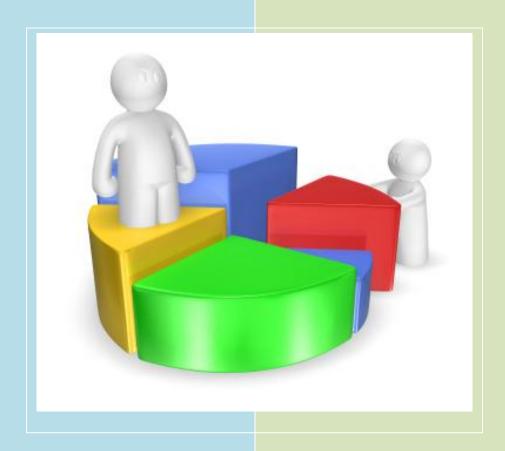
ELECTRONIC DATA PROCESSING (SPSS 15 dan EVIEWS 7)



AGUS TR<mark>I BASUKI</mark> IMAMUDIN YULIADI

ISBN: 979-602-7577-31-2

ELECTRONIC DATA PROCESSING (SPSS 15 dan EVIEWS 7)

AGUS TRI BASUKI IMAMUDIN YULIADI

ELECTRONIC DATA PROCESSING (SPSS 15 dan EVIEWS 7)

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Agus Tri Basuki.; ELECTRONIC DATA PROCESSING (SPSS 15 dan EVIEWS 7)

Yoqyakarta: 2014 184 hal.; 17,5 X 24,5 cm

Edisi Pertama, Cetakan Pertama, 2014

Edisi Revisi, 2015

Hak Cipta 2015 pada Penulis

© Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit

: Agus Tri Basuki dan Imamudin Yuliadi Penulis

Desain Cover : Yusuf Arifin

ISBN: 979-602-7577-31-2

Penerbit: Danisa Media Banyumeneng, V/15 Banyuraden, Gamping, Sleman Telp. (0274) 7447007

Email: danisamedia_yk@yahoo.com

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas selesainya penulisan buku Electronic Data Processing. Buku ini merupakan bahan ajar untuk mahasiswa S1 dan S2 yang disusun dari berbagai sumber dengan tambahan kasus yang sesuai dengan bidang statistik dan alat analisis dalam penelitian. Statistik dan Ekonometrik adalah merupakan alat untuk membantu analisis data untuk memenuhi kebutuhan penelitian yang semakin hari semakin meningkat, sehingga dengan alat analisis ini dapat dipergunakan sebagai pemecahan alat statistik secara cepat.

Buku ini bertujuan memberikan pengenalan tentang konsep-konsep dasar pengolahan data statististik dan ekonometrik (bagian pertama) membahas antara lain tentang pengolahan data dengan SPSS 15. Sedangkan pada bagian kedua, pengolahan data dengan menggunakan Eviews 7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Nano Prowoto selaku Dekan Fakultas Ekonomi UMY yang bersedia membantu penulis sehingga buku ini dapat diterbitkan, rekan-rekan se-Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu memberikan masukan untuk perbaikan buku ini. Dan tak lupa penulis ucapkan kepada keluarga penulis yang telah memberikan waktu dan dorongan sehingga buku ini dapat terselesaikan.

Tidak ada gading yang tak retak, kepada para pembaca kami mohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan buku ini kedepan.

Yogyakarta, 14 Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

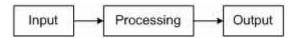
Kala Per	igantar	
Daftar Isi		
Bab 1	Pendahuluan	5
Bab2	Mengenal SPSS	11
Bab 3	Statistik Deskriptip	22
Bab 4	Uji t Satu Sampel	30
Bab 5	Uji t Sampel Berpasangan	35
Bab 6	Analisis Varians	39
Bab 7	Uji Validitas dan Realibilitas	68
Bab 8	Uji Normalitas dan Outlier	77
Bab 9	Analisis Regresi	85
Bab 10	Asumsi Klasik	96
Bab 11	Mengenal E-Views	104
Bab 12	Regresi Dengan E-Views	114
Bab 13	Pengujian Asumsi Klasik	122
Bab 14	Model PAM	140
Bab 15	Model ECM	146
Bab 16	Data Panel	164
Daftar Pu	ustaka	



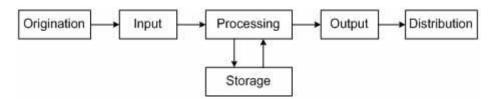
PENDAHULUAN

engolahan data menggunakan komputer dikenal dengan nama Pengolahan Data Elektronik atau Electronic Data Processing (EDP). Data adalah kumpulan kejadian yang diangkat dari suatu kenyataan. Pengolahan data (data processing) adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti, berupa suatu informasi. Informasi (information) adalah hasil dari pengolahan data dalam bentuk yang lebih berarti. Jadi Pengolahan Data Elektronik atau Electronic Data Processing adalah proses manipulasi data ke dalam bentuk yang lebih berarti berupa informasi dengan menggunakan suatu alat elektronik yaitu komputer.

Pengolahan data elektronik memiliki siklus, siklus pengolahan data elektronik terdiri dari tiga tahapan dasar yaitu : Input, Processing, Output.



Kemudian dikembangkan lagi dengan menambahkan tiga atau lebih tahapan lagi yaitu : Origination, Storage, Distribution.



Adapun penjelasan masing-masing tahap adalah sebagai berikut :

- Origination: tahap ini berhubungan dengan proses pengumpulan data.
- Input : tahap ini merupakan proses memasukkan data ke dalam proses komputer.
- 👃 Processing : tahap ini merupakan proses pengolahan dari data yang sudah dimasukkan yang dapat berupa proses menghitung, mengklasifikasikan, mengurutkan, mengendalikan atau mencari di storage.
- ♣ Output : tahap ini merupakan proses yang menghasilkan output dari pengolahan data berupa informasi.
- ♣ Distribution : tahap ini merupakan proses distribusi output kepada pihak yang berhak atau membutuhkan informasi.
- 4 Storage: tahap ini merupakan tahap perekaman atau penyimpanan hasil pengolahan data. Hasil pengolahan data yang telah tersimpan di storage (simpanan luar) dapat dijadikan input untuk proses pengolahan data selanjutnya.

Statistika adalah Ilmu atau seni yang berkaitan dengan metode pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis untuk mendapatkan informasi sebagai landasan di dalam pengambilan keputusan dan penarikan kesimpulan, sehingga analisis data adalah bagian dari statistik.

PENGERTIAN DATA

Data adalah bentuk jamak dari datum. Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang punya makna. Data dapat diartikan sebagai sesuatu yang diketahui atau yang dianggap atau anggapan.

Sesuatu yang diketahui biasanya didapat dari hasil pengamatan atau percobaan dan hal itu berkaitan dengan waktu dan tempat. Anggapan atau asumsi merupakan suatu perkiraan atau dugaan yang sifatnya masih sementara, sehingga belum tentu benar. Oleh karena itu, anggapan atau asumsi perlu dikaji kebenarannya.

Menurut Arikunto (2002), data merupakan segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan.

Jadi dapat disimpulkan, bahwa data merupakan sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan, atau masalah baik yang berbentuk angka-angka maupun yang berbentuk kategori atau keterangan.

PENGGOLONGAN DATA

Sesuai dengan macam atau jenis variabel, maka data atau hasil pencatatannya juga mempunyai jenis sebanyak variabel. Data dapat dibagi dalam kelompok tertentu berdasarkan kriteria yang menyertainya, misalnya menurut susunan, sifat, waktu pengumpulan, dan sumber pengambilan.

Pembagian data menurut susunannya:

Menurut susunannya, data dibagi atas data acak atau tunggal dan data berkelompok.

1. Data Acak atau Data Tunggal

Data acak atau tunggal adalah data yang belum tersusun atau dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval.

Contoh:

Data hasil pengukuran berat siswa kelas IX (dalam kg):

35 37 39 47 39 32 34 45 50 39

2. Data berkelompok

Data berkelompok adalah data yang sudah tersusun atau dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval. Data kelompok disusun dalam bentuk distribusi frekuensi atau tabel frekuensi.

Contoh:

Data nilai siswa dan jumlah siswa yang memperoleh nilai tertentu untuk mata pelajaran matematika kelas IX.

Nilai	Turus	Frekuensi
1 – 2	III	3
3 - 4	IIIII	5
5 – 6	11111 11111	10
7 – 8		15
9 – 10	IIIII II	7

Data berkelompok ini terbagi menjadi:

a. Data Kelompok Diskrit

Data yang diperoleh dari hasil menghitung termasuk dalam data diskrit (jumlah anak, dll).

b. Data kelompok kontinu

Sebuah data dinyatakan berkontribusi kontinu apabila data tersebut diukur dalam skala kontinu atau data yang didapat dari hasil mengukur. Contoh data kontinu, yaitu: tinggi badan, berat badan, hasil belajar, motivasi belajar dan lain-lain.

PEMBAGIAN DATA MENURUT SIFATNYA

Menurut sifatnya, data dibagi atas data data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang tidak berbentuk bilangan. Data kualitatif berbentuk pernyataan verbal, simbol atau gambar.

Contoh: warna, jenis kelamin, status perkawinan, dll.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk bilangan, atau data kualitatif yang diangkakan.

Contoh: tinggi, umur, jumlah, skor hasil belajar, temperatur, dll.

PEMBAGIAN DATA MENURUT PENGUMPULANNYA

Menurut waktu pengumpulannya, data dibagi atas data berkala (time series) dan atau cross section.

1. Data Berkala (*Time series*)

Data berkala adalah data yang terkumpul dari waktu ke waktu untuk memberikan gambaran perkembangan suatu kegiatan/fenomena.

contoh: data perkembangan harga 9 macam bahan pokok selama 10 bulan terakhir yang dikumpulkan setiap bulan.

2. Data Cross Section

Data cross section adalah data yang terkumpul pada suatu waktu tertentu untuk memberikan gambaran perkembangan keadaan atau kegiatan pada waktu itu. Contoh:

Data sensus penduduk tahun 2000, data hasil UN siswa SMA tahun 2012, dsb.

PEMBAGIAN DATA MENURUT SUMBERNYA

Menurut sumber pengambilannya, data dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer disebut juga data asli atau data baru.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada. Data itu biasanya diperoleh dari perpustakaan atau laporan-laporan (dokumen) peneliti yang terdahulu. Data sekunder disebut juga data tersedia.

PEMBAGIAN DATA MENURUT SKALA PENGUKURNYA

Skala pengukuran adalah peraturan penggunaan notasi bilangan dalam pengukuran. Menurut skala pengukurannya, data dapat dibedakan atas empat jenis, yaitu: **data nominal, data ordinal, data interval,** dan **data rasio.**

1. Data nominal

Data nominal adalah data yang diberikan pada objek atau kategori yang tidak menggambarkan kedudukan objek atau kategori tersebut terhadap objek atau kategori lainnya, tetapi hanya sekedar label atau kode saja. Data ini hanya mengelompokan objek/kategori ke dalam kelompok tertentu. Data nominal memiliki ciri hanya dapat dibedakan antara satu dengan lainnya dan tidak bisa diurutkan/dibandingkan. Data ini mempunyai ciri, yakni:

- a. Kategori data bersifat saling lepas (satu objek hanya masuk pada satu kelompok saja).
- b. Kategori data tidak disusun secara logis

Contoh data berskala nominal:

Warna rambut, jenis kelamin, etnis/suku, agama dan lain-lain.

2. Data Ordinal

Data ordinal adalah data yang penomoran objek atau kategorinya disusun menurut besarnya, yaitu dari tingkat terendah ke tingkat tertinggi atau sebaliknya dengan jarak/rentang yang tidak harus sama. Data ini memiliki ciri seperti ciri data nominal ditambah satu ciri lagi, yaitu kategori data dapat disusun/diurutkan berdasarkan urutan logis dan sesuai dengan besarnya karakteristik yang dimiliki.

Contoh data berskala ordinal yaitu:

Tingkat pendidikan, golongan pegawai, kasta, dan lain-lain

3. Data Interval

Data interval adalah data dengan objek/kategori yang dapat dibedakan antara data satu dengan lainnya, dapat diurutkan berdasarkan suatu atribut dan memiliki jarak yang memberikan informasi tentang interval antara tiap objek/kategori sama. Besarnya interval dapat ditambah atau dikurangi. Data ini memiliki ciri sama dengan ciri pada data ordinal ditambah satu ciri lagi, yaitu urutan kategori data mempunyai jarak yang sama. Dalam data interval tidak memiliki nilai nol mutlak.

