dalam model menyebabkan nilai R^2 tidak menjadi lebih bagus dan tanda signifikansi koefesien regresi tidak sesuai dengan teori.

3. *Detriemental*. Jika variabel baru yang dimasukkan dalam model menyebabkan tanda koefesien regresi tidak sesuai dengan teori.

2. Mentransformasikan Variabel-variabel

Mentransformasikan variabel berarti merubah bentuk variabel ke dalam bentuk tertentu. Cara yang digunakan dapat dengan menggunakan bentuk logaritma atau dengan first difference.

Cara bentuk logaritma.

Nilai variabel independen sebesar 100, maka bentuk logartimanya sama dengan $\log(100) = 2$

Cara first difference (lebih banyak digunakan pada data time series)

1. 200

2. 300

Maka first differennya menjadi $(300 - 200) = 100$

3. memperbanyak Data

Cara yang lainnya adalah dengan memperbanyak data. Dengan memperbesar jumlah data, standart error cenderung turun yang akan memungkinkan kita dapat menaksir koefesien regresi secara lebih tepat.

3.3 Uji Asumsi *Heteroskedastisitas*

Uji *Heteroskedastisitas* apakah model yang dibangun memiliki unsur pengganggu (*disturbance*) atau *error term* (μ) yang konstan (*homoskedastis*), yang dilambangkan dengan $E(\mu^2) = \sigma^2$. Jika *error term* (μ) tidak konstan, dalam hal ini dilambangkan dengan $E(\mu^2) = \sigma_i^2$, berarti telah terjadi pelanggaran terhadap salah satu asumsi klasik pada OLS yaitu model mengandung *heteroskedastisitas*.

Kebanyakan data cross-section mengandung situasi heteroskedastic karena data ini menghimpun data yang mewakili berbagai ukuran (kecil, sedang dan besar). Contoh pengeluaran keluarga yang berpenghasilan tinggi akan lebih bervariasi dibandingkan dengan keluarga yang berpendapatan rendah.

Situasi heteroskedastik akan menyebabkan penaksiran koefisien-koefisien regresi menjadi tidak efisien. Hasil taksiran menjadi kurang semestinya, lebih dari semestinya atau menyesatkan.

Cara Mendeteksi

1. Metode Park

Park (1966) mengemukakan metode berikut. Asumsikan bahwa σ_i^2 merupakan fungsi dari variabel bebas $\sigma_i^2 = \alpha X_i^{\beta}$. Selanjutnya persamaan tersebut dibuat dalam bentuk persamaan linear sebagai berikut:

$$\ln \sigma_i^2 = \alpha + \beta \ln X_i + v_i$$

Oleh karena σ_i^2 umumnya tidak diketahui, maka ini dapat ditaksir dengan e_i^2 .

Metode Park mengandung prosedur dua tahap:

1. Melakukan regresi terhadap model tanpa mempersoalkan apakah situasi heteroskedastisitas ada atau tidak.

$$\text{Contoh: } Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i$$

$$\text{Dari regresi tersebut diperoleh } (\hat{Y} - Y_i) = e_i$$

2. Selanjutnya melakukan regresi X_i terhadap e_i^2 seperti persamaan berikut.

$$\ln e_i^2 = \alpha_0 + \beta_1 \ln X_i + v_i$$

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika secara statistik X_i signifikan terhadap $\ln e_i^2$, maka disimpulkan bahwa terdapat gejala heteroskedastisitas dalam persamaan atau model yang terbentuk

2. Metode Glesjer

Pada dasarnya metode Glesjer hampir sama dengan metode Park. Akan tetapi yang diregresikan untuk tahap kedua adalah dengan menggunakan nilai absolut dari e .

Menurut Arif, 1993, menyebutkan bahwa Glesjer membuat model alternatif sebagai berikut.

$$(1) |e_i| = \alpha_1 + \alpha_2 X_i + v_i$$

$$(2) |e_i| = \alpha_1 + \alpha_2 \sqrt{X_i} + v_i$$

$$(3) |e_i| = \alpha_1 + \alpha_2 \frac{1}{X_i} + v_i$$

$$(4) |e_i| = \alpha_1 + \alpha_2 \frac{1}{\sqrt{X_i}} + v_i$$

$$(5) |e_i| = \sqrt{\alpha_1 + \alpha_2 X_i} + v_i$$

$$(6) |e_i| = \sqrt{\alpha_1 + \alpha_2 X_i^2} + v_i$$

Model yang sering digunakan adalah model 1.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika secara statistik X_i signifikan terhadap $\ln e_i^2$, maka disimpulkan bahwa terdapat gejala heteroskedastisitas dalam persamaan atau model yang terbentuk

3. Metode Spearman Rank Correlation

Langkah yang dilakukan:

1. Dari hasil regresi suatu model regresi, perolehlah nilai-nilai residual (e_i)
2. Hitung koefisien korelasi masing-masing variabel bebas dengan e_i yang dihasilkan dalam langkah 1. Korelasi yang digunakan adalah korelasi Spearman Rank dengan formulasi sebagai berikut.

$$r' = 1 - \frac{6 \sum Di^2}{N(N^2 - 1)}$$

Di mana:

Di = perbedaan ranking residual dengan ranking variabel bebas

N = jumlah observasi dalam sampel.

Kriteria pengambilan keputusan:

Nilai r' yang tinggi menunjukkan adanya gejala heteroskedastisitas dalam model tersebut.

Cara Mengatasi Masalah Heteroskedastisitas

1. Melakukan transformasi dalam bentuk membagi model regresi asal dengan salah satu variabel bebas yang digunakan dalam model.

Contoh:

Model Asal:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i$$

Mentrasnformasikan bentuk awal dengan membagi dengan variable X_i^2

Menjadi persamaan berikut.

$$Y_i/X_{1i} = \beta_0/X_{1i} + \beta_1 + \dots + \beta_k X_{ki} / X_{1i} + \mu_i/X_{1i}$$

2. Melakukan transformasi logaritma.

Model asal:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i$$

Model transformasi logaritma:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \dots + \beta_k \ln X_{ki} + \mu_i$$

Transformasi logartma akan mengirangi situasi heteroskedastisitas karena transformasi logaritma memperkecil skala ukuran variabel.

3.4 Uji Sumsi Korelasi Serial antar Error Terms

Korelasi sereal antar error term berarti adanya korelasi yang serius antara error pengamatan satu dengan error pengamatan yang lain.

Penyebab serial korelasi:

1. Adanya momentum dari situasi yang menyebabkan data mengalami kecenderungan naik atau kecenderungan turun.

Contoh : adanya krisis ekonomi (resesi ekonomi)

2. Tidak memasukkan variabel bebas tertentu yang sebetulnya mempengaruhi dependent variable.

Contoh:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 C_t + \beta_3 P_2 + e$$

Ditulis dengan

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 P_1 + \beta_2 C_t + e$$

3. Bentuk model yang tidak tepat.

Bentuk persamaan marginal cost adalah:

$$MC = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_1^2 + e$$

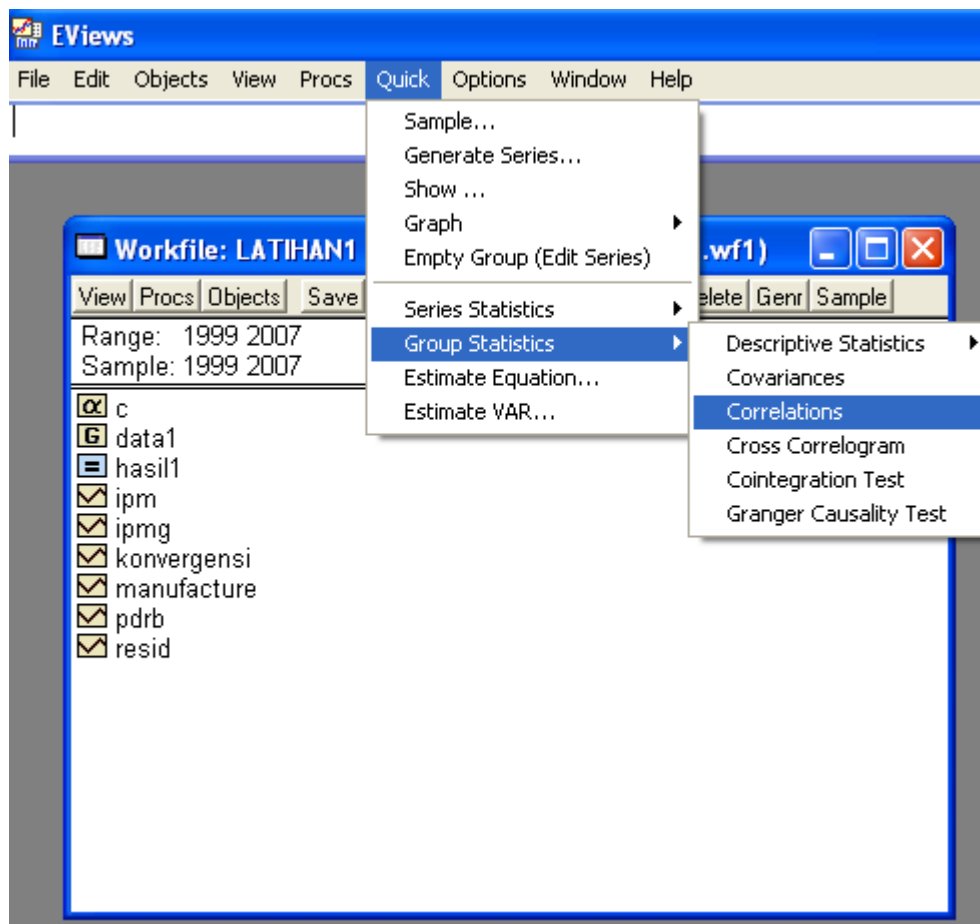
Akan tetapi kita membuat model

$$MC = \beta_0 + \beta_1 X_1 + e$$

Aplikasi

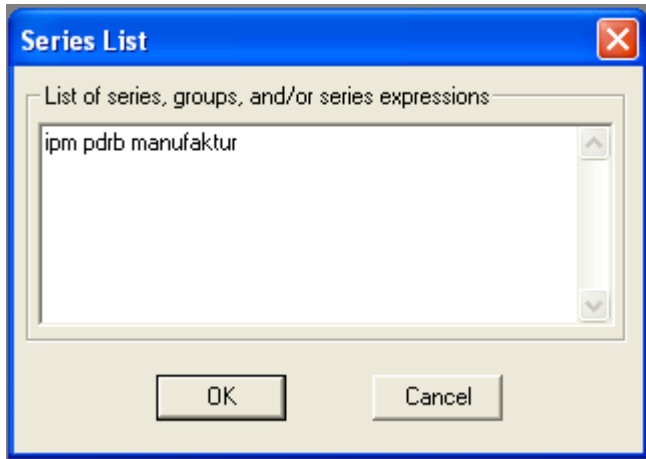
1. Uji Multikolinearitas

Untuk menguji multikolinearitas, langkah yang digunakan adalah sebagai berikut. Dari menu Quick → Group Statitic → correlation, sebagaimana dalam gambar berikut.



Gambar 3.1. Uji Multikolinearitas

Setelah tuliskan variabel independen dalam model yang anda bentuk seperti dalam gambar berikut.



Gambar 3.2. Memasukkan variabel dalam uji Multikolinearitas

Jika proses anda benar, maka hasil anda sebagai berikut.

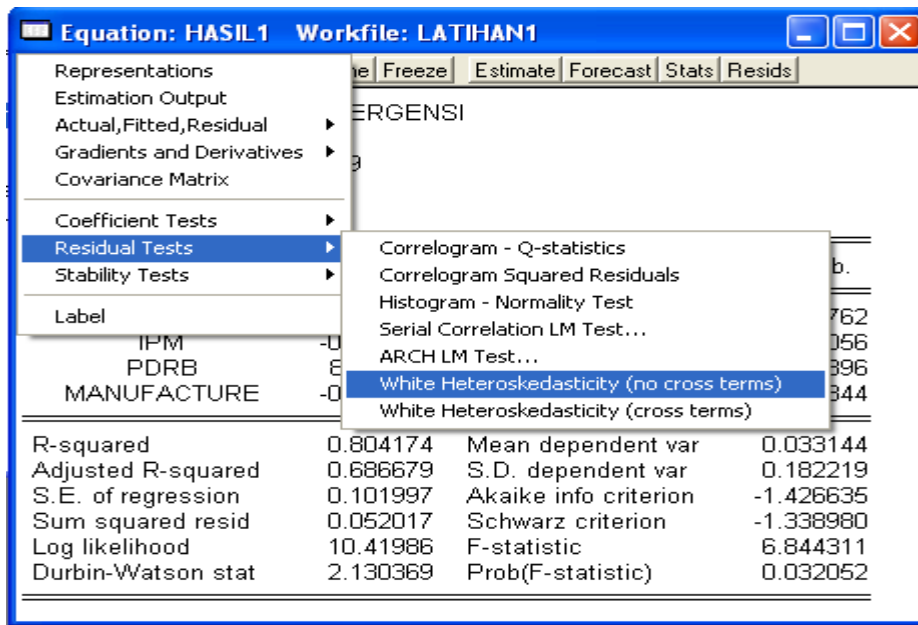
Correlation Matrix				
	IPM	PDRB	MANUFAC...	
IPM	1.000000	0.737256	0.597312	
PDRB	0.737256	1.000000	0.320007	
MANUFAC...	0.597312	0.320007	1.000000	

Gambar 3.3. Hasil uji multikolinearitas

Kesimpulan: karena nilai korelasi antar variabel indenpenen dibawah 0,8, maka disimpulkan bahwa dalam model tersebut tidak terdapat gejala multokolinearitas.

2. Heteroskedastisitas

Langkah untuk menguji heteroskedastisitas adalah sebagai berikut. Tampilkan hasil analisis seperti pada gambar 14. Klik View → Residual Test → White Heteroskedasticity (no cross term) seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.4. Langkah uji Heteroskedastisitas

Jika proses anda benar, maka hasilnya sebagai berikut.

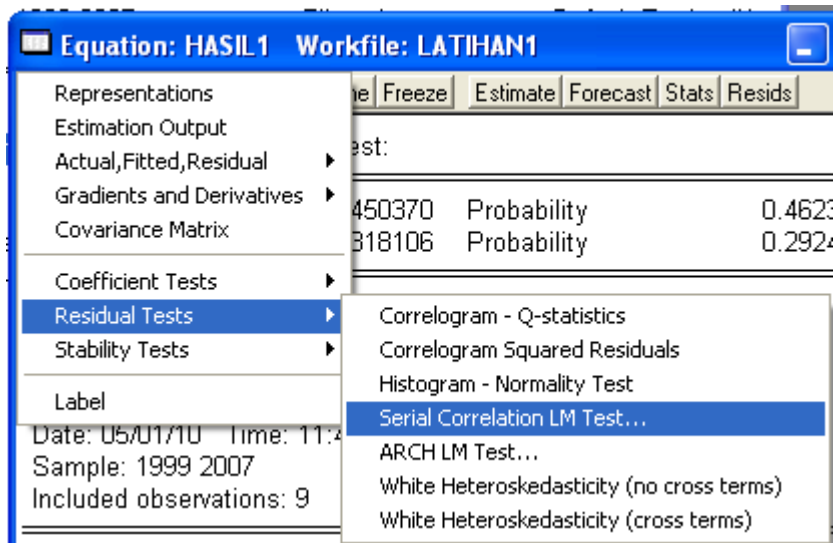
EViews - [Equation: HASIL1 Workfile: LATIHAN1]				
File Edit Objects View Procs Quick Options Window Help				
View Procs Objects Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids				
White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	1.450370	Probability	0.462389	
Obs*R-squared	7.318106	Probability	0.292428	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/01/10 Time: 11:47				
Sample: 1999 2007				
Included observations: 9				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.716594	3.044164	0.563897	0.6296
IPM	0.269867	0.220614	1.223258	0.3458
IPM^2	-0.001891	0.001570	-1.204969	0.3514
PDRB	-1.97E-07	1.34E-07	-1.468852	0.2796
PDRB^2	8.93E-15	6.03E-15	1.479933	0.2770
MANUFACTURE	-1.316726	0.857620	-1.535325	0.2645
MANUFACTURE^2	0.042227	0.027568	1.531745	0.2653
R-squared	0.813123	Mean dependent var	0.005780	
Adjusted R-squared	0.252491	S.D. dependent var	0.005307	
S.E. of regression	0.004588	Akaike info criterion	-7.879203	
Sum squared resid	4.21E-05	Schwarz criterion	-7.725806	
Log likelihood	42.45642	F-statistic	1.450370	
Durbin-Watson stat	2.752569	Prob(F-statistic)	0.462389	

Gambar 3.5. Uji Heteroskedastisitas

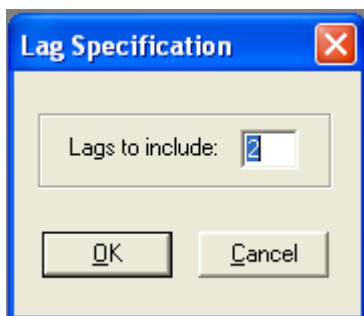
Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak ada variabel x (independen) yang berpengaruh terhadap error. Dengan demikian tidak ada gejala heteroskedastisitas dalam model penelitian ini.

3. Autokorelasi

Langkah untuk menguji heteroskedastistas adalah sebagai berikut. Tampilkan hasil analisis seperti pada gambar 14. Klik View → Residual Test → Serial Correlation test seperti pada gambar berikut.



Masukkan lag 2 seperti berikut.



Gambar 3.6. Langkah uji Autokorelasi

Jika proses anda benar, maka hasil yang anda dapatkan adalah sebagai berikut.

EViews - [Equation: HASIL1 Workfile: LATIHAN1]

File Edit Objects View Procs Quick Options Window Help

View Procs Objects Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.128525	Probability	0.883986
Obs*R-squared	0.710290	Probability	0.701072

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 05/01/10 Time: 11:52
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.386122	1.719909	-0.224502	0.8368
IPM	0.002881	0.035046	0.082206	0.9397
PDRB	-1.81E-08	5.97E-08	-0.303569	0.7813
MANUFACTURE	0.024477	0.076810	0.318664	0.7709
RESID(-1)	-0.496234	1.031963	-0.480864	0.6635
RESID(-2)	0.062962	0.987593	0.063753	0.9532

R-squared	0.078921	Mean dependent var	-1.76E-16
Adjusted R-squared	-1.456210	S.D. dependent var	0.080636
S.E. of regression	0.126375	Akaike info criterion	-1.064401
Sum squared resid	0.047912	Schwarz criterion	-0.932918
Log likelihood	10.78980	F-statistic	0.051410
Durbin-Watson stat	2.078083	Prob(F-statistic)	0.996537

Gambar 3.7. Hasil uji Autokorelasi

Kesimpulan: karena nilai Obs*R-squared < nilai Chi-square dan nilai signifikasni dari Obs*R-squared > 0,05, disimpulkan bahwa tidak ada gejala autokorelasi dalam model.

Tugas

Tabel 3.1 Berikut adalah data faktor-faktor yang berpengaruh terhadap karet alam Indonesia

NO	DNR	DSR	SNR	PNR
1	1400	2200	1310	2585.98245
2	1410	2230	1240	2588.76644
3	1400	2150	1570	2221.93342
4	1440	2200	1590	2463.13598
5	1470	2320	1460	2535.32379
6	1490	2390	1330	2275.47128
7	1460	2230	1510	2264.22688
8	1490	2300	1560	2308.12946
9	1540	2430	1610	2279.29313
10	1500	2410	1380	2086.42873
11	1530	2370	1650	2237.15562
12	1560	2390	1700	2347.00168
13	1650	2450	1680	2317.12357
14	1650	2500	1400	2269.42925
15	1620	2490	1640	2544.90957

Di mana:

DNR : Permintaan karet alam Indonesia

DSR : Permintaan karet sintesis dunia

SNR : Penawaran karet alam Indonesia

PNR : Harga karet alam Indonesia

Pertanyaan

1. Lakukan Uji multikolinearitas, heteroskedastisitas dan autokorelasi.
2. Jika ada gejala seperti di atas, bagaimana cara memperbaiki model tersebut.