Contoh data berskala interval yakni:

Temperatur, skor IQ, skor hasil belajar, dll

Hasil pengukuran suhu (temperatur) menggunakan termometer yang dinyatakan dalam ukuran derajat. Rentang temperatur antara 0° Celcius sampai 1° Celcius memiliki jarak yang sama dengan 1° Celcius sampai 2° Celcius. Oleh karena itu berlaku operasi matematik (+, -), misalnya 15° Celcius + 15° Celcius =

30⁰ Celcius. Namun demikian tidak dapat dinyatakan bahwa benda yang bersuhu 15⁰ Celcius memiliki ukuran panas separuhnya dari benda yang bersuhu 30⁰ Celcius. Demikian juga, tidak dapat dikatakan bahwa benda dengan suhu 0° Celcius tidak memiliki suhu sama sekali. Angka 0° Celcius memiliki sifat relatif (tidak mutlak). Artinya, jika diukur dengan menggunakan Termometer Fahrenheit diperoleh 0⁰ Celcius = 32⁰ Fahrenheit.

Kecerdasaran intelektual yang dinyatakan dalam IQ. Rentang IQ 100 sampai 110 memiliki jarak yang sama dengan 110 sampai 120. Namun demikian tidak dapat dinyatakan orang yang memiliki IQ 150 tingkat kecerdasannya 1,5 kali dari urang yang memiliki IQ 100.

4. Data rasio

Data rasio adalah data yang memiliki sifat-sifat data nominal, data ordinal, dan data interval, dilengkapi dengan kepemilikan nilai atau titik nol absolut/mutlak dengan makna empirik. Data rasio dapat dibagi atau dikali. Jadi, data rasio memiliki sifat; dapat dibedakan, diururkan, punya jarak, dan punya nol mutlak. Contoh data berskala rasio: Umur, tinggi badan, berat, dll.

Data hasil pengukuran berat suatu benda yang dinyatakan dalam gram memiliki semua sifat-sifat sebagai data interval. Benda yang beratnya 1 kg berbeda secara nyata dengan benda yang beratnya 2 kg. Ukuran berat benda dapat diurutkan mulai dari yang terberat sampai yang teringan. Perbedaan antara benda yang beratnya 1 kg dengan 2 kg memiliki rentang berat yang sama dengan perbedaan antara benda yang beratnya 2 kg dengan 3 kg. Angka 0 kg menunjukkan tidak ada benda (berat) yang diukur. Benda yang beratnya 2 kg 2 kali lebih berat dibandingkan dengan benda yang beratnya 1 kg.

FUNGSI DATA

Fungsi data pada dasarnya: (1) untuk membuat keputusan, (2) sebagai dasar suatu perencanaan, (3) sebagai alat pengendali terhadap pelaksanaan atau implementasi suatu aktivitas, dan (4) sebagai dasar evaluasi terhadap suatu kegiatan.

PERANAN STATISTIKA DALAM PENELITIAN

Statistika dalam penelitian merupakan salah satu komponen utama dalam tahapan penelitian. Setidaknya terdapat empat peranan Statistika dalam penelitian, antara lain:

- 1. Pertama, peranan statistik dalam penentuan sampel penelitian. Dalam ilmu statistik, dikenal istilah **populasi** dan **sampel**. Populasi merupakan keseluruhan objek yang ingin kita ukur dan analisa. Sedang sample ialah sebagian (kecil) dari populasi dimana kita benar-benar melakukan pengukuran dan dengan ini kita dapat menarik kesimpulan. Tujuan teknik penentuan sampel adalah agar diperoleh sampel yang representatif bagi populasinya dan diperoleh ukuran sampel yang memadai untuk dilakukannya penelitian. Berkaitan dengan peranan ini, statistika menyediakan teknik-teknik dan rumus-rumus tertentu agar diperoleh sampel yang reperesentatif dan ukuran sampel yang memadai.
- 2. Kedua, Peranan statistik dalam pengembangan alat pengambilan data. Sebelum seseorang menggunakan suatu alat pengambil data, dia harus mempunyai kepastian bahwa alat yang digunakannya itu berkualitas. Kualitas alat pengumpulan data dapat dilihat dari sisi validitas dan reliabilitasnya. Oleh karena itu setiap alat pengumpulan data perlu diuji tingkat validitas dan relibilitasnya, dan

- cara terbaik untuk menguji validitas dan reliabilitas alat pengumpulan data adalah dengan menggunakan metode statistik.
- 3. Ketiga, Peranan Statistik dalam Menyajikan data. Data yang dikumpulkan melalui teknik pengambilan data tertentu masih bersifat data mentah, oleh karena itu agar data itu lebih komunikatif maka harus disajikan sedemikian rupa sehingga data mudah dibaca atau dipahami. Berkaitan dengan upaya untuk menampilkan data agar mudah dibaca dan dipahami, maka statistika menyediakan teknik tertentu dalam mengolah data dan menyajikan data, yaitu dengan metode statistika deskriptif.
- 4. Keempat, Peranan Statistika dalam Analisis Data atau Menguji Hipotesis. Tujuan akhir dalam kegiatan penelitian adalah adanya kesimpulan sebagai bahan untuk mengambil keputusan. Agar diperoleh hasil penelitian yang valid dan reliabel, statistika juga telah mengembangkan teknik-teknik perhitungan tertentu dan mengembangkan berbagai metode untuk menguji hipotesis yang dapat membantu para peneliti, yaitu dengan metode statistika inferensial.



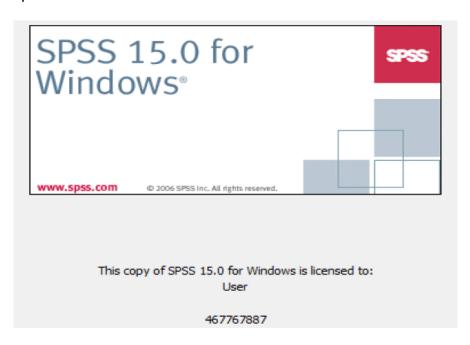
MENGENAL SPSS

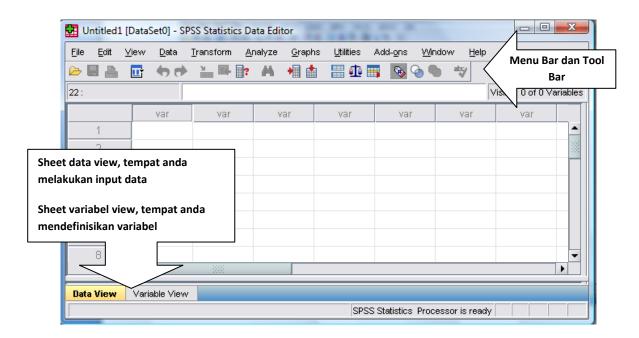
MENGENAL SPSS (Statistical Product and Service Solutions)

adalah sebuah program aplikasi yang memiliki kemampuan analisis statistik cukup tinggi serta sistem manajemen data pada lingkungan grafis dengan menggunakan menu-menu deskriptif dan kotak-kotak dialog yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami cara pengoperasiannya. SPSS banyak digunakan dalam berbagai riset pemasaran, pengendalian dan perbaikan mutu (quality improvement), serta riset-riset sains.

Pada awalnya SPSS dibuat untuk keperluan pengolahan data statistik untuk ilmu-ilmu sosial, sehingga kepanjangan SPSS itu sendiri adalah Statistical Package for the Social Sciences. Sekarang kemampuan SPSS diperluas untuk melayani berbagai jenis pengguna (user), seperti untuk proses produksi di pabrik, riset ilmu sains dan lainnya. Dengan demikian, sekarang kepanjangan dari SPSS Statistical Product and Service Solutions.

Langkah awal yang harus dilakukan untuk menganalisis data dengan menggunakan SPSS adalah melakukan Input Data. Pada saat kita membuka SPSS, maka akan muncul tampilan SPSS data Editor.





Setelah Data Editor aktif, berikut ini langkah-langkah untuk membuat data baru:

Latihan 1: Memasukkan Data ke dalam SPSS (1)

Berikut ini nilai PDRB tanpa migas tahun 2013 di beberapa kabupaten:

KABUPATEN	Pertanian	Industri	Jasa	Jumlah
Bodronoyo	5194485,32	5218350,93	5258136,50	15670972,75
Sulamanto	2762729,18	2997818,90	3178586,96	8939135,04
Ciganjur	2911111,03	2974994,19	3038805,78	8924911,01
Bandungan	4338609,02	4436742,73	4534050,73	13309402,49
siGarut	3566959,43	3631799,79	3713444,29	10912203,51
Tasikmala	2886454,78	2920347,31	2970956,00	8777758,08
Ciamis	3236120,65	3305451,54	3416380,69	9957952,89
Kuning	2635535,23	2738240,12	2819521,59	8193296,93
Carubon	2580728,25	2671645,91	2742543,13	7994917,28
Malengka	2445604,05	2558835,15	2625150,66	7629589,86

Sumber: Data Hipotesis

Masukkan data di atas menggunakan SPSS.

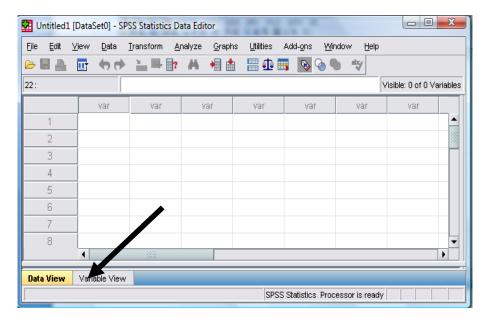
PROSES: Input DATA BARU ke dalam SPSS mempunyai tahapan yang berurutan :

- 1. Membuka VARIABEL VIEW untuk mendefinisikan variabel
- 2. Membuka DATA VIEW untuk memasukkan data

Berikut proses lengkap pemasukan data.

A. Membuka VARIABLE VIEW untuk definisi variable

Buka terlebih dahulu program SPSS, hingga tampak tampilan awal sebagai berikut.



Lihat pada bagian kiri bawah dari tampilan di atas. Lalu klik tab VARIABLE VIEW (lihat anak panah), hingga tampilan berubah menjadi:

	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values
1						
2						
3						
4						
5			j i			

Perhatikan baris teratas yang berisi nama-nama untuk pendefinisian variabel, yang meliputi NAME, TYPE, dan seterusnya.

Soal di atas terdiri atas lima variabel, yakni Kabupaten, Pertanian, Industri, Jasa dan jumlah. Untuk itu, akan dilakukan input lima variabel di atas :

Input variabel Kabupaten

- Untuk NAME, isi Kabupaten.
- Untuk TYPE, karena isi variabel NAMA adalah karakter, bukan angka, klik sekali pada sel TYPE di dekat isian Kabupaten (baris pertama dari TYPE), lalu klik sekali pada ikon 🗐 yang ada di bagian kanan.
 - Tampak kotak dialog VARIABLE TYPE. Pilih STRING yang ada di paling bawah. Kemudian tekan OK untuk kembali ke VARIABLE VIEW.
- Untuk WIDTH, isi angka 15. Angka ini berarti maksimum dapat dimasukkan 15 karakter pada NAMA.
 - Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel kedua.

Input variabel Pertanian

- Untuk NAME, isi Pertanian.
- Untuk TYPE, karena isi variabel Pertanian adalah angka, pilih **NUMERIC**. Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel ketiga.

Input variabel Industri

- Untuk NAME, isi Industri.
- Untuk TYPE, karena isi variabel Pertanian adalah angka, pilih **NUMERIC**. Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel keempat.

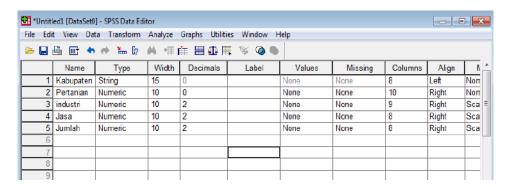
Input variabel Jasa

- Untuk NAME, isi Jasa,
- Untuk TYPE, karena isi variabel Pertanian adalah angka, pilih NUMERIC. Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel kelima.

Input variabel Jumlah

- Untuk NAME, isi Jumlah.
- Untuk TYPE, karena isi variabel Pertanian adalah angka, pilih NUMERIC.

Tampilan keseluruhan kelima variabel pada VARIABLE VIEW: (ditampilkan hanya sebagian)

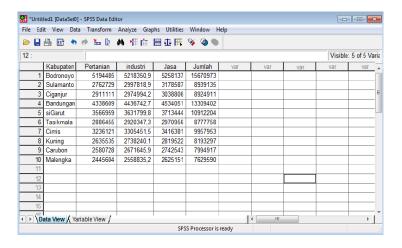


Oleh karena pengisian lima variabel tersebut sudah selesai, klik ikon DATA VIEW yang ada di bagian kiri bawah untuk memasukkan data (tahap 2).

B. Memasukkan data ke dalam SPSS

Pada tampilan DATA VIEW, masukkan data seperti kita memasukkan data ke Excel atau sebuah tabel lainnya. Cara penempatan angka seperti tabel awal soal. Hanya perlu diperhatikan untuk tanda baca desimal, apakah menggunakan koma (,) ataukah titik (.). Pada contoh ini digunakan tanda baca 'koma', seperti angka 15,21.

Tampilan akhir input data:



B. Menyimpan data ke dalam SPSS

Setelah data diinput, data akan disimpan untuk digunakan pada waktu yang akan datang. Untuk itu:

 Buka menu FILE

SAVE AS... Pada kotak dialog SAVE AS, simpan data dengan nama PDRB tanpa migas Tahun 2013. Lalu tempatkan pada folder tertentu dalam hard disk/tempat penyimpan data Kita.

Latihan 2: Memasukan Data ke dalam SPSS (2)

Jika pada Latihan 1 tidak ada data kategori, pada Latihan 2 ini akan dimasukkan data kategori, sehingga akan digunakan VALUE.

Berikut data prestasi olahraga atletik sejumlah calon pegawai:

TINGGI BADAN	GENDER	PENDIDIKAN	LARI 100 M	LONCAT TINGGI	LOMPAT JAUH
170,50	PRIA	SMU	29,20	1,81	2,67
174,50	PRIA	SMU	28,10	1,45	2,45
168,40	WANITA	D3	38,40	1,12	2,15
165,70	WANITA	SARJANA	29,50	1,16	2,31
169,40	PRIA	SARJANA	38,40	1,37	2,51
152,80	WANITA	D3	45,70	1,32	2,16
171,60	PRIA	SARJANA	42,50	1,38	2,51
172,40	PRIA	SARJANA	45,90	1,31	2,41
156,50	WANITA	D4	35,40	1,26	1,81
154,20	WANITA	SMU	35,90	1,24	1,84

Data pertama adalah seorang calon pegawai pria berpendidikan SMU dengan tinggi badan 170,5 centimeter. Ia mampu berlari sejauh 100 meter dalam waktu 29,2 detik. Pada cabang loncat tinggi, ia mem-punyai prestasi 1,81 meter. Sedang untuk lompat jauh ia mampu melompat sejauh 2,67 meter. Demikian seterusnya untuk arti data yang lain.

Pemasukan data di atas secara prinsip sama dengan Latihan 1. Perbedaan hanya pada saat memasukkan data GENDER dan PENDIDIKAN. Kedua jenis data tersebut adalah kategorikal karena isi data dapat diulang-ulang dan mempunyai batasan tertentu. Data gender hanya ada pria dan wanita, dan keduanya dapat diulang-ulang untuk sepuluh data tersebut. Demikian pula dengan data pendidikan dengan tiga kategori (SMU, Sarjana Muda, dan Sarjana).

PROSES:

Membuka VARIABLE VIEW untuk definisi variabel

Buka program SPSS, lalu klik sheet VARIABLE VIEW.

- 1. Input variabel TINGGI BADAN
 - Untuk NAME, isi TINGGI_BADAN.

Perhatikan adanya tanda baca garis bawah ().

- Untuk TYPE, pilih NUMERIC karena data adalah angka.
- Untuk LABEL, isi Tinggi Badan (cm).

NB: tinggi badan akan diukur dalam cm. Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel kedua.

- 2. Input variabel GENDER
 - Untuk NAME, isi GENDER.
 - Untuk TYPE, karena isi variabel GENDER adalah angka, akan digunakan proses kategorisasi dengan VALUE. Untuk itu, pilih NUMERIC.
 - Untuk LABEL, kosongkan saja bagian ini.
 - Untuk VALUE, klik sekali pada sel VALUE, akan tampak ikon 🔄 di bagian kanan. Klik sekali pada ikon tersebut, akan tampak kotak dialog VALUE LABEL.
 - o Pada bagian VALUE, masukan angka 1.
 - Pada bagian LABEL, ketik pria.
 - Kemudian tekan tombol ADD untuk memasukan kode 1 yang adalah PRIA tersebut.

Ulangi proses di atas:

o Pada bagian VALUE, masukan angka 2 Pada bagian LABEL, ketik wanita. Kemudian tekan tombol ADD untuk memasukkan kode 2 yang adalah WANITA tersebut.

Oleh karena hanya ada dua kode, tekan OK. Tampilan akhir pemasukan dua kode gender tersebut.



Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel ketiga.

3. Input variabel PENDIDIKAN

Variabel ini sama dengan GENDER, yakni data kategori; hanya di sini akan dimasukkan tiga kode.

- Untuk NAME, isi PENDIDIKAN.
- Untuk TYPE, pilih NUMERIC.
- Untuk LABEL, kosongkan saja bagian ini.
- Untuk VALUE, pada kotak dialog VALUE LABEL:
- o Pada bagian VALUE, masukkan angka 1.
- o Pada bagian LABEL, ketik **SMU**. Kemudian tekan tombol ADD.
- Pada bagian VALUE, masukkan angka 2.
- Pada bagian LABEL, ketik D3. Kemudian tekan tombol ADD.
- Pada bagian VALUE, masukkan angka 3.
- o Pada bagian LABEL, ketik **SARJANA**. Kemudian tekan tombol ADD. tekan OK.

4. Input variabel LARI_100_M

- o Untuk NAME, isi LARI 100 M.
- Untuk TYPE, pilih NUMERIC.
- Untuk LABEL, ketik lari 100 m (detik).

NB: prestasi lari 100 meter akan diukur dalam detik. Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel lima.

5. Input variabel LONCAT TINGGI

- o Untuk NAME, isi LONCAT_TINGGI. o Untuk TYPE, pilih NUMERIC.
- Untuk LABEL, ketik loncat tinggi (meter).

NB: prestasi loncat tinggi akan diukur dalam meter. Abaikan bagian yang lain, lalu masuk ke variabel enam.

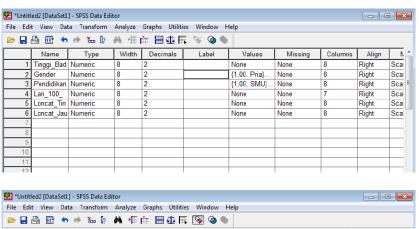
6. Input variabel LOMPAT JAUH

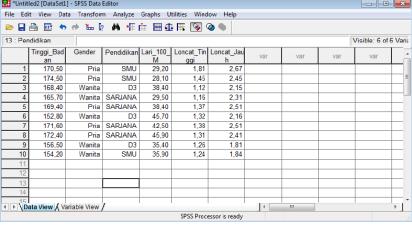
- Untuk NAME, isi LOMPAT JAUH.
- Untuk TYPE, pilih NUMERIC.
- Untuk LABEL, ketik lompat jauh (meter).

NB: prestasi lompat jauh akan diukur dalam meter. Oleh karena pemasukan variabel sudah selesai, klik sheet DATA VIEW yang ada di bagian kiri bawah.

Memasukkan data ke dalam SPSS

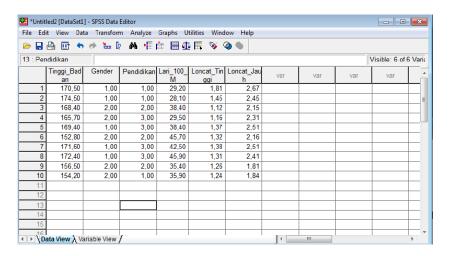
Pada tampilan DATA VIEW, masukan data seperti table soal di atas. Hanya saat memasukkan data GENDER dan PENDIDIKAN, gunakan angka dan bukan kata. Sebagai contoh, saat memasukkan gender pria, ketik angka 1 dan jangan kata 'pria'. Demikian pula untuk variabel pendidikan. Tampilan akhir input data:





Catatan:

Jika pada tampilan data di atas, dari menu VIEW Kita non-aktifkan submenu VALUE **LABEL** (klik submenu tersebut hingga tanda kan berubah:



Variabel GENDER dan PENDIDIKAN akan tampil dengan angka 1 dan 2 untuk GENDER, serta 1, 2, dan 3 untuk PENDIDIKAN. Angka-angka inilah yang seharusnya Kita masukkan untuk kedua variabel tersebut.

Untuk mengembalikan tampilan, aktifkan lagi submenu VALUE LABEL tersebut.

Menyimpan data ke dalam SPSS

Simpan data (lewat meu FILE → SAVE AS) dengan nama PRESTASI OLAHRAGA.

LATIHAN

1. Tabel berikut menunjukkan data perbandingan jumlah mobil dan sepeda motor yang terjual di Indonesia pada periode 2005 – 2011.

Tahun	MOBIL	SEPEDA MOTOR
2005	300.960	979.422
2006	299.630	1.650.770
2007	317.780	2.317.991
2008	354.360	2.820.000
2009	483.170	3.900.000
2010	533.840	5.090.000
2011	318.880	4.470.000

Masukkan data di atas ke dalam SPSS. Simpan data dengan nama MOBIL dan **MOTOR**. Petunjuk:

- Buat tiga variabel.
- > Semua tipe data adalah numerik; perhatikan untuk tidak meng-gunakan tanda baca 'titik (.)' saat input data.
- Sesuai jenis data yang adalah bilangan bulat (integer), tetapkan desimal adalah 0.
- 2. Berikut tabel komposisi jenis sepeda motor yang terjual di Indonesia pada tahun 2012

TIPE SEPEDA	
MOTOR	PERSENTASE
Bebek	90,50%
Sport	6,20%
Bisnis	2,10%
Skuter	1,20%

Masukkan data di atas ke dalam SPSS. Simpan data dengan nama KOMPOSISI **MOTOR**. Petunjuk:

- Buat dua variabel.
- Variabel pertama adalah karakter, sehingga dipilih tipe data STRING.
- Jangan memasukkan tanda '%'. Sebagai contoh, angka 90,50% dimasukkan sebagai **90,50**.
- 3. P.T. SUKSES ABADI bergerak dalam bidang penjualan telepon seluler. Perusahaan tersebut mempunyai sejumlah tenaga penjualan (salesman) dengan data pada bulan Juni 2012 sebagai berikut.

Nama	gender	penddk	Masa Kerja	Nokia	Sony	Motorola	Samsung
RETNO	wanita	SMU	4	15	8	11	9
SUSI	wanita	SMU	3	20	5	14	6
SENTOT	pria	SMU	4	32	11	15	7
HUSIN	pria	SMU	4	14	14	12	8
HENDRO	pria	SMU	5	15	15	17	5
IIN	wanita	SARJANA	7	20	20	20	9
IAN	pria	SARJANA	3	20	7	21	7
RATNA	wanita	SMU	5	15	9	16	8
LILIK	pria	SMU	4	21	7	18	6
LUKITO	pria	SARJANA	6	27	14	19	11
BENNY	pria	SMU	5	21	15	14	10
ANITA	Wanita	SARJANA	2	9	18	16	10
LANY	Wanita	SMU	4	21	12	20	9
KURNIA	Pria	SMU	4	8	15	17	12
NANIK	Wanita	SMU	3	14	9	18	15

Masukkan data dan simpan dengan nama **PENJUALAN PONSEL**.

- Buat delapan variabel, dengan variabel pertama adalah karakter, sehingga tipe data adalah STRING.
- Variabel GENDER (2 kategori) dan PENDIDIKAN (3 kategori) adalah data kategori, sehingga pengisian lewat VALUES.
- Variabel keempat dalam satuan TAHUN MASA KERJA.
- Variabel lima sampai delapan adalah MERK PONSEL YANG TERJUAL (DALAM UNIT).
- Pada bagian LABEL (saat mendefinisikan variabel), isilah dengan bebas, namun dengan tetap memperhatikan nama variabel. Variabel PENGALAMAN KERJA, dapat ditulis Pengalaman Kerja (tahun).