IV. MODEL REGRESI PROBABILITAS LINEAR (LINEAR PROBABILITY MODEL)

Standar Kompetensi	:	Mahasiswa dapat mempraktekkan Aplikasi E-Views untuk menganalisis model Probabilitas Linear
Kompetensi Standar	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memahami konsep dasar ekonometrik model regresi probabilitas Linear. 2. Mahasiswa mampu menggunakan model regresi probabilitas linear di bidang ekonomi pertanian. 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan e-views untuk pengujian model regresi probabilitas linear.
Metode Pembelajaran	:	<ul style="list-style-type: none"> - Metode SCL (Student Centered Learning) - Pendekatan: Case Study, Discovery Learning

4.1 Pendahuluan

Dalam penjelasan sebelumnya model yang digunakan adalah model dengan variabel dependent (Y) dan independent (X) berupa data rasio dan juga kadang data kontinyu. Akan tetapi dalam kenyataannya banyak penelitian yang variabel dependennya berupa data diskrit dan terkadang juga nominal. Sebagai konsekuensinya, penggunaan analisis regresi linear tidaklah tepat.

Oleh karena itu, beberapa ahli ekonometrik (Gujarati, 2001; Green, 2006; Kutsosianis, 2001) memperkenalkan model dengan variabel dependent berbentuk kategori yang dikenal dengan istilah model probabilitas linear. Perdefinitif, model ini berarti model dengan probabilitas linear. Secara detail, berikut dibahas tentang model, contoh dan penyelesaian model tersebut.

4.2 Model

Menurut Arief (1992), model probabilitas linear dapat dijelaskan dengan contoh permodelan sebagai berikut.

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon \dots\dots\dots(1)$$

Variabel X_i adalah variabel independen

Variabel Y_i adalah variabel dependen

α = konstanta

β = koefisien parameter

i = data ke- i

ε = error

Berdasarkan sifat kualitatif dari dependent variable, maka dapat dinyatakan bahwa:

$$\begin{aligned} E(Y_i) &= 1 \times P_i + 0 \times (1 - P_i) \dots\dots\dots(2) \\ &= P_i \end{aligned}$$

Di mana P_i adalah probabilitas variabel Y dengan kemunculan angka 1. 0 adalah kemunculan data untuk variabel $Y = 0$

Dari persamaan 1 dan 2 didapatkan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} E(Y_i) &= \alpha + \beta X_i + \varepsilon \dots\dots\dots(3) \\ &= P_i \end{aligned}$$

Variabel Y yang berbentuk kualitatif berimplikasi pada bentuk penyebaran errornya (*error term distribution*). Arief (1992) menjelaskan bahwa untuk suatu nilai X tertentu (X_i), jika $Y_i=1$, maka $\varepsilon_i = 1 - \alpha - \beta X_i$, dan jika $Y_i = 0$, maka $\varepsilon_i = 0 - \alpha - \beta X_i$ atau $\varepsilon_i = -\alpha - \beta X_i$. Probabilitas untuk masing-masing nilai Y_i adalah P_i dan $(1 - P_i)$.

Oleh karena model ini diasumsikan linear maka $E(\varepsilon_i) = 0$, maka diperoleh:

$$(1 - \alpha - \beta X_i)P_i + (-\alpha - \beta X_i)(1 - P_i) = 0$$

varian error term dari e_i adalah kuadrat dari error yang dihasilkan. Karena nilai yang dihasilkan dari perhitungan ini relative kecil, maka dimungkinkan terjadi gejala heteroskedastisitas. Selain itu, nilai yang dihasilkan untuk Y_i yang diharapkan ($E(Y_i)$) tidak sesuai dengan kondisi realitas di mana $Y=0$ dan $Y=1$.

Contoh

Sebuah penelitian tentang ingin mengetahui apakah faktor pendapatan dan lamanya pendidikan pengusaha kecil berpengaruh terhadap pilihan pengusaha dalam bermitra dengan perusahaan X. Diambil 15 sampel (diasumsikan memenuhi) dari pengusaha dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Data

No	Pilihan	Pendapatan (Rp000000/bulan)	Pengalaman (tahun)
	Y	X1	X2
1	1	4	6
2	0	1	4
3	1	3	7
4	1	3	7
5	1	4	8
6	1	3	6
7	1	3	6
8	0	1	4
9	0	1	3
10	0	1	3
11	1	4	7
12	1	4	7
13	1	3	7
14	0	1	2
15	0	1	2

Ket:

1: bermitra

0 : tidak bermitra

Pertanyaan:

1. Bagaimana model yang terbentuk?
2. Apakah model yang terbentuk sesuai dengan kondisi riil atau tidak?
3. Berapa nilai R^2 dan F-hitung?

Penyelesaian

1. Gunakan metode least square untuk menghitung nilai α , β_1 dan β_2

$$\sum Y = na + b_1\sum X_1 + b_2\sum X_2 \dots\dots\dots (a)$$

$$\sum X_1 Y = a\sum X_1 + b_1\sum X_1^2 + b_2\sum X_1 \sum X_2 \dots\dots\dots (b)$$

$$\sum X_2 Y = a\sum X_2 + b_1\sum X_1 \sum X_2 + b_2\sum X_2^2 \dots\dots\dots (c)$$

Dari tabel soal di atas dapat dibuat tabel berikut.

No	Pilihan	Pendapatan (Rp000.000/ bulan)	Pengalaman (tahun)	YX ₁	YX ₂	X ²	X ₂ ²	X ₁ .X ₂
	Y	X ₁	X ₂					
1	1	4	6	4	6	16	36	24
2	0	1	4	0	0	1	16	4
3	1	3	7	3	7	9	49	21
4	1	3	7	3	7	9	49	21
5	1	4	8	4	8	16	64	32
6	1	3	6	3	6	9	36	18
7	1	3	6	3	6	9	36	18
8	0	1	4	0	0	1	16	4
9	0	1	3	0	0	1	9	3
10	0	1	3	0	0	1	9	3
11	1	4	7	4	7	16	49	28
12	1	4	7	4	7	16	49	28
13	1	3	7	3	7	9	49	21
14	0	1	2	0	0	1	4	2
15	0	1	2	0	0	1	4	2
Jumlah	9	37	79	31	61	115	475	229

X'X :

15	37	79
37	115	2923
79	2923	475

X'Y:

9
31
61

$$\beta = (X'X)^{-1} \times (X'Y)$$

$(X'X)^{-1}$:

0.076055612	-0.001911329	-0.00089
-0.001911329	-7.91975E-06	0.000367
-0.000887532	0.00036662	-3.2E-06

$$\beta = (X'X)^{-1} \times (X'Y)$$

$$\alpha \quad 0.571109872$$

$$\square \square \quad 0.004916337$$

$$\square \square \quad 0.003182879$$

Dengan demikian model yang terbentuk adalah

$$Y = 0,5711 + 0,0049X_1 + 0,0031X_2$$

Jika nilai X_1 dan X_2 dimasukkan dalam model maka didapatkan nilai Y sebagai berikut.

Resp.	Pilihan	Pendapatan (Rp000000/bulan)	Pengalaman (tahun)	Y expected	Error
	Y	X1	X2		
1.	1	4	6	0.61	0.39
2.	0	1	4	0.02	-0.02
3.	1	3	7	0.04	0.96
4.	1	3	7	0.04	0.96
5.	1	4	8	0.05	0.95
6.	1	3	6	0.03	0.97
7.	1	3	6	0.03	0.97
8.	0	1	4	0.02	-0.02
9.	0	1	3	0.01	-0.01
10.	0	1	3	0.01	-0.01
11.	1	4	7	0.04	0.96
12.	1	4	7	0.04	0.96
13.	1	3	7	0.04	0.96
14.	0	1	2	0.01	-0.01
15.	0	1	2	0.01	-0.01

Jika dicermati lebih detail nilai *Y expected* sangat berbeda dengan nilai *Y riel* . Sebagai salah satu contoh pada *Y riel* responden 1 adalah 1 yang berarti bahwa peternak memilih program bermitra. Hal ini sedikit berbeda jika dilihat dari nilai *Y Expected* yang didapatkan dari hasil perhitungan sebesar 0,6. Akan tetapi pada responden 3 *Y riel* sebesar 1 sedangkan *Y expected* sebesar 0,04 (jauh dari 1). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat penyimpangan dari model.

Sebagai bahan review bahwa adanya kondisi tersebut memunculkan gejala heteroskedastisitas (salah satu penyimpangan model linear), di mana varians dari error cenderung sama.

Selanjutnya untuk menghitung nilai R^2 digunakan formulasi sebagai berikut.

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2}$$

Sehingga didapatkan nilai R^2 hasil sebesar = 0,93

Untuk menghitung nilai F-hitung digunakan formulasi sebagai berikut.

$$F - \text{hitung} = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

Sehingga didapatkan F-hitung sebesar 181,2

4.3 Penutup

Karena nilai Y expected jauh dari nilai Y riil, maka model ini secara ekonometrik tidak dapat dipertanggungjawabkan secara sepenuhnya.