STATISTIK DESKRIPTIF

ada Bab ini, akan dipelajari bagaimana menggambarkan suatu data dalam bentuk grafik maupun tabel. Berikut adalah data mengenai Indeks Prestasi mahasiswa dari Fakultas Ekonomi, Fisipol dan Hukum sebagai berikut :

Fakultas IPK Fakultas IPK Fakultas IPK Ekonomi 3,3 Hukum 3,25 Ekonomi 3,3 Ekonomi 2.9 Hukum 3,25 Ekonomi 2,9 Ekonomi 3,4 Ekonomi 2,75 | Ekonomi 3,1 3.8 Fisipol 3,1 Fisipol 2.5 Fisipol 2,75 Fisipol 2,5 Hukum 3,1 Fisipol Ekonomi 3,25 | Fisipol 3,25 | Hukum 3,25 Fisipol 3,7 Hukum 3,85 | Hukum 3,7 Hukum 3,8 | Hukum 3,9 | Fisipol 3,8 Ekonomi 3,5 | Hukum 3,5 Fisipol 3,5 Fisipol 2,9 Ekonomi 2,9 Hukum 2,9

Tabel 3.1 Data IPK Mahasiswa

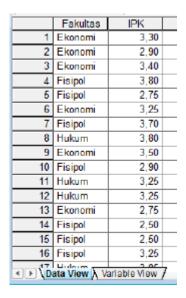
Kasus di atas akan dibuat dalam tabel frekuensi, baik berdasarkan Indeks Prestasi Mahasiswa maupun berdasarkan asal fakultas.

1. Input Data

a. Menampilkan tampilan VARIABLE VIEW untuk memasukkan identitas variabel data sesuai dengan cara input masing-masing atribut pada pembahasan sebelumnya. Sehingga akan menjadi tampilan Variabel View seperti pada (Gambar 3.1) dan Data View seperti pada (Gambar 3.2).

	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align
1	Fakultas	String	8	0	Asal Fakultas	{1, Ekonomi}	None	8	Left
2	IPK	Numeric	8	2	Skor IPK	None	None	8	Right
3									
4									

Gambar 3.1 Variabel View Data IPK



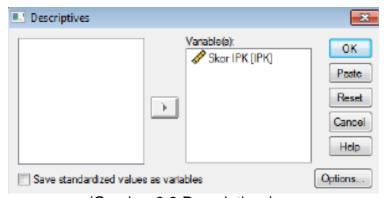
(Gambar 3.2 Data View Data IPK mahasiswa)

Note: Fakultas bertipe data string yang diubah menjadi numerik dengan pemberian Value.

2. STATISTIK DESKRIPTIF untuk IPK

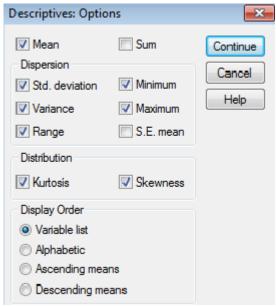
Oleh karena variabel IPK termasuk data kuantitatif, maka akan dibuat tabel frekuensi serta deskriptif statistik (meliputi Mean, Standart Deviasi, Range dan lainnya) untuk variabel tersebut. Selain itu akan dilengkapi dengan visualisasi data berupa Chart yang sesuai untuk data kuantitatif, yaitu Histogram atau Bar Chart.

• Dari menu utama SPSS, pilih menu Analyze, kemudian pilih submenu Descriptive Statistics - Descriptives, Maka akan keluar tampilan seperti Gambar 3.5.



(Gambar 3.3 Descriptives)

- Masukkan variabel skor IPK ke dalam kolom Variable(s).
- Pilih Options maka akan tampil pada layar seperti Gambar 2.4. Dialog Box tersebut adalah untuk menampilkan karakteristik data apa saja yang ingin kita tampilkan. Beri tanda Ceck List pada Mean, Std deviation, Variance, Range, Minimum, dan Maximum. Abaikan yang lain. Kemudian klik Continue untuk kembali pada Dialog Box Descriptives, kemudian pilih OK.



Gambar 3.4 Descriptives Options

Output yang muncul adalah seperti pada Gambar 3.5.

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skew	ness	Kurt	osis
	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error							
Skor IPK	30	1,40	2,50	3,90	3,2533	,39891	,159	-,083	,427	-,803	,833
Valid N (listwise)	30										

Gambar 3.5 Descriptive Statistics

Analisis:

Berdasarkan Gambar 3.5 didapatkan beberapa karakteristik data yaitu :

N = 30	Banyaknya data yang diolah adalah 30
Mean (Rata-rata) = 3,25	artinya besarnya IPK rata-rata berkisar diantara
	3,25
Minimum = 2,5	Nilai Minimum IPK dari 30 mahasiswa tersebut
	adalah 2,5
Maximum = 3,9	Nilai Maksimum skor IPK dari 30 mahasiswa
	tersebut adalah 3,9
Range = 1,4	Merupakan selisih nilai Minimum dan Maksimum
_	yaitu 3,90 – 2,50= 1,4
Variance = 0,159	Berkaitan erat dengan variasi data. Semakin
	besar nilai variance, maka berarti variasi data
	semakin tinggi
Standard Deviation = 0,398	Merupakan akar kuadrat dari Variance

Selain masih berkaitan dengan dengan variasi data, Penggunaan standard deviasi untuk memperkirakan dispersi rata-rata populasi (simpangan data). Untuk itu, dengan standard deviasi tertentu dan pada tingkat kepercayaan 95% (SPSS sebagian besar menggunakan angka ini sebagai standar), maka rata-rata tinggi badan populasi diperkirakan antara:

Rata-rata ± 2 Standart Deviasi

NB: Angka 2 digunakan, karena tingkat kepercayaan 95%.

 $3,25 \pm (2 \times 0,398)$

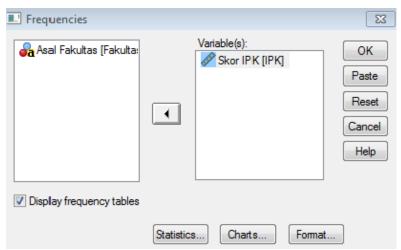
: 2,45 sampai 4,0.

Perhatikan kedua batas angka yang berbeda tipis dengan nilai minimum dan maksimum. Hal ini membuktikan sebaran data adalah baik.

3. TABEL FREKUENSI DATA INDEKS PRESTASI

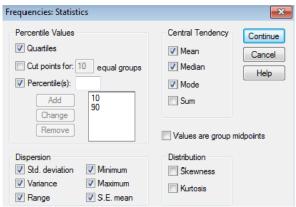
menggunakan menu **Descriptives**, informasi Selain dengan karakteristik data akan lebih tereksplorasi dengan menggunakan tabel frekuensi dan penyajian secara visual melalui grafik yang sesuai. Langkah-langkahnya adalah:

 Pilih menu Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies, sehingga akan muncul Dialog Box sesuai Gambar 3.6



Gambar 3.6 descriptive: Frequencies Skor IPK Mahasiswa

- Masukkan variabel Skor IPK pada kolom Variable(s). Un Chek Display Frequency Tables.
- Pilih Statistics sehingga muncul Dialog Box Gambar 3.7. Beri tanda Cek List pada Quartiles, Percentiles (isi dengan nilai 10 dan 90 sebagai contoh), Mean, Median, Mode, Standard deviation, Variance, Range, Minimum, Maximum dan SE Mean. Abaikan yang lain, lalu pilih Continue untuk kembali ke Dialog Box Frequencies → OK



Gambar 3.7 Statistics

Output yang akan muncul adalah sesuai Gambar 3.8.

Statistics

Sko	r II	PΚ
ONUI		r

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		3,2533
Std. Error of Me	an	,07283
Median		3,2500
Mode		2,90 ^a
Std. Deviation		,39891
Variance		,159
Range		1,40
Minimum		2,50
Maximum		3,90
Percentiles	10	2,7500
	25	2,9000
	50	3,2500
	75	3,5500
	90	3,8000

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

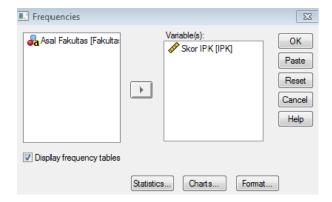
(Gambar 3.8 Statistics)

Analisis:

- Mean, Std Deviation, Variance, Range, Minimum dan Maximum telah dijelaskan sebelumnva.
- Std Error of Mean = 0,07283, digunakan untuk memperkirakan Rata-rata populasi berdasarkan 30 data sampel yang diolah.
 - Rata-Rata Populasi = Mean ± 2 Std Error of Mean. Sehingga berdasarkan data, didapatkan Rata-rata Populasi = $3.25 \pm 2 (0.07283)$
 - Maka Rata-rata Populasi bekisar antara 3,1-3,4
- Median = 3,25, merupakan nilai tengah data yang telah diurutkan (baik dari kecil ke besar maupun dari besar ke kecil). Sehingga Median = 3,25 berarti bahwa 50% berada di bawah (kurang dari) 3,25 dan 50% lainnya berada di atas (lebih dari) 3,25.
- Percentiles 10, 25, 50, 75, dan 90 merupakan batasan-batasan yang menunjukkan proporsi sebaran data.
 - Percentile 10 = 2,75, artinya 10% data (10% X 30 = 3) atau ada 3 data terkecil bernilai kurang dari 2,75
 - Percentile 25 = 2,9, artinya 25% data (25% X 30 = 8) atau ada 8 data terkecil bernilai kurang dari 2,9. Demikian juga seterusnya untuk percentile 50, 75 dan 90.

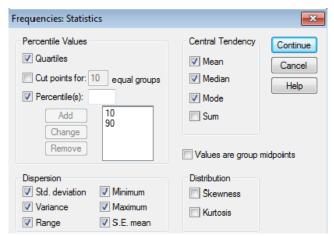
4. TABEL FREKUENSI DATA SKOR IPK

Langkah pembuatan Tabel Frekuensi pada Data Skor IPK Pilih Menu analyze > **Descriptive Statistics** → **Frequencies**, sehingga muncul **Dialog Box** sesuai Gambar 3.9.



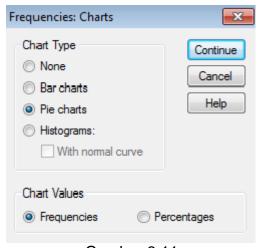
Gambar 3.9 Frequencies Data Mahasiswa Berdasarkan fakultas

- Masukkan Variabel Skor IPK pada kolom Variable(s), Check List Display Frequency Tables.
- Pilih Statistics, Check semua item. Continue.



Gambar 3.10 Frequencies Statistics Data IPK Berdasarkan Fakultas

Pilih Charts, kemudian pilih Pie Chart → Continue → OK



Gambar 3.11 Frequencies: Charts untuk Skor IPK

Output yang muncul adalah sesuai Gambar 3.12, Gambar 3.13, dan Gambar 3.14.

Statistics

_Asa	al Fakultas	
N	Valid	30
	Missing	0

Gambar 3.12 Output Statistics Data Jenis Bank

Analisis

- N Valid = 30, Data yang diolah sebanyak 30
- Missing = 0, tidak ada data hilang

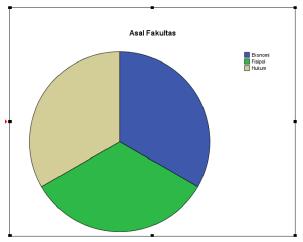
Asal Fakultas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulativ e Percent
Valid	Ekonomi	10	33,3	33,3	33,3
	Fisipol	10	33,3	33,3	66,7
	Hukum	10	33,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Gambar 3.13 Output Tabel Frekuensi Mahasiswa Berdasarkan Fakultas

Analisis

- Kolom Frequency menunjukan banyaknya Jenis Fakultas pada data yang telah diolah. Pada tabel ditunjukkan bahwa terdapat 3 Fakultas.
- Kolom Percent berarti presentase jumlah masing-masing jenis Fakultas, yaitu 33.3% untuk Fakultas Ekonomi, 33,3 % untuk Fisipol dan 33,3 % untuk Fakultas Hukum, dapat disimpulkan bahwa dari sampel yang telah diambil rata-rata jumlah sampel adalah sama
- Kolom Valid Percent = Kolom Percent. Kolom Cumulative Percent merupakan jumlah kumulatif presentase.