V. MODEL FUNGSI DISTRIBUSI KOMULATIF (CUMMULATIVE DISTRIBUTION FUNCTION)

Standar Kompetensi	:	Mahasiswa dapat mempraktekkan Aplikasi E-Views untuk menganalisis model Fungsi Distribusi Komulatif
Kompetensi Standar	:	1. Mahasiswa memahami konsep dasar ekonometrik model fungsi distribusi komulatif. 2. Mahasiswa mampu menggunakan model fungsi distribusi komulatif di bidang ekonomi pertanian. 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan e-views untuk pengujian model fungsi distribusi komulatif.
Metode Pembelajaran	:	- Metode SCL (<i>Student Centered Learning</i>) - Pendekatan: Case Study, Discovery Learning

5. 1 Pendahuluan

Model Probabilitas linear memiliki beberapa kelemahan antara lain

1. Nilai Y expected tidak mampu menjelaskan kondisi riil yang pada prinsipnya adalah 0 dan 1.
2. Variabel gangguan tidak berdistribusi normal

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e$$

$$e = Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i$$

Jika $Y_i = 1$, maka $e = 1 - \beta_0 - \beta_1 X_i$ maka probabilitasnya P_i

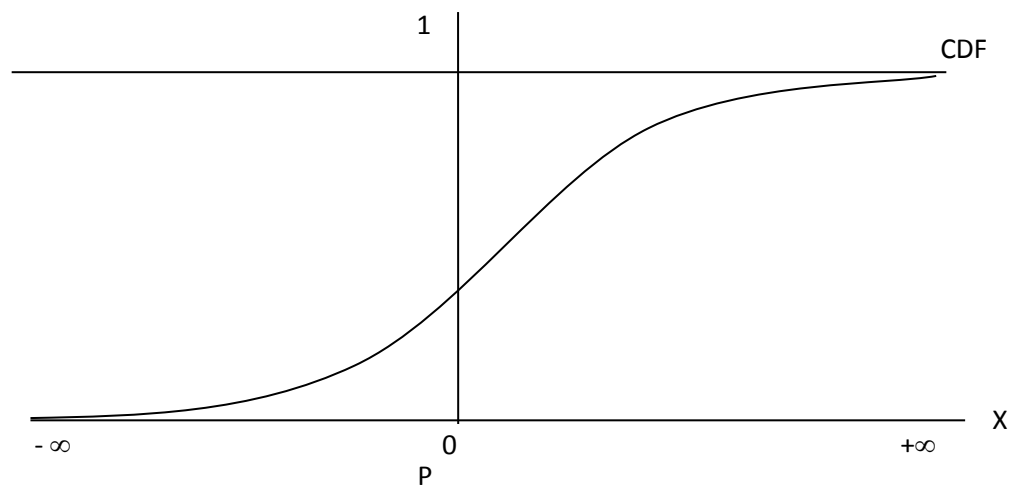
Jika $Y_i = 0$, maka $e = 0 - \beta_0 - \beta_1 X_i$ maka probabilitasnya $1 - P_i$

Menurut Widarjono (2007) menjelaskan bahwa gangguan yang tidak memiliki distribusi normal tidak menimbulkan masalah jika tujuan OLS hanya sekedar estimasi bukan untuk inferensi (prediksi) karena akan menghasilkan estimator yang BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*).

3. varian dari variabel pengganggu mengandung unsur heteroskedastisitas
4. Nilai R^2 diragukan kebenarannya.

Karena keterbatasan-keterbatasan tersebut, maka model LPM kurang bagus digunakan untuk prediksi. Seperti dalam contoh jika pendapatan naik satu rupiah, maka pengarangin akan cenderung untuk bermitra. Jika dikaitkan dengan konsep linear akan dapat dijelaskan jika pendapatan naik dua rupiah, maka akan terjadi kenaikan sebesar dua kali. Kondisi ini tidak sesuai dengan kondisi riil.

Oleh karenanya, untuk menjawab pertanyaan tersebut dikenalkan sebuah model probabilitas yang mampu menjamin bahwa nilainya terletak antara 0 dan 1, sehingga dapat menjamin bahwa nilainya terletak antara 0 dan 1. Model tersebut dikenal dengan istilah *cumulative distribution functions* (CDF). CDF mempunyai dua sifat yaitu (1) ketika X_i naik maka $\Pr(Y_i=1 | X_i)$ akan naik akan tetapi tidak pernah melebihi interval 0 – 1; (2) hubungan antara P_i dan X_i adalah nonlinear sehingga tingkat perubahannya tetapi kenaikannya semakin besar dan kemudian mengecil.



5.2 Model

Ada dua model yang memenuhi *Cumulative Distribution Function* (CDF), yaitu probit model dan logistic model. Probit model mengikuti probabilitas normal, sedangkan logistik model mengikuti probabilitas logistik.

Probabilistik model adalah model dengan variabel Y berbentuk probabilistic dan mengikuti distribusi normal. (Arief, 1977) menjelaskan bahwa karena model mengikuti distribusi normal (*cumulative distribution function*), maka model ini disebut dengan model normit (*normit model*). Artinya variabel Y yang awalnya berbentuk data diskrit diubah menjadi data dengan katakankalah data yang berkatagori kontinyu.

Cara yang dilakukanlah sebagai berikut. Kembali ke contoh diawal, keputusan petani untuk bermitra atau tidak tergantung pada indeks probabilitas. Indeks ini dipengaruhi oleh variabel independen (X_i). Makin tinggi nilai probabilitas Z_i , maka semakin tinggi probabilitas untuk bermitra. Secara matematis, nilai probabilitas Z_i diformulasikan sebagai berikut.

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Di mana:

X_1 = pendapatan dan X_2 = pengalaman. Nilai indeks ini dibatasi oleh nilai kritis, kita sebut Z_i . Jika nilai Z_i melebihi Z_i^* maka probabilitas untuk bermitra semakin besar. Dalam kasus ini, keputusan bermitra kita beri simbol 1 dan tidak bermitra diberi symbol 0, maka dapat diilustrasikan sebagai berikut.

Bermitra Jika $Z_i \geq Z_i^*$

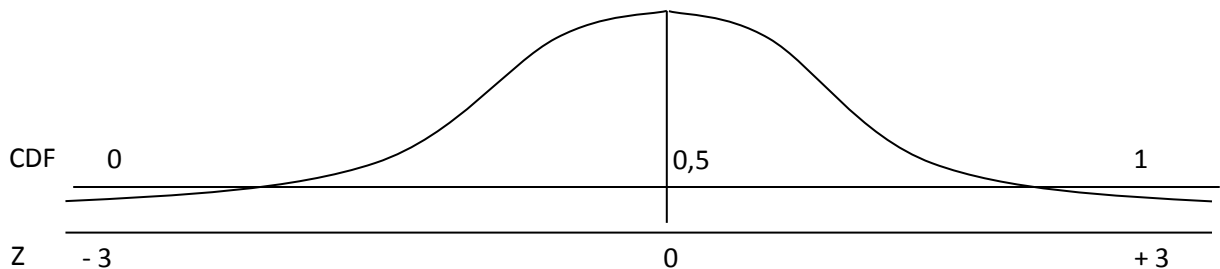
Tidak bermitra Jika $Z_i < Z_i^*$

Karena model ini mengikuti distribusi normal, probabilitas Z_i^* yang kurang atau sama dengan Z_i dapat dihitung melalui distribusi normal dari CDF.

$$P_i = f(Z_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{Z_i} e^{-z^2/2} dz$$

$$P_i = f(Z_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(\beta_0 + \beta_1 X_i)} e^{-z^2/2} dz$$

Perlu dipahami bahwa probabilitas kumulatif dari kurva normal adalah 0 – 1 digambarkan sebagai berikut.



Dalam model probit ini terdapat dua jenis pendekatan analisis yaitu pendekatan pada data kelompok dan data individual. Pendekatan data kelompok artinya data yang ada digunakan adalah proporsi dari data yang telah dikelompokkan. Alat analisis yang digunakan adalah *ordinary least square* seperti biasa. Sedangkan jika data yang digunakan adalah data individu, maka alat analisis yang digunakan adalah *maximum likelihood estimation (MLE)*. Berikut dibahas satu persatu.

1. Model Probit Data Kelompok

Yang dimaksud data kelompok adalah data yang tiap tampilan datanya mewakili data kelompok. Sebagai contoh penelitian yang dilakukan pada 15 desa di Kecamatan tertentu. Di setiap desa diambil sampel sebesar menurut proporsinya masing-masing. Adapun datanya sebagai berikut.

Tabel 4.1. Pendapatan, pengalaman jumlah yang bermitra dan jumlah sampel pada masing-masing desa.

No	Jumlah Sampel masing-masing	Jumlah yang bermitra	Pendapatan (Rp000000/bulan)	Pengalaman (tahun)
	N	n	X_1	X_2
1	30	5	4	6
2	25	6	1	4
3	20	7	3	7
4	15	7	3	7
5	16	10	4	8
6	20	10	3	6
7	25	12	3	6
8	20	11	1	4
9	30	15	1	3
10	45	20	1	3
11	30	15	4	7
12	35	15	4	7
13	40	20	3	7
14	45	40	1	2
15	30	25	1	2

Pada contoh di atas, data yang tersedia adalah data kelompok. Contoh, data no.1 jumlah sampel sebanyak 30 dan yang bermitra sebanyak 5 orang. Artinya probabilitas untuk bermitra sebesar 0,17 (5/30). Probabilitas ini merupakan dasar untuk merubah dari data nominal ke data pengukuran dengan bantuan tabel distribusi normal. Dasar yang digunakan jika probabilitas < 0,5 maka tanda normalitasnya negative, jika sebesar 0,5 maka besar normalitasnya adalah 0 dan jika > 0,5 maka normalitasnya positif. Sebagai contoh probabilitas 0,17 dirubah ke *commulative distributive function* sebesar $1-0,17 = 0,83$ dan setara dengan nilai $z = 0,96$, karena nilai probabilitasnya < 0,5, maka tandanya negative. Dengan demikian nilai cdf untuk probabilitas 0,17 sebesar -0,96.

Hasil selengkapanya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2. Pendapatan, pengalaman jumlah yang bermitra yang sudah dinormalkan dan jumlah sampel pada masing-masing desa.

No	Jumlah sampel	Jumlah yang bermitra	Probabilitas	Z _i	Z _{i+5}	Pendapatan	pengalaman
1	30	5	0.17	-0.96	4.04	4	6
2	25	6	0.24	-0.71	4.29	1	4
3	20	7	0.35	-0.39	4.61	3	7
4	15	7	0.47	-0.08	4.92	3	7
5	16	10	0.63	0.33	5.33	4	8
6	20	10	0.50	0.00	5.00	3	6
7	25	12	0.48	-0.05	4.95	3	6
8	20	11	0.55	0.13	5.13	1	4
9	30	15	0.50	0.00	5.00	1	3
10	45	20	0.44	-0.15	4.85	1	3
11	30	15	0.50	0.00	5.00	4	7
12	35	15	0.43	-0.18	4.82	4	7
13	40	20	0.50	0.00	5.00	3	7
14	45	40	0.89	1.23	6.23	1	2
15	30	25	0.83	0.96	5.96	1	2

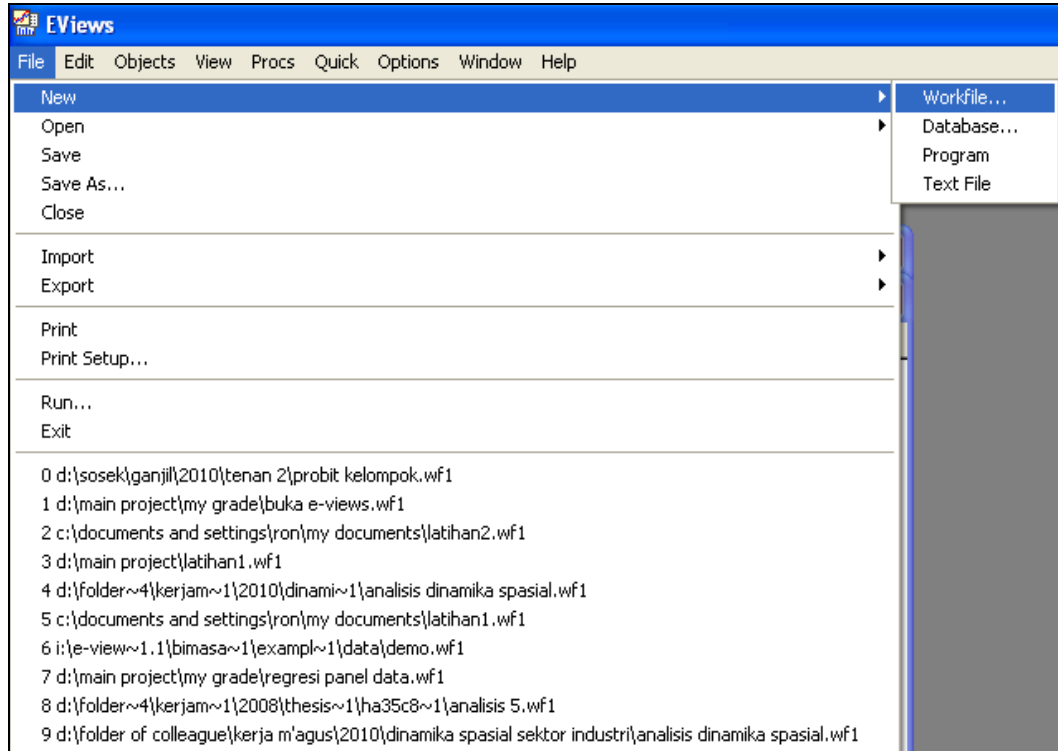
Sumber: Data diolah

Karena analisis yang digunakan adalah OLS, maka Z_i perlu ditambah dengan 5 (nilai perkiraan tertinggi dari nilai Z). Selanjutnya, setelah didapatkan hasil tersebut, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data berdasarkan analisis OLS.

Karena alat analisis yang digunakan adalah OLS, maka hal penting yang harus ditemukan adalah R², F-hitung, nilai estimasi (arah dan besarnya koefisien regresi), t-hitung.

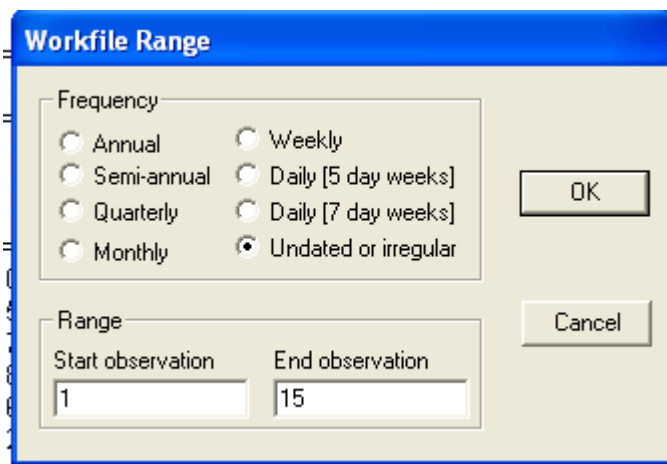
Penyelesaian model analisis yang digunakan sama seperti pada bab sebelumnya, sehingga pada bab ini digunakan penyelesaian dengan *soft ware* e-views. Adapun langkah yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Membuka file baru dalam e-views



Gambar 4.1 Tampilan Awal E-Views Saat Membuka File Baru

Karena jenis data yang digunakan adalah cross-section, maka dipilih undated atau irregular.



Gambar 4.2 Tampilan E-Views Saat Menentukan Jenis Data dan Jumlah Data

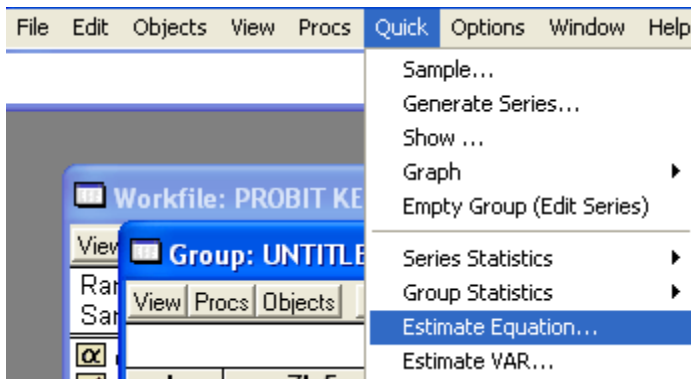
2. Memasukkan data dari ms.excell

obs	ZI 5	PENDPTN	PENGLMN
1	4.040000	4.000000	6.000000
2	4.290000	1.000000	4.000000
3	4.610000	3.000000	7.000000
4	4.920000	3.000000	7.000000
5	5.330000	4.000000	8.000000
6	5.000000	3.000000	6.000000
7	4.950000	3.000000	6.000000
8	5.130000	1.000000	4.000000
9	5.000000	1.000000	3.000000
10	4.850000	1.000000	3.000000
11	5.000000	4.000000	7.000000
12	4.820000	4.000000	7.000000
13	5.000000	3.000000	7.000000
14	6.230000	1.000000	2.000000
15	5.960000	1.000000	2.000000

Gambar 4.3 Tampilan Pengentrian Data

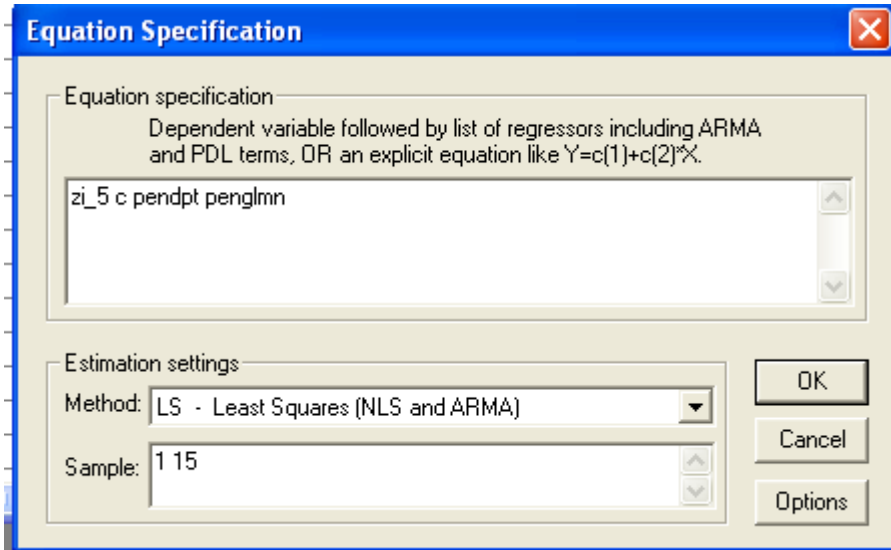
3. Memberi nama pada masing-masing variabel, seperti di atas

4. Melakukan analisis



Gambar 4.4 Tampilan Penganalisisan Data

Isikan variabel sebagai berikut.



Gambar 4.5 Tampilan Pemilihan Alat Analisis

5. Menginterpretasi hasil

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.700000	0.414905	13.73809	0.0000
PENDPTN	0.105833	0.263966	0.400935	0.6955
PENGLMN	-0.180833	0.167512	-1.079522	0.3016
R-squared	0.211030	Mean dependent var		5.008667
Adjusted R-squared	0.079535	S.D. dependent var		0.547773
S.E. of regression	0.525538	Akaike info criterion		1.728068
Sum squared resid	3.314283	Schwarz criterion		1.869678
Log likelihood	-9.960512	F-statistic		1.604854
Durbin-Watson stat	0.617887	Prob(F-statistic)		0.241192

Gambar 4.6 Tampilan Hasil Analisis

2. Model Probit Data Individu

Yang dimaksud dengan data individu adalah data yang munculnya tiap individu. Dalam kasus sebelumnya, orang yang bermitra diberi kategori 1 dan yang tidak bermitra diberi kategori nol, dan sebaliknya. Selanjutnya, prosedur untuk mengestimasi model probit ini adalah melalui metode *maximum likelihood estimation*.

Secara matematis model MLE adalah model yang mengestimasi dengan kemungkinan tertinggi artinya mengestimasi variabel Y sebagaimana mungkin sama dengan variabel Y.