Gambar 3.14 Pie Chart Skor IPK

Analisis

• Pie Chart menunjukkan bahwa proporsi ke tiga fakultas adalah sama

Latihan

1. Diketahui hasil nilai ujian STATISTIK EKONOMI mahasiswa ekonomi semester IV sebagai berikut:

65	44	46	95	55	39	55	89	48	34
34	60	40	40	60	89	85	70	80	62
50	55	67	48	49	45	45	50	89	98
65	70	77	70	59	52	55	49	35	30
80	65	81	60	70	76	78	65	65	88
75	58	55	76	48	70	70	85	64	77
30	30	30	55	95	67	90	68	61	70

Buatlah statistik deskriptif dari data diatas!

2. Diketahui berat badan mahasiswa Ilmu Ekonomi Universitas Sabar Menanti (USM) sebagai berikut:

51	43	55	45	45	53	46	43	54	70
58	45	66	57	46	50	49	55	55	36
56	57	53	58	58	54	48		63	58
55	48	50	68	65	41	42	50	64	60
44	46	52	54	56	58	60	62	64	66

Pertanyaan:

- 1. Buatlah Tabel Distribusi Frekuensinya!
- 2. Gambarkan ke dalam bentuk grafik



UJI t SATU SAMPEL

ne sample t test merupakan teknik analisis untuk membandingkan satu variabel bebas. Teknik ini digunakan untuk menguji apakah nilai tertentu berbeda secara signifikan atau tidak dengan rata-rata sebuah sampel. Uji t sebagai teknik pengujian hipotesis deskriptif memiliki tiga kriteria yaitu uji pihak kanan, kiri dan dua pihak.

Uji Pihak Kiri: Dikatakan sebagai uji pihak kiri karena t tabel ditempatkan di

bagian kiri Kurv a

Uji Pihak Kanan: Dikatakan sebagai uji pihak kanan karena t tabel ditempatkan di

bagian kanan kurva.

Uji dua pihak: dikatakan sebagai uji dua pihak karena t tabel dibagi dua dan

diletakkan di bagian kanan dan kiri

Contoh Kasus

Contoh Rumusan Masalah : Bagaimana tingkat keberhasilan belajar siswa Hipotesis kalimat:

- 1. Tingkat keberhasilan belajar siswa paling tinggi 70% dari yang diharapkan (uji pihak kiri / 1-tailed)
- 2. Tingkat keberhasilan belajar siswa paling rendah 70% dari yang diharapkan (uji pihak kanan / 1-tailed)
- 3. Tingkat keberhasilan belajar siswa tidak sama dengan 70% dari yang diharapkan (uji 2 pihak / 2-tailed)

Pengujian Hipotesis: Rumusan masalah Satu

Hipotesis kalimat

Ha: tingkat keberhasilan belajar siswa paling tinggi 70% dari yang diharapkan Ho: tingkat keberhasilan belajar siswa paling rendah 70% dari yang diharapkan

Hipotesis statistik Ha: $\mu_0 < 70\%$ Ho : $\mu_0 \ge 70\%$

Parameter uji:

Jika – t tabel ≤ t hitung maka Ho diterima, dan Ha di tolak Jika – t tabel > t hitung maka Ho ditolak, dan Ha diterima

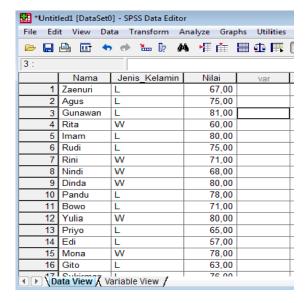
Penyelesaian Kasus 1 (uji t pihak kiri)

Data yang hasil ulangan matematika Universitas Gunung Kelud adalah sebagai berikut:

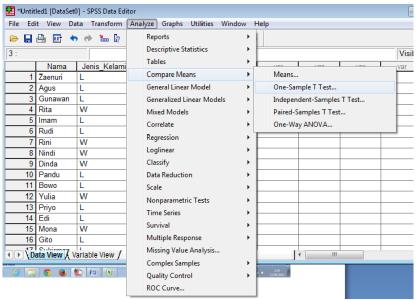
Tabel 4.1. Hasil Ujian Matematika Universitas Gunung Kelud

No	Nama	Jenis_Kel	Nilai	No	Nama	Jenis_Kel	Nilai
1	Zaenuri	L	67	21	Nono	L	72
2	Agus	L	75	22	Rika	W	80
3	Gunawan	L	81	23	Tika	W	75
4	Rita	W	60	24	Tono	L	67
5	Imam	L	80	25	Toni	L	72
6	Rudi	L	75	26	lka	W	79
7	Rini	W	71	27	lan	L	80
8	Nindi	W	68	28	Lili	W	81
9	Dinda	W	80	29	Ari	L	75
10	Pandu	L	78	30	Aryani	W	71
11	Bowo	L	71	31	Tejo	L	74
12	Yulia	W	80	32	Tarjo	L	65
13	Priyo	L	65	33	Ngadiman	L	55
14	Edi	L	57	34	Ngadimin	L	70
15	Mona	W	78	35	Teno	L	72
16	Gito	L	63	36	Wuri	W	82
17	Sukirman	L	76	37	Wilian	L	67
18	Kirun	L	73	38	Ida	W	94
19	Maryati	W	63	39	Ita	W	60
20	Nani	W	65	40	Susi	W	79

Masukan data diatas kedalam SPSS, sehingga diperoleh sebagai berikut :



Klik Analyze - Pilih Compare Means, lalu pilih One Sample T Test, Masukkan variabel nilai ke dalam Test Variable Box, abaikan yang lain kemudian klik OK



Selanjutnya Uji Normalitas data:

Klik Analyze, Pilih Non Parametrics Test - pilih 1 Sampel K-S, masukkan variabel nilai ke dalam Test Variable List, kemudian Klik OK

Hasil

One-Sample Statistics

	N.	Mana	Ot al. Danisation	Std. Error
	I N	Mean	Std. Deviation	Mean
Nilai	40	72,4000	7,99936	1,26481

One-Sample Test

		Test Value = 0						
				Mean	95% Cor Interv a Dif f e	l of the		
	t	df	Sig. (2-tailed)	Dif f erence	Lower	Upper		
Nilai	57,242	39	,000	72,40000	69,8417	74,9583		

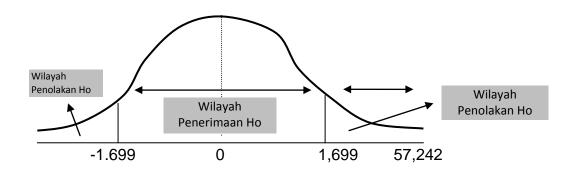
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai
N		40
Normal	Mean	72,4000
Parameters(a,b)		12,4000
	Std. Deviation	7,99936
Most Extreme	Absolute	,091
Differences		,031
	Positive	,091
	Negative	-,083
Kolmogorov-Smirn	,577	
Asymp. Sig. (2-taile	ed)	,894

- a Test distribution is Normal.
- b Calculated from data.

Hasil uji di atas menunjukkan bahwa t hitung = 57,242. T tabel diperoleh dengan df = 39, sig 5% (1 tailed) = 1.699. Karena - t tabel > dari t hitung (57,242 > 1,699), maka Ho ditolak, artinya tingkat keberhasilan belajar siswa paling tinggi 70% terbukti, bahkan lebih dari yang diduga yaitu sebesar 72,4

Hasil uji normalitas data menunjukkan nilai Kol-Smirnov sebesar 0.600 dan Asymp. Sig tidak signifikan yaitu sebesar 0.577 (> 0.05), sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal



Pengujian Hipotesis : Rumusan masalah Dua Hipotesis kalimat

Ha: tingkat keberhasilan belajar siswa paling tinggi 70% dari yang diharapkan Ho: tingkat keberhasilan belajar siswa paling rendah 70% dari yang diharapkan

Hipotesis statistik Ha: $\mu_0 < 70\%$ Ho: $\mu_0 > 70\%$

Parameter uji:

Jika + t tabel > t hitung maka Ho diterima, dan Ha di tolak Jika + t tabel < t hitung maka Ho ditolak, dan Ha diterima

Penyelesaian Kasus 2 (uji t pihak kanan)

Data yang hasil ulangan matematika siswa sebanyak 40 mahasiswa sama seperti data di atas Klik Analyze - Pilih Compare Means, lalu pilih One Sample T Test, Masukkan variabel nilai ke dalam Test Variable Box, abaikan yang lain kemudian klik OK. Selanjutnya Uji Normalitas data: Klik Analyze, Pilih Non Parametrics Test pilih 1 Sampel K-S, masukkan variabel nilai ke dalam Test Variable List, kemudian Klik OK.

Masih menggunakan hasil analisis di atas, maka diperoleh t hitung sebesar 57,242. dan t tabel = 1.699. Karena t tabel < dari t hitung (1.699 < 57,242), maka Ho ditolak, dan Ha diterima. Artinya Ha yaitu tingkat keberhasilan siswa paling tinggi 70% dari yang diharapkan diterima. Sedangkan Ho yang menyatakan bahwa keberhasilan belajar paling rendah 70% ditolak.

UJI t SAMPEL BERPASANGAN

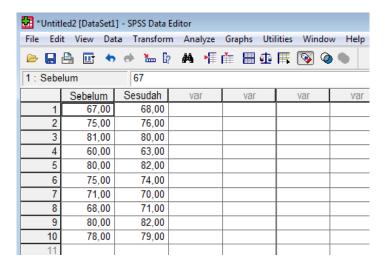
aired sample t test merupakan uji beda dua sampel berpasangan. Sampel berpasangan merupakan subjek yang sama namun mengalami perlakuan yang berbeda.

CONTOH KASUS

Akan diteliti mengenai perbedaan penjualan sepeda motor merk A disebuah Kabupaten sebelum dan sesudah kenaikan harga BBM. Data diambil dari 10 dealer. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

No	Sebelum	Sesudah
1	67	68
2	75	76
3	81	80
4	60	63
5	80	82
6	75	74
7	71	70
8	68	71
9	80	82
10	78	79

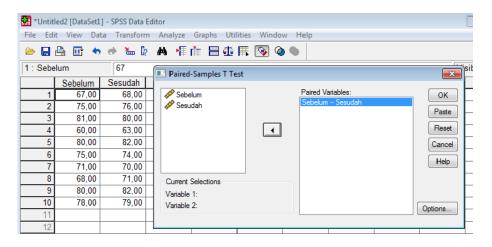
Masukan dalam SPSS



PENYELESAIAN

Klik ANALYZE > COMPARE MEANS > PAIRED SAMPLES t Test

Masukkan jual 1 dan Jual 2 pada kolom "Paired variables" seperti gambar di bawah ini



Abaikan yang lain, klik OK

HASIL

Paired Samples Statistics

					Std. Error
		Mean	N	Std. Deviation	Mean
Pair	Sebelum	73,5000	10	6,88396	2,17690
1	Sesudah	74,5000	10	6,43342	2,03443

Paired Samples Correlations

	Ν	Correlation	Sig.
Pair Sebelum & 1 Sesudah	10	,975	,000

Bagian pertama. Paired Samples Statistic

Menunjukkan bahwa rata-rata penjualan pada sebelum dan sesudah kenaikan BBM. Sebelum kenaikan BBM rata-rata penjualan dari 10 dealer adalah sebanyak 73,4, sementara setelah kenaikan BBM jumlah penjualan rata-rata adalah sebesar 74,5 unit

Bagian Dua. Paired samples Correlatian

Hasil uji menunjukkan bahwa korelasi antara dua variabel adalah sebesar 0.975 dengan sig sebesar 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara dua rata-rata penjualan sebelum dan sesudah kenaikan adalah kuat dan signifikan.

Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah:

Ho: rata-rata penjualan adalah sama H1: rata-rata penjualan adalah berbeda

Hasil uji Hipotesis

Paired Samples Test

			Paire	d Diff erences	3				
				Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Sebelum - Sesudah	-1,00000	1,56347	,49441	-2,11844	,11844	-2,023	9	,074

Nilai t hitung adalah sebesar -2,023 dengan sig 0.074. Karena sig > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa Ho diterima, artinya rata-rata penjualan sebelum dan sesudah kenaikan BBM adalah sama (tidak berbeda). dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kenaikan harga BBM tidak mempengaruhi jumlah penjualan sepeda motor merek A di kabupaten tersebut.

Latihan

Apakah ada perbedaan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikan tambahan pelajaran ?

	Nilai	Ujian		Nilai Ujian		
Responden	Sebelum Tambahan Les	Setelah Tambahan Les	Responden	Sebelum Tambahan Les	Setelah Tambahan Les	
1	80	85	9	78	80	
2	87	80	10	77	75	
3	67	75	11	76	80	
4	89	85	12	75	80	
5	76	80	13	67	70	
6	78	80	14	65	70	
7	86	90	15	70	80	
8	76	75	16	76	70	

ANALISIS VARIANS

🔪 etiap perusahaan perlu melakukan pengujian terhadap kumpulan hasil pengamatan mengenai suatu hal, misalnya hasil penjualan produk, hasil produksi produk, gaji pekerja di suatu perusahaan nilainya bervariasi antara satu dengan yang lainnya. Hal ini berhubungan dengan varian dan rata-rata yang banyak digunakan untuk membuat kesimpulan melalui penaksiran dan pengujian hipotesis mengenai parameter, maka dari itu dilakukan analisis varian yang ada dalam cabang ilmu statistika industri yaitu ANOVA. Penerapan ANOVA dalam dunia industri adalah untuk menguji rata-rata data hasil pengamatan yang dilakukan pada sebuah perusahaan ataupun industri.

Analisis varians (analysis of variance) atau ANOVA adalah suatu metode analisis statistika yang termasuk ke dalam cabang statistika inferensi. Uji dalam anova menggunakan uji F karena dipakai untuk pengujian lebih dari 2 sampel. Dalam praktik, uji dapat merupakan hipotesis (lebih sering dipakai) maupunpendugaan (estimation, khususnya di bidang genetika terapan).

Anova (Analysis of variances) digunakan untuk melakukan analisis komparasi multivariabel. Teknik analisis komparatif dengan menggunakan tes "t" yakni dengan mencari perbedaan yang signifikan dari dua buah mean hanya efektif bila jumlah variabelnya dua. Untuk mengatasi hal tersebut ada teknik analisis komparatif yang lebih baik yaitu *Analysis of variances* yang disingkat anova.

Anova digunakan untuk membandingkan rata-rata populasi bukan ragam populasi. Jenis data yang tepat untuk anova adalah nominal dan ordinal pada variable bebasnya, jika data pada variabel bebasnya dalam bentuk interval atau ratio maka harus diubah dulu dalam bentuk ordinal atau nominal. Sedangkan variabel terikatnya adalah data interval atau rasio.

Adapun asumsi dasar yang harus terpenuhi dalam analisis varian adalah :

1. Kenormalan

Distribusi data harus normal, agar data berdistribusi normal dapat ditempuh dengan cara memperbanyak jumlah sampel dalam kelompok.

2. Kesamaaan variansi

Setiap kelompok hendaknya berasal dari popolasi yang sama dengan variansi yang sama pula. Bila banyaknya sampel sama pada setiap kelompok maka kesamaan variansinya dapat diabaikan. Tapi bila banyak sampel pada masing

masing kelompok tidak sama maka kesamaan variansi populasi sangat diperlukan.

3. Pengamatan bebas

Sampel hendaknya diambil secara acak (random), sehingga setiap pengamatan merupakan informasi yang bebas.

Anova lebih akurat digunakan untuk sejumlah sampel yang sama pada setiap kelompoknya, misalnya masing masing variabel setiap kelompok jumlah sampel atau respondennya sama sama 250 orang.

Anova dapat digolongkan kedalam beberapa kriteria, yaitu:

- 1. Klasifikasi 1 arah (*One Way ANOVA*)
 - Anova klasifikasi 1 arah merupakan ANOVA yang didasarkan pada pengamatan 1 kriteria atau satu faktor yang menimbulkan variasi.
- 2. Klasifikasi 2 arah (Two Way ANOVA)
 - ANOVA kiasifikasi 2 arah merupakan ANOVA yang didasarkan pada pengamatan 2 kritenia atau 2 faktor yang menimbulkan variasi.
- 3. Klasifikasi banyak arah (*MANOVA*) ANOVA banyak arah merupakan ANOVA yang didasarkan pada pengamatan banyak kriteria.

Anova Satu Arah (*One Way Anova*)

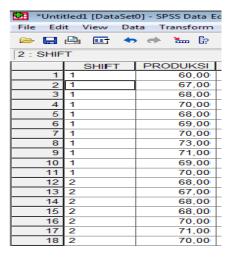
Anova satu arah (one way anova) digunakan apabila yang akan dianalisis terdiri dari satu variabel terikat dan satu variabel bebas. Interaksi suatu kebersamaan antar faktor dalam mempengaruhi variabel bebas, dengan sendirinya pengaruh faktor-faktor secara mandiri telah dihilangkan. Jika terdapat interaksi berarti efek faktor satu terhadap variabel terikatakan mempunyai garis yang tidak sejajar dengan efek faktor lain terhadap variabel terikat sejajar (saling berpotongan), maka antara faktor tidak mempunyai interaksi.

Pengolahan Data dengan Software

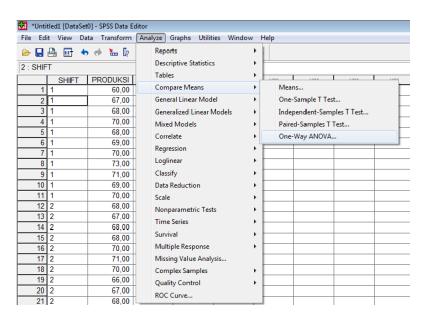
Dalam pengujian data ANOVA 1 arah dengan menggunakan software diperlukan software penunjang, yaitu program SPSS. Dalam pengujian kasus ANOVA 1 arah dengan menggunakan program SPSS, penyelesaian untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

	ma .	- 6	×
4	Α	В	С
1		PRODUKS	I
2	Shift Pagi	Shift Siang	Shift Malam
3	60	68	63
4	67	67	64
5	68	68	65
6	70	68	64
7	68	70	66
8	69	71	67
9	70	70	65
10	73	66	70
11	71	67	64
12	69	68	69
13	70	68	68

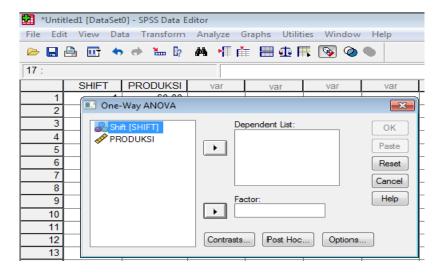
1. Memasukan data yang telah tersedia kedalam input data seperti gambar berikut. (terlebih dahulu isi bagian Variabel View seperti yang telah diajarkan pada penugasan sebelumnya):



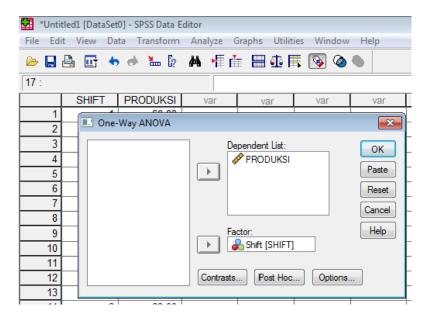
- 2. Melakukan setting analisis data sebagai berikut :
 - a. Pilih analyze pada menu file yang ada, pilih compare mean → One Way Anova



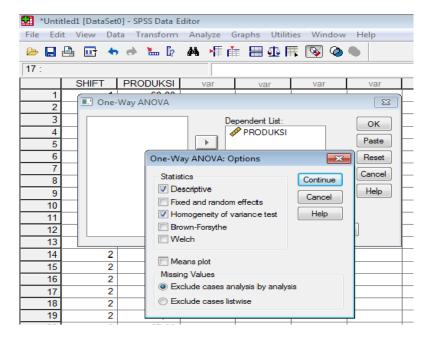
Setelah itu maka akan tampil gambar sebagai berikut :



- c. Pada Posisi *Dependent List* masukkan variabel yang menjadi variabel terikat. Dari data yang ada maka variabel terikatnya adalah variabel tingkat produksi, maka pilih tingkat penjualan.
- d. Pada Posisi faktor pilih variabel yang menjadi faktor penyebab terjadinya perubahan pada variabel terikat. Dalam hal ini adalah variabel shift. Sehingga akan berubah menjadi seperti ini :

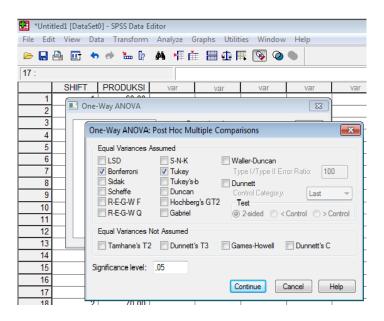


e. Klik tombol options dan klik pilihan yang diinginkan seperti berikut :



Untuk melihat keseragaman pada perhitungan statistik, maka dipilih Descriptive dan Homogeneity-of-variance. Untuk itu klik mouse pada pilihan tersebut. Missing Value adalah data yang hilang, karena data yang dianalisis tidak ada yang hilang, maka abaikan saja pilihan ini, kemudian klik continue.

Klik **post hoc** dan pilih jenis **post hoc** yang diinginkan.



Klik *Tukey* dan *Bonferroni* perhatikan *significance level* yang digunakan. Pada gambar diatas tertuliskan 0,05. Hal itu dikarenakan α sebesar 5%. Kemudian klik Continue jika pengisian dianggap selesai. Beberapa saat kemudian akan keluar tampilan output SPSS sebagai berikut :

Descriptives

PRODUKSI

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maxim um
1	11	68,6364	3,29462	,99337	66,4230	70,8497	60,00	73,00
2	11	68,2727	1,48936	,44906	67,2722	69,2733	66,00	71,00
3	11	65,9091	2,30020	,69354	64,3638	67,4544	63,00	70,00
Total	33	67,6061	2,69188	,46860	66,6516	68,5606	60,00	73,00

Test of Homogeneity of Variances

PRODUKSI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,075	2	30	,354

Analisis Output:

1. Output Descriptives

Output Descriptives memuat hasil-hasil data statistic deskriptif seperti mean, standard deviasi, angka terendah dan tertinggi serta standard error. Pada bagian ini terlihat ringkasan statistik dari ketiga sampel.

2. Output Test of Homogenity of Variances

Tes ini bertujuan untuk menguji berlaku tidaknya asumsi untuk Anova, yaitu apakah kelima sampel mempunyai varians yang sama. Untuk mengetahui apakah asumsi bahwa ketiga kelompok sampel yang ada mempunyai varian yang sama (homogen) dapat diterima. Untuk itu sebelumnya perlu dipersiapkan hipotesis tentang hal tersebut.

Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

H₀ = Ketiga variansi populasi adalah sama

H₁ = Ketiga variansi populasi adalah tidak sama

Dengan pengambilan Keputusan:

- a) Jika signifikan > 0.05 maka H₀ diterima
- b) Jika signifikan < 0,05 maka H₀ ditolak

Berdasarkan pada hasil yang diperoleh pada test of homogeneity of variances, dimana dihasilkan bahwa probabilitas atau signifikanya adalah 0,354 yang berarti lebih besar dari 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (Ho) diterima, yang berarti asumsi bahwa ketiga varian populasi adalah sama (homogeny) dapat diterima.

3. Output Anova

Setelah ketiga varians terbukti sama, baru dilakukan uji Anova untuk menguji apakah ketiga sampel mempunyai rata-rata yang sama. Outpun Anova adalah akhir dari perhitungan yang digunakan sebagai penentuan analisis terhadap hipotesis yang akan diterima atau ditolak. Dalam hal ini hipotesis yang akan diuji adalah:

- H₀ = Tidak ada perbedaan rata-rata hasil penjualan dengan menggunakan jenis kemasan yang berbeda. (Sama)
- H₁ = Ada perbedaan rata-rata hasil penjualan dengan menggunakan jenis kemasan yang berbeda. (Tidak Sama)

Untuk menentukan Ho atau Ha yang diterima maka ketentuan yang harus diikuti adalah sebagai berikut:

- a) Jika F_{hitung}> F_{tabel} maka H₀ ditolak
- b) Jika F_{hitung}< F_{tabel} maka H₀ diterima
- c) Jika signifikan atau probabilitas > 0.05, maka H₀ diterima
- d) Jika signifikan atau probabilitas < 0,05, maka H₀ ditolak

ANOVA

Р	RC	וחו	JKSI

1110001101					
	Sum of				
	Squares	df	Mean Square	5	Sig.
Between Groups	48,242	2	24,121	3,941	,030
Within Groups	183,636	30	6,121		
Total	231,879	32			

Berdasarkan pada hasil yang diperoleh pada uji ANOVA, dimana dilihat bahwa F hitung = > F tabel = 3,941, yang berarti Ho ditolak dan menerima Ha.