Misalkan distribusi normal memiliki persamaan sebagai berikut.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e$$

Variabel Y memiliki distribusi normal dengan rata-rata $= \beta_0 + \beta_1 X_i$ dan varian σ^2 . Misalkan distribusi probabilitas dengan rata-rata dan varian tertentu dapat ditulis sebagai berikut (Widarjono, 2007).

$$P(Y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp \left[-\frac{1}{2\sigma^2} (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2 \right]$$

Fungsi likelihood adalah perkalian dari setiap probabilitas kejadian individual pada semua observasi n. Dengan demikian fungsi likelihood dapat ditulis sebagai berikut.

$$LF (Y_1, Y_2, \dots, Y_n, \beta_0, \beta_1, \sigma^2) = p(Y_1) p(Y_2) \dots p(Y_n)$$

$$= \frac{1}{(\sqrt{2\pi\sigma^2})^n} \exp \left[-\sum \left(\frac{1}{2\sigma^2} (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2 \right) \right]$$

Tujuan menggunakan estimasi maximum likelihood adalah mengestimasi nilai Y setinggi mungkin. Untuk memaksimalkan hal tersebut dilakukan dengan cara melakukan diferensiasi atau turunan setiap parameter dengan variabel tertentu yang disamadengankan nol. Sekarang ini software program untuk menganalisis estimasi ini sudah tersedia antara lain SPSS, e-views, stata dan lain-lain. Sekarang ini digunakan perangkat e-views untuk menganalisis hal tersebut.

Berebeda dengan metode OLS, metode estimasi MLE(*maximum likelihood estimation*) memiliki ukuran-ukuran antara lain.

1. Untuk mengestimasi pengaruh secara bersama-sama digunakan uji likelihood ratio (LR) atau sama dengan nilai F-hitung di OLS. Nilai LR ini dibandingkan dengan X^2 (*Chi-square*) tabel. Jika nilai X^2 hitung $>$ X^2 _tabel maka secara bersama-sama variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.
2. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perubahan variabel x terhadap perubahan variabel Y digunakan uji Mc Fadden R^2 atau disingkat (McF R^2). Nilai McF R^2 ini antara nilai 0 – 1.
3. Untuk mengetahui secara parsial pengaruh variabel X terhadap variabel Y digunakan uji z. Nilai z ini dibandingkan dengan standar normal. Jika nilai Z lebih besar dibandingkan Z normal pada tingkat signifikansi tertentu, maka secara statistic variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.
4. Untuk mengetahui besarnya pengaruh masing-masing variabel digunakan koefisien regresi dari model tersebut. Nilai koefisien ini menunjukkan arah dan

besarnya pengaruh variabel independen. Jika positif, maka keputusan mengarah pada $Y=1$, jika negative, maka keputusan mengarah pada $Y=0$.

Berikut diberikan contoh.

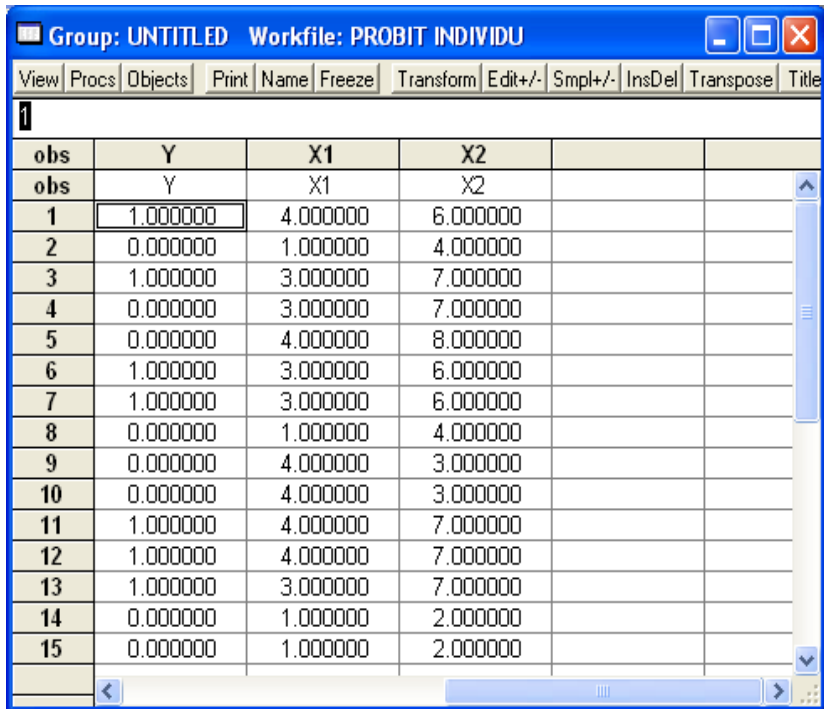
Sebuah penelitian tentang ingin mengetahui apakah faktor pendapatan dan lamanya pendidikan pengusaha kecil berpengaruh terhadap pilihan pengusaha dalam bermitra dengan perusahaan X atau tidak. Diambil 15 sampel (diasumsikan memenuhi) dari pengusaha dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3. Pengaruh Variabel Pendapatan dan Pengalaman terhadap Pilihan Petani untuk Bermitra atau Tidak

No	Pilihan	Pendapatan (Rp000000/bulan)	Pengalaman (tahun)
	Y	X_1	X_2
1	1	4	6
2	0	1	4
3	1	3	7
4	0	3	7
5	0	4	8
6	1	3	6
7	1	3	6
8	0	1	4
9	0	4	3
10	0	4	3
11	1	4	7
12	1	4	7
13	1	3	7
14	0	1	2
15	0	1	2

Berikut langkah penyelesaian dengan program e-views.

1. Memasukkan data dari ms.excell dan memberi nama pada masing-masing variabel

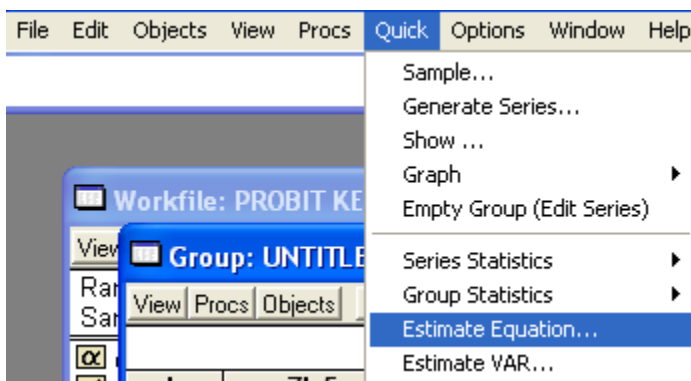


The screenshot shows the EViews software interface with a data table. The table has columns labeled 'obs', 'Y', 'X1', and 'X2'. The data is as follows:

obs	Y	X1	X2
1	1.000000	4.000000	6.000000
2	0.000000	1.000000	4.000000
3	1.000000	3.000000	7.000000
4	0.000000	3.000000	7.000000
5	0.000000	4.000000	8.000000
6	1.000000	3.000000	6.000000
7	1.000000	3.000000	6.000000
8	0.000000	1.000000	4.000000
9	0.000000	4.000000	3.000000
10	0.000000	4.000000	3.000000
11	1.000000	4.000000	7.000000
12	1.000000	4.000000	7.000000
13	1.000000	3.000000	7.000000
14	0.000000	1.000000	2.000000
15	0.000000	1.000000	2.000000

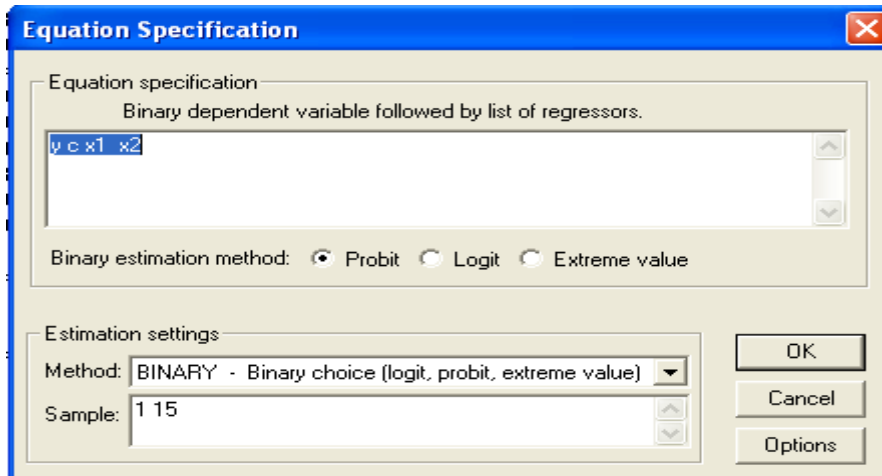
Gambar 4.7 Pengentrian Data

2. Melakukan analisis



Gambar 4.8 Langkah Penganalisisan Data

Masukkan nama variabel dalam box yang tersedia dan pilih probit.



Gambar 4.9 Pilihan Alat Analisis Data

3. Menginterpretasi hasil

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.320537	1.736707	-1.911973	0.0559
X1	0.249111	0.460201	0.541309	0.5883
X2	0.441379	0.259489	1.700956	0.0890

Mean dependent var	0.466667	S.D. dependent var	0.516398
S.E. of regression	0.428525	Akaike info criterion	1.320593
Sum squared resid	2.203604	Schwarz criterion	1.462203
Log likelihood	-6.904445	Hannan-Quinn criter.	1.319084
Restr. log likelihood	-10.36385	Avg. log likelihood	-0.460296
LR statistic (2 df)	6.918810	McFadden R-squared	0.333795
Probability(LR stat)	0.031448		

Obs with Dep=0	8	Total obs	15
Obs with Dep=1	7		

Gambar 4.10 Hasil Analisis Data

Istilah-istilah penting

Commulative distribution function

Probit model

Logit model

Maximum Likelihood Estimation

Ordinary least square

VI. MODEL LOGISTIK

LOGISTIC MODEL

Standar Kompetensi	:	Mahasiswa dapat mempraktekkan Aplikasi E-Views untuk menganalisis Regresi Model Logistik
Kompetensi Standar	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memahami konsep dasar ekonometrik regresi model logistik. 2. Mahasiswa mampu menggunakan regresi model logistik di bidang ekonomi pertanian. 3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan e-views untuk pengujian regresi model logistik.
Metode Pembelajaran	:	<ul style="list-style-type: none"> - Metode SCL (Student Centered Learning) - Pendekatan: Case Study, Discovery Learning

6.1 Pendahuluan

Model CDF digunakan jika variabel Y berbentuk binomial yang biasanya merupakan respon kualitatif. Pada pembahasan sebelumnya, model probit mendasarkan pada distribusi normal. Sedangkan pada model logistic variabel Y memiliki distribusi logistic. Pada model ini variabel Y berbentuk probabilitas dengan pendekatan logaritma.