Sedangkan untuk nilai probabilitas dapat dilihat bahwa nilai probabilitas adalah 0,030 < 0,05. Dengan demikian hipotesis nol (Ho) ditolak.

Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil produksi dengan shift pagi, siang dan malam.

4. Output Tes Pos Hoc

Post Hoc dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda dan yang tidak berbeda. Hal ini dapat dilakukan bila F hitungnya menunjukan ada perbedaan. Kalau F hitung menunjukan tidak ada perbedaan, analisis sesudah anova tidak perlu dilakukan.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PRODUKSI

D opendent v							
			Mean				
			Diff erence			95% Confide	ence Interval
	(I) Shift	(J) Shift	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	,36364	1,05496	,937	-2,2371	2,9644
		3	2,72727*	1,05496	,038	,1265	5,3280
	2	1	-,36364	1,05496	,937	-2,9644	2,2371
		3	2,36364	1,05496	,081	-,2371	4,9644
	3	1	-2,72727*	1,05496	,038	-5,3280	-,1265
		2	-2,36364	1,05496	,081	-4,9644	,2371
Bonf erroni	1	2	,36364	1,05496	1,000	-2,3115	3,0388
		3	2,72727*	1,05496	,045	,0522	5,4024
	2	1	-,36364	1,05496	1,000	-3,0388	2,3115
		3	2,36364	1,05496	,098	-,3115	5,0388
	3	1	-2,72727*	1,05496	,045	-5,4024	-,0522
		2	-2,36364	1,05496	,098	-5,0388	,3115

^{*} The mean difference is significant at the .05 lev el.

PRODUKSI

			Subset for alpha = .05		
	Shif t	N	1	2	
Tukey HSD	3	11	65,9091		
	2	11	68,2727	68,2727	
	1	11		68,6364	
	Sig.		,081	,937	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa perbedaan mean Shift 1 dan Shift 2 adalah 0,3636 (rata-rata lebih kecil 0,3636 poin dibanding shift 2). Angka tersebut berasal dari mean shift 1 adalah 68,6364 dan shift 2 adalah 68,2727 sehingga didapatkan 0,3636 (lihat output descriptive statistics). Perbedaan mean shift 1 dan shift 3 adalah 2,727 (shift 1 lebih besar 2,727 dari shift 3). Angka tersebut berasal dari mean shift 1 adalah 68,6364 dan shift 3 adalah 65,9 sehingga di dapatkan 2,727. Untuk selanjutnya dapat dilihat gambar diatas untuk perbandingan shift seterusnya.

Catatan:

Hasil uji signifikansi dengan mudah bisa dilihat pada output dengan ada atau tidak adanya tanda "*" pada kolom "Mean Difference". Jika tanda * ada di angka meandifference maka perbedaan tersebut nyata atau signifikan. Jika tidak ada tanda *, maka perbedaan tidak signifikan.

Interpretasi:

- a. Shift yang paling baik untuk meningkatkan produksi adalah shift 1. Hal ini dapat dilihat dari jumlah rata-rata tertinggi pada shift 1 Sedangkan yang kurang baik dalam meningkatkan produksi adalah shift 3.
- b. Ada perbedaan tingkat produksi pada shift 1 dan shift 3, dan tidak ada perbedaan tingkat produksi pada shift 1 dan shift 2, shift 2 dan shift 3.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 11,000.

c. Ada pengaruh yang signifikan antara produksi pada shift 1 dan shift 3.

Contoh 2:

Uji anova satu arah akan digunakan untuk mengetahui adakah hubungan antara tingkat stress mahasiswa pada tiap kelompok Fakultas di Universitas Tugu Muda (UNTUMU). Tingkat stress diukur pada skala 1-10. Skala 1 hingga 3 menunjukkan mahasiswa cukup stress. Skala 4 sampai 6 menunjukkan mahasiswa dalam keadaan stress dan skala 7 keatas menunjukkan mahasiswa sangat stress. Pengamatan dilakukan pada waktu yang berbeda dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu kuisioner yang disebarkan pada 75 responden.

Tabel 6.1. Tabel rekapitulasi tingkat stress mahasiswa tiap kelompok jurusan yang ada di Fakultas dilingkungan UNTUMU

Pengamatan			Fakultas		
. ongamatan	Ekonomi	Hukum	ISIPOL	Teknik	Pertanian
	4	4	1	4	1
	6	3	2	7	4
1	2	2	3	9	5
	8	1	5	5	4
	8	8	2	4	7
	2	9	1	2	8
	2	5	9	1	8
2	3	3	8	1	7
	4	1	4	4	7
	5	5	7	7	7
	6	7	5	9	5
	2	9	1	9	6
3	1	6	3	2	7
	9	7	2	1	3
•	8	3	5	4	4

1. Hipotesis

- Ho : Semua rata-rata populasi fakultas sama, tidak ada hubungan antara tingkat stress dan fakultas di UNTUMU.
- H₁: Tidak semua sama. beberapa atau semua rata-rata populasi fakultas tidak sama, ada hubungan antara tingkat stress dan fakultas di UNTUMU.

2. Tingkat signifikansi

Dengan tingkat kepercayaan 95 persen maka tingkat signifikansi $(1-\alpha) = 5$ persen atau sebesar 0,05.

3. Derajat kebebasan

Df jumlah kuadrat penyimpangan total = N - 1

Df jumlah kuadrat penyimpangan total = 75 - 1 = 74

Df jumlah kuadrat dalam = N - k

Df jumlah kuadrat dalam = 75 - 5 = 70

Df jumlah kuadrat antar kelompok = k - 1

Df jumlah kuadrat antar kelompok = 5 - 1 = 4

4. Kriteria pengujian Untuk uji normalitas :

Signifikan atau probabilitas > 0.05, maka data berdistribusi normal Signifikan atau probabilitas < 0.05, maka data tidak berdistribusi normal

Untuk uji homogenitas:

Signifikan atau probabilitas > 0.05, maka H₀ diterima Signifikan atau probabilitas < 0.05, maka H₀ ditolak

Untuk uji ANOVA:

Jika signifikan atau probabilitas > 0.05, maka H₀ diterima Jika signifikan atau probabilitas < 0.05, maka H₀ ditolak

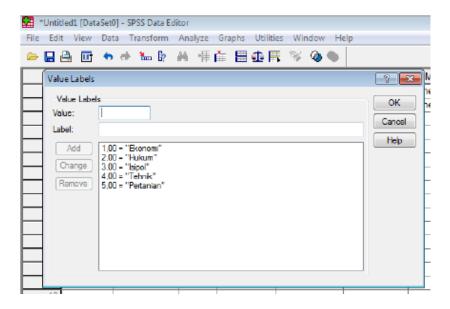
5. Pengolahan Data SPSS

a) Pengisian variabel

Pada kotak Name, sesuai kasus, ketik "stress" kemudian pada baris kedua ketik "fakultas" Pada Kotak Label variabel jurusan isi dengan "tingkat stress" dan pada kotak label variabel responden isi dengan "jurusan".

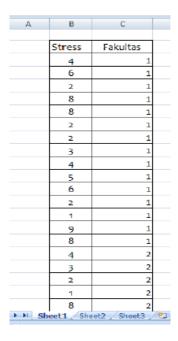
	Klik Values dua kali untuk variabel "fakultas"						
0	Values : 1 ; Label : Ekonomi	Add					
0	Values : 2 ; Label : Hukum	Add					
0	Values : 3 ; Label : ISIPOL	Add					
0	Values : 4 ; Label : Teknik	Add					
0	Values : 5 ; Label : Pertanian	Add					

Klik Ok

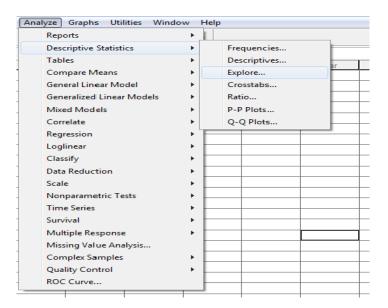


b. Pengisian DATA VIEW

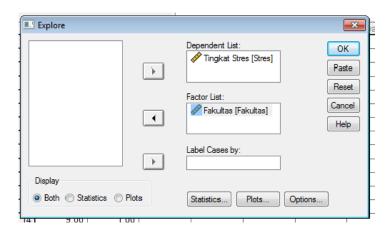
Masukan data mulai dari data ke-1 sampai dengan data ke-75.



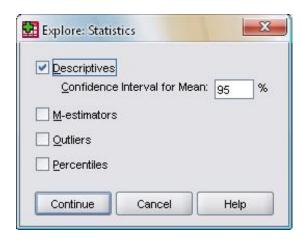
- Uii normalitas
 - 1) Menu Analyze → Descriptive statistics → explore



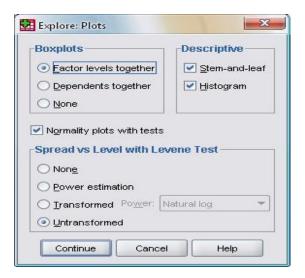
2) Masukan variabel tingkat stress ke dependent list sebagai variabel terikat dan masukkan variabel Fakultas ke faktor list sebagai variabel bebas, lalu klik Ok



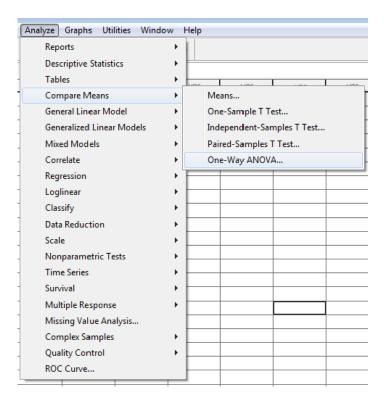
3) Pada pilihan Statistics, isi confidence interval for mean dengan 95 % yang menandakan bahwa tingkat kepercayaan yang diambil sebesar 95 %. Lalu klik continue.



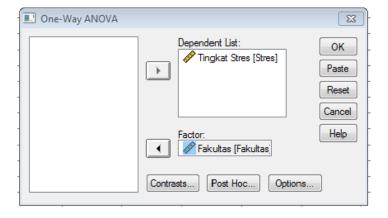
4) Pada pilihan Plots, tandai normality plots with tests, histogram pada descriptive dan untransformed. Lalu klik continue.



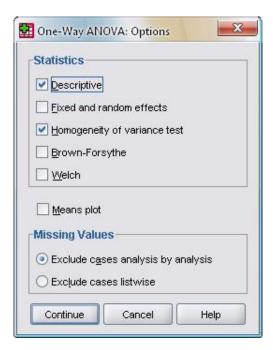
- 5) Klik Ok hingga muncul output SPSS.
- d. Uji One Way ANOVA
 - 1) Menu Analyze -> Compare means -> One way ANOVA



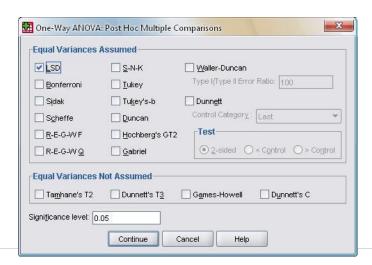
2) Masukan variabel tingkat tingkat stress ke dependent list sebagai variabel terikat dan masukkan variabel fakultas ke faktor sebagai variabel bebas, lalu klik Ok.



3) Pada pilihan Options, tandai descriptives serta homogeneity of variant tests pada statistics. Lalu klik continue.



4) Pada pilihan Post hoc, tandai LSD pada equal variances assumed serta isi significance level berdasarkan tingkat signifikansi yang telah diberikan. Lalu klik continue.



5) Klik Ok hingga muncul output SPSS.

Hasil Output SPSS

a. Test of normality

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Fakulta	Statisti			Statisti		
	S	С	df	Sig.	С	df	Sig.
Tingkat Stres	Ekono mi	,173	15	,200(*)	,905	15	,113
	Hukum	,154	15	,200(*)	,938	15	,354
	Isipol	,165	15	,200(*)	,905	15	,112
	Tehnik	,180	15	,200(*)	,886	15	,058
	Pertani an	,232	15	,030	,908	15	,125

^{*} This is a lower bound of the true significance.
a Lilliefors Significance Correction

b. Test of homogeneity of variance

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df 1	df2	Sig.
Tingkat Stres	Based on Mean	,729	4	70	,575
	Based on Median	,471	4	70	,757
	Based on Median and with adjusted df	,471	4	64,184	,757
	Based on trimmed mean	,722	4	70	,580

c. Anova

ANOVA

Tingkat Stres

, and the second	Sum of Squares	df	Mean Square		Sig.
Between Groups	21,413	4	5,353	,780	,542
Within Groups	480,133	70	6,859		
Total	501,547	74			

d. Post hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Tingkat Stres

			Mean				
			Dif f erence			95% Confide	ence Interval
	(I) Fakultas	(J) Fakultas	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Ekonomi	Hukum	-,20000	,95632	1,000	-2,8778	2,4778
		Isipol	,80000	,95632	,918	-1,8778	3,4778
		Tehnik	,06667	,95632	1,000	-2,6112	2,7445
		Pertanian	-,86667	,95632	,894	-3,5445	1,8112
	Hukum	Ekonomi	,20000	,95632	1,000	-2,4778	2,8778
		Isipol	1,00000	,95632	,833	-1,6778	3,6778
		Tehnik	,26667	,95632	,999	-2,4112	2,9445
		Pertanian	-,66667	,95632	,956	-3,3445	2,0112
	Isipol	Ekonomi	-,80000	,95632	,918	-3,4778	1,8778
		Hukum	-1,00000	,95632	,833	-3,6778	1,6778
		Tehnik	-,73333	,95632	,939	-3,4112	1,9445
		Pertanian	-1,66667	,95632	,415	-4,3445	1,0112
	Tehnik	Ekonomi	-,06667	,95632	1,000	-2,7445	2,6112
		Hukum	-,26667	,95632	,999	-2,9445	2,4112
		Isipol	,73333	,95632	,939	-1,9445	3,4112
		Pertanian	-,93333	,95632	,865	-3,6112	1,7445
	Pert anian	Ekonomi	,86667	,95632	,894	-1,8112	3,5445
		Hukum	,66667	,95632	,956	-2,0112	3,3445
		Isipol	1,66667	,95632	,415	-1,0112	4,3445
		Tehnik	,93333	,95632	,865	-1,7445	3,6112
Bonf erroni	Ekonomi	Hukum	-,20000	,95632	1,000	-2,9721	2,5721
		Isipol	,80000	,95632	1,000	-1,9721	3,5721
		Tehnik	,06667	,95632	1,000	-2,7054	2,8388
		Pertanian	-,86667	,95632	1,000	-3,6388	1,9054
	Hukum	Ekonomi	,20000	,95632	1,000	-2,5721	2,9721
		Isipol	1,00000	,95632	1,000	-1,7721	3,7721
		Tehnik	,26667	,95632	1,000	-2,5054	3,0388
		Pertanian	-,66667	,95632	1,000	-3,4388	2,1054
	Isipol	Ekonomi	-,80000	,95632	1,000	-3,5721	1,9721
		Hukum	-1,00000	,95632	1,000	-3,7721	1,7721
		Tehnik	-,73333	,95632	1,000	-3,5054	2,0388
		Pertanian	-1,66667	,95632	,858	-4,4388	1,1054
	Tehnik	Ekonomi	-,06667	,95632	1,000	-2,8388	2,7054
		Hukum	-,26667	,95632	1,000	-3,0388	2,5054
		Isipol	,73333	,95632	1,000	-2,0388	3,5054
		Pertanian	-,93333	,95632	1,000	-3,7054	1,8388
	Pert anian	Ekonomi	,86667	,95632	1,000	-1,9054	3,6388
		Hukum	,66667	,95632	1,000	-2,1054	3,4388
		Isipol	1,66667	,95632	,858,	-1,1054	4,4388
		Tehnik	,93333	,95632	1,000	-1,8388	3,7054

7. Analisis Hasil Output SPSS

a. Test of normality

Uji normalitas menunjukkan dari hasil keseluruhan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa **signifikansi seluruh fakultas > 0,05 yang artinya distribusi data normal.** Maka data yang diambil dinyatakan tidak terjadi penyimpangan dan layak untuk dilakukan uji ANOVA.

b. Test of homogenity of variance

Tes ini bertujuan untuk menguji berlaku tidaknya asumsi untuk ANOVA, yaitu

apakah kelima kelompok sampel mempunyai variansi yang sama. keseragaman variansi menunjukkan probabilitas atau signifikansi seluruh sampel adalah 0,58, yang berarti signifikansi = 0,58 > 0,05 maka sesuai dengan kriteria pengujian dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H₀) diterima, yang berarti asumsi bahwa kelima varian populasi adalah sama (homogen) dapat diterima.

c. ANOVA

Setelah kelima varian terbukti sama, baru dilakukan uii ANOVA untuk menguii apakah kelima sampel mempunyai rata-rata yang sama. Uji ANOVA menunjukkan nilai probabilitas atau signifikansi adalah 0,542. Hal ini berarti signifikansi lebih besar dari 0.05 maka Ho juga diterima yang artinya ternyata tidak ada perbedaan rata-rata antara kelima kelompok fakultas yang diuji. Maka tidak ada pengaruh tingkat stress terhadap kelompok fakultas yang ada di UNTUMU.

d. Post hoc

Post Hoc dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda dan yang tidak berbeda. Atau dapat dikatakan dalam kasus ini, kelompok jurusan mana yang memberikan pengaruh signifikan terhadap perbedaan tingkat stress. Uji post hoc merupakan uji kelanjutan dari uji ANOVA jika hasil yang diperoleh pada uji ANOVA adalah H₀ diterima atau terdapat perbedaan antara tiap kelompok. Namun karena uji ANOVA menunjukkan H₀ ditolak, maka otomatis uji post hoc menunjukkan tidak ada kelompok Fakultas di lingkungan UNTUMU yang memberikan pengaruh pada tingkat stress. Hal ini juga dapat dilihat pada tabel Post hoc yang tidak menunjukkan tanda (*) sebagai penanda bahwa terdapat kelompok yang signifikan.

8. Keputusan

Dari keseluruhan uji yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh maupun perbedaan yang signifikan antara kelima fakultas yang ada di UNTUMU yang artinya tidak terdapat hubungan antara tingkat stress mahasiswa dengan kelompok Fakultas di Universitas Tugu Muda.

Anova Dua Arah (Two Way Anova)

ANOVA dua arah ini digunakan bila sumber keragaman yang terjadi tidak hanya karena satu faktor (perlakuan). Faktor lain yang mungkin menjadi sumber keragaman respon juga harus diperhatikan. Faktor lain ini bisa perlakuan lain atau faktor yang sudah terkondisi. Pertimbangan memasukkan faktor kedua sebagai sumber keragaman ini perlu bila faktor itu dikelompokkan (blok), sehingga keragaman antar kelompok sangat besar,tetapi kecil dalam kelompok sendiri.

Tujuan dan pengujian ANOVA 2 arah ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Misal, seorang dosen ingin menguji apakah ada pengaruh antara jurusan dan gender terhadap skor TPA (tes potensial akademik).

A. Pengolahan Menggunakan Software

Studi Kasus 1 Ingin diketahui apakah jurusan dan gender mempengaruhi skor TPA mahasiswa. didapat data sebagai berikut :

		Sko	r TPA
		Laki-Laki	Perempuan
		543	560
	J omi	525	570
	llmu Ekonomi	548	580
	– Ek	560	590
		600	590
	uı	545	565
an	me	587	550
Jurusan	Akuntansi Manajemen	589	570
Ju		590	590
		595	590
		510	600
		520	590
		525	580
		550	560
		525	590

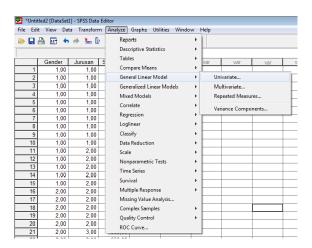
Dalam pengujian kasus ANOVA 2 arah dengan menggunakan program SPSS untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

1. Memasukan data ke SPSS

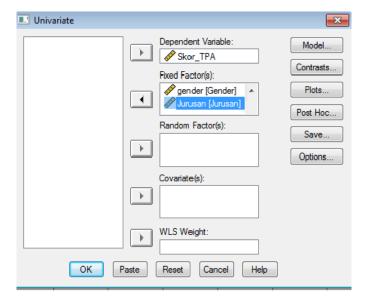
Hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian variabel Name adalah "tidak boleh ada spasi dalam pengisiannya".

*Untitled2 [DataSet1] - SPSS Data Editor							
File Ed	it View	Data	a Tra	nsfori	m Ai	nalyze	6
<i>⊳</i> 🖫	<u></u>	45	et i	 [? #4	M	ď
	Gende	r	Jurus	san	Sko	r_TPA	١T
1	1,	00		1,00		43,00)
2	1,	00		1,00		25,00)
3	1,	00		1,00		48,00)
4	1,	00		1,00		60,00)
5	1,	00		1,00	-	500,00)
6	1,	00		1,00		45,00)
7	1,	00		1,00		87,00)
8	1,	00		1,00		589,00)
9	1,	00		1,00		590,00) [
10	1,	00		1,00		95,00	
11	1,	00		2,00		510,00)
12	1,	00		2,00		520,00)
13	1,	00		2,00		25,00)
14	1,	00		2,00		550,00)
15		00		2,00		525,00)
16	2,	00		2,00		60,00)
17	2,	00		2,00		70,00)
18	2,	00		2,00		80,00)
19	2,	00		2,00		590,00)
20	2,	00		2,00		590,00)
21	2,	00		3,00		65,00)
22	2,	00		3,00		550,00)
23	2,	00		3,00		70,00)
24	2,	00		3,00		590,00)
25	2,	00		3,00		590,00)
26		00		3,00	(500,00)
27	2,	00		3,00		590,00)
28	2,	00		3,00		80,00)
29	2,	00		3,00		60,00	
30	2,	00		3,00		590,00)
31							\perp
→ \û	▼ ▶ \Data View \ Variable View /						1

- 2. Pengolahan data dengan SPSS Langkah-langkahnya:
 - a. Pilih Analyze → General Linear Model → Univariate

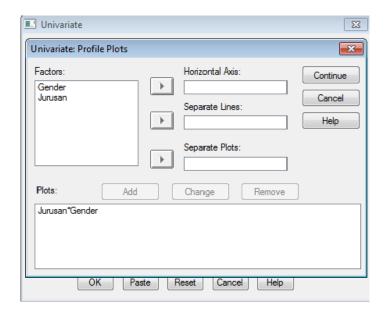


b. Kemudian lakukan pengisian terhadap : Kolom Dependent Variable masukan skor TPA, Kolom Faktor(s) Masukkan yang termasuk Fixed Factor(s) (dalam kasus ini : tingkat dan gender) Masukkan yang termasuk Random Factor(s)



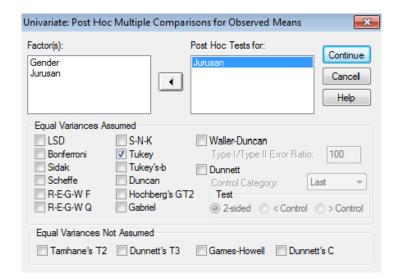
c. Klik Plots

Horizontal Axis: ... (jurusan) Separate lines: ... (gender)

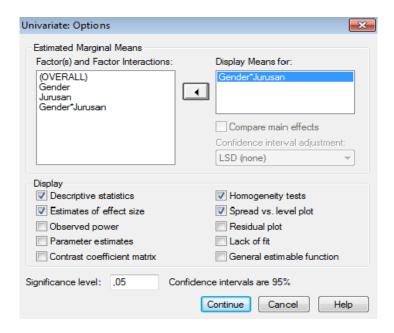


d. Klik Post Hoc

Masukan variabel yang akan di uji MCA ... (jurusan) → Tukey



e. Options



f. Klik OK, diperoleh output:

Levene's Test of Equality of Error Variance's

Dependent Variable: Skor_TPA F df 1 df2 .586 5 24 .711

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+gender+jurusan+gender * jurusan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Skor TPA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	12321.767 ^a	5	2464.353	6.986	.000	.593
Intercept	9618605.633	1	9618605.633	27268.774	.000	.999
gender	4392.300	1	4392.300	12.452	.002	.342
jurusan	2444.067	2	1222.033	3.464	.048	.224
gender * jurusan	5485.400	2	2742.700	7.776	.002	.393
Error	8465.600	24	352.733			
Total	9639393.000	30				
Corrected Total	20787.367	29				

a. R Squared = .593 (Adjusted R Squared = .508)

Uji Interaksi

- 1. H₀: yij=0 Tidak