6.2 Model

Untuk menyelesaikan model logit terlebih dahulu dibuat model fungsi probabilitik logistic kumulatifnya. Sebagai gambaran dan perbandingan, berikut ini diberikan model probit. Kembali ke contoh ilustrasi awal, bahwa probabilitas untuk bermitra tergantung dari variabel-variabel yang mempengaruhinya. Dalam suatu kelompok dengan jumlah 30 orang, jumlah orang yang bermitra sebanyak 6 orang maka probabilitasnya adalah 0,2 ($6/30$). Asumsi yang digunakan dalam probit model adalah

mengikuti distribusi normal maka model fungsi probabilistic kumulatifnya adalah sebagai berikut.

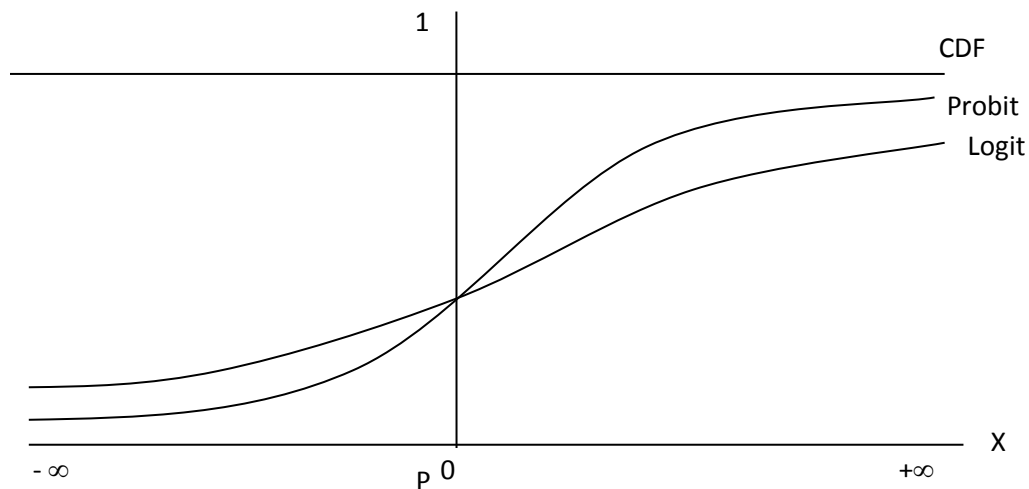
$$P_i = f(Z_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(\beta_0 + \beta_1 X_1)} e^{-z^2/2} dz$$

Model probit lebih menjelaskan bahwa Probabilitas merupakan fungsi Zi dimana dapat diselesaikan dengan integral dari tidak terhingga sampai ke-z dengan pendekatan $e^{z^2/2}$. Sedangkan di model logistic digunakan pendekatan sebagai berikut.

$$P_i = f(Z_i) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1)}} \text{ (Gujarati, 2006)}$$

Probabilitas merupakan fungsi dari Zi dimana dapat diselesaikan dengan pembagian $1/(1+e^{-(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2)})$. Jika angka-angka dimasukkan fungsi juga mengikuti commulatif distribution function.

Secara grafis, dapat dijelaskan sebagai berikut.



Terlihat bahwa grafi model probit mendekati 0 dan 1 dibandingkan dengan model logit yang relative lamban. Hal ini juga berpengaruh terhadap model estimasi dan hasil yang didapatkan.

$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}}$ supaya dapat sama dengan satu, maka sebelah kanan dan kiri dikalikan dengan $1+e^{-Z_i}$

$$P_i(1+e^{-Z_i}) = 1$$

Angka satu berarti probabilitas adalah 100%, sedangkan untuk mencari probabilitas dari Y maka dapat dibagi dengan P_i-1

$$\frac{(1+e^{-Z_i})P_i}{P_i-1} = \frac{1}{P_i-1}$$

$$e^{-Z_i} \cdot P_i = 1 - P_i$$

$$\frac{1}{e^{Z_i}} = \frac{(1-P_i)}{P_i}$$

$$\frac{e^{Z_i}}{1} = \frac{P_i}{(1-P_i)}$$

Model diatas dapat ditransformasikan ke model logaritma menjadi

$$Z_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$$

Oleh karenanya model logit dapat diselesaikan sebagai berikut.

$$Z_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Dari model tersebut diketahui bahwa P_i tidak linear baik pada X nya maupun pada parameternya.

Estimasi model logit dapat dibedakan baik pada data kelompok maupun data individu, seperti pada model probit sebelumnya. Pendekatan data kelompok artinya data yang ada digunakan adalah proporsi dari data yang telah dikelompokkan. Alat analisis yang digunakan adalah *ordinary least square* seperti biasa. Sedangkan jika data yang digunakan adalah data individu, maka alat analisis yang digunakan adalah *maximum likelihood estimation (MLE)*. Berikut dibahas satu persatu.

1. Model Logit Data Kelompok

Data untuk analisis logistik sama dengan untuk analisis probit. Misalkan penelitian yang dilakukan pada 15 desa di Kecamatan tertentu. Di setiap desa diambil sampel sebesar menurut proporsinya masing-masing. Adapun datanya sebagai berikut.

Tabel 5.1. Pendapatan, pengalaman dan jumlah yang bermitra pada masing-masing desa.

No	Jumlah Sampel masing-masing	Jumlah yang bermitra	Pendapatan (Rp000000/bulan))	Pengalaman (tahun)
	N	n	X1	X2
1	30	5	4	6
2	25	6	1	4
3	20	7	3	7
4	15	7	3	7
5	16	10	4	8
6	20	10	3	6
7	25	12	3	6
8	20	11	1	4
9	30	15	1	3
10	45	20	1	3
11	30	15	4	7
12	35	15	4	7
13	40	20	3	7
14	45	40	1	2
15	30	25	1	2

Langkah-langkah untuk menganalisis model tersebut adalah

1. Cari probabilitas dari kejadian yang dipersyaratkan misalkan probabilitas yang bermitra.
2. cari nilai Zi dengan formulasi $Z_i = \ln (P_i/(1-P_i))$

Tabel 5.2 Penentuan nilai Z

No	Jumlah sampel	Jumlah yang bermitra	Probabilitas	1-p	p/1-p	Ziln(Pi/(1-pi))
1	30	5	0.17	0.83	0.20	-1.61
2	25	6	0.24	0.76	0.32	-1.15
3	20	7	0.35	0.65	0.54	-0.62
4	15	7	0.47	0.53	0.88	-0.13
5	16	10	0.63	0.38	1.67	0.51
6	20	10	0.50	0.50	1.00	0.00
7	25	12	0.48	0.52	0.92	-0.08
8	20	11	0.55	0.45	1.22	0.20
9	30	15	0.50	0.50	1.00	0.00
10	45	20	0.44	0.56	0.80	-0.22
11	30	15	0.50	0.50	1.00	0.00
12	35	15	0.43	0.57	0.75	-0.29
13	40	20	0.50	0.50	1.00	0.00
14	45	40	0.89	0.11	8.00	2.08
15	30	25	0.83	0.17	5.00	1.61

3. Regresikan variabel X terhadap Zi dengan pendekatan OLS (*ordinary least square*). Hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut.

Dependent Variable: ZI

Method: Least Squares

Date: 10/31/10 Time: 22:24

Sample: 1 15

Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.192568	0.687776	1.733950	0.1085
PENGLMN	-0.303014	0.277681	-1.091231	0.2966
PENDPTN	0.171610	0.437569	0.392189	0.7018
R-squared	0.219430	Mean dependent var		0.020000
Adjusted R-squared	0.089334	S.D. dependent var		0.912900
S.E. of regression	0.871169	Akaike info criterion		2.738895
Sum squared resid	9.107228	Schwarz criterion		2.880505
Log likelihood	-17.54171	F-statistic		1.686686
Durbin-Watson stat	0.610084	Prob(F-statistic)		0.226190

Gambar 5.1 Hasil Analisis Model

4. Lakukan analisis dari hasil perhitungan tersebut.

a. R^2

b. F-statistik

c. t-hitung

d. Koefesien regresi.

Coba bandingkan hasil perhitungan di atas dengan hasil perhitungan model probit.

A. Model Logit Data Individu

Yang dimaksud dengan data induvidu adalah data yang munculnya tiap individu. Sama pada model probit dari kasus sebelumnya orang yang bermitra diberi kategori 1 dan yang tidak bermitra diberi kategori nol, dan sebaliknya. Selanjutnya, prosedur untuk mengestimasi model probit ini adalah melalui metode *maximum likelihood estimation*.

Secara matemastis model MLE adalah model yang mengestimasi dengan kemungkinan tertinggi artinya mengestimasi variabel Y sebagaimana mungkin sama dengan variabel Y.

Misalkan distribusi normal memiliki persamaan sebagai berikut.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e$$

Variabel Y memiliki distribusi normal dengan rata-rata= $\beta_0 + \beta_1 X_i$ dan varian σ^2 . Misalkan distribusi probabilitas dengan rata-rata dan varian tertentu dapat ditulis sebagai berikut (Widarjono, 2007).

$$Z_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Tujuan menggunakan estimasi maximum likelihood adalah mengestimasi nilai Y setinggi mungkin. Untuk memaksimalkan hal tersebut dilakukan dengan cara melakukan diferensiasi atau turunan setiap parameter dengan variabel tertentu yang disamadengankan nol.

Sekarang ini software program untuk menganalisis estimasi ini sudah tersedia antara lain SPSS, e-views, stata dan lain-lain. Sekarang ini digunakan perangkat e-views untuk menganalisis hal tersebut.

Ukuran yang digunakan di model logit sama dengan yang digunakan di model logit yaitu

L-R ratio, McFadden R^2 , Z-hitung dan koefisien regresi. Khusus untuk koefisien regresi perlu adanya transformasi dari koefisien regresi logaritmik menjadi koefisien regresi bilangan riil dengan cara mencari eksponensial dari koefisien regresi.

1. Uji likelihood ratio (LR) atau sama dengan nilai F-hitung di OLS digunakan untuk mengestimasi pengaruh secara bersama-sama variabel x terhadap variabel Y. Nilai LR ini dibandingkan dengan X^2 (*Chi-square*) tabel. Jika nilai LR ratio-hitung $> X^2$ tabel maka secara bersama-sama variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.
2. Mc. Fadden R^2 atau disingkat (McF R^2) digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh perubahan variabel x terhadap perubahan variabel Y digunakan. Nilai McF R^2 ini antara nilai 0 – 1.
3. Untuk mengetahui secara parsial pengaruh variabel X terhadap variabel Y digunakan uji z. Nilai z ini dibandingkan dengan standar normal. Jika nilai Z lebih besar dibandingkan Z normal pada tingkat signifikansi tertentu, maka secara statistic variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.
4. Untuk mengetahui besarnya pengaruh masing-masing variabel digunakan koefisien regresi dari model tersebut. Namun koefisien regresi yang didapatkan

adalah koefesien regesi yang sudah dieksponensialkan. Nilai koefesien ini menunjukkan arah dan besarnya pengaruh variabel independen. Jika positif, maka keputusan mengarah pada $Y=1$, jika negative , maka keputusan mengarah pada $Y=0$.

Contoh

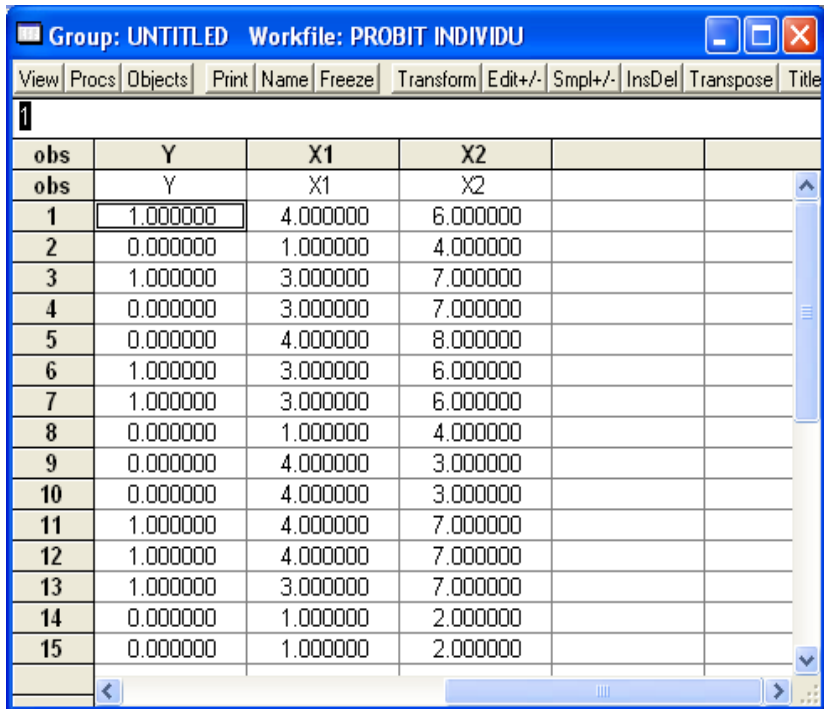
Sebuah penelitian ingin mengetahui apakah faktor pendapatan dan lamanya pendidikan pengusaha kecil berpengaruh terhadap pilihan pengusaha dalam bermitra dengan perusahaan X atau tidak. Diambil 15 sampel (diasumsikan memenuhi) dari pengusaha dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.2 Pengaruh Faktor Pendapatan dan Pengalaman terhadap Pilihan Bermitra

No	Pilihan Y	Pendapatan (Rp000000/bulan) X1	Pengalaman (tahun) X2
1	1	4	6
2	0	1	4
3	1	3	7
4	0	3	7
5	0	4	8
6	1	3	6
7	1	3	6
8	0	1	4
9	0	4	3
10	0	4	3
11	1	4	7
12	1	4	7
13	1	3	7
14	0	1	2
15	0	1	2

Berikut langkah penyelesaian dengan program e-views.

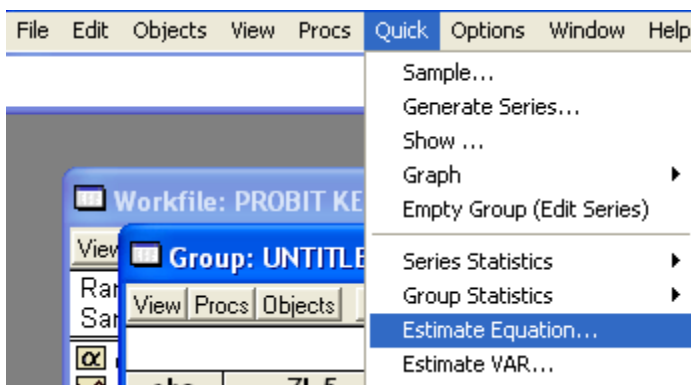
4. Memasukkan data dari ms.excell dan memberi nama pada masing-masing variabel



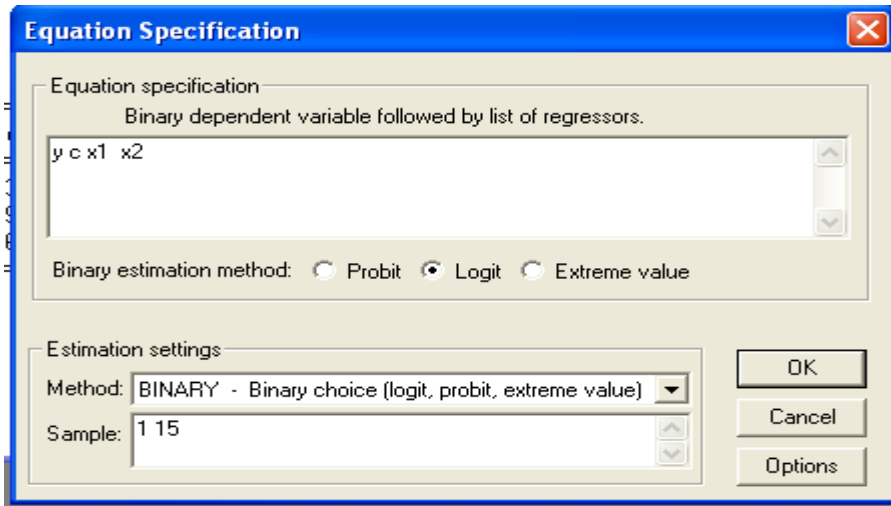
The screenshot shows the EViews software interface. The title bar reads "Group: UNTITLED Workfile: PROBIT INDIVIDU". The menu bar includes "View", "Procs", "Objects", "Print", "Name", "Freeze", "Transform", "Edit+/-", "Smpl+/-", "InsDel", "Transpose", and "Title". The main window displays a table with 15 observations and three variables: Y, X1, and X2. The data is as follows:

obs	Y	X1	X2
1	1.000000	4.000000	6.000000
2	0.000000	1.000000	4.000000
3	1.000000	3.000000	7.000000
4	0.000000	3.000000	7.000000
5	0.000000	4.000000	8.000000
6	1.000000	3.000000	6.000000
7	1.000000	3.000000	6.000000
8	0.000000	1.000000	4.000000
9	0.000000	4.000000	3.000000
10	0.000000	4.000000	3.000000
11	1.000000	4.000000	7.000000
12	1.000000	4.000000	7.000000
13	1.000000	3.000000	7.000000
14	0.000000	1.000000	2.000000
15	0.000000	1.000000	2.000000

5. Melakukan analisis



Masukkan nama variabel dalam box yang tersedia dan pilih logit.



Gambar 5.1 Pilihan Alat Analisis

Hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut.

Dependent Variable: Y
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 10/31/10 Time: 23:57
 Sample: 1 15
 Included observations: 15
 Convergence achieved after 5 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5.692925	3.232359	-1.761229	0.0782
X1	0.448096	0.795255	0.563463	0.5731
X2	0.758052	0.456923	1.659037	0.0971
Mean dependent var	0.466667	S.D. dependent var		0.516398
S.E. of regression	0.423884	Akaike info criterion		1.316650
Sum squared resid	2.156134	Schwarz criterion		1.458260
Log likelihood	-6.874873	Hannan-Quinn criter.		1.315141
Restr. log likelihood	-10.36385	Avg. log likelihood		-0.458325
LR statistic (2 df)	6.977953	McFadden R-squared		0.336649
Probability(LR stat)	0.030532			
Obs with Dep=0	8	Total obs		15
Obs with Dep=1	7			

Gambar 5.2 Hasil Analisis

DAFTAR PUSTAKA

Eviews User Guide:2nd Edition, United States of America

Green W.H., 1993, *Econometric Analysis:Second Editon*, Maxwell Macmillan International Publishing Group: New York

Gujarati Damodar N., 2003, *Basic Econometric:Fourth Edition*, Mc Graw Hill., New York

Kuncoro M., 2001, *Metode Kuantitatif*, UMP AMP YKPN, Yogyakarta

Ramanathan R., 1989, *Introductory Econometrics with Application: Fourth Editions*, The Dryden Press, United States of America

Sritua Arief, 1977, *Metode Penelitian Ekonomi*, Universitas Indonesia Press, Jakarta

Walter Enders, 2004, *Applied Econometric Time Series: Second Edition*, Wiley Series in Probability and Statistic, United States of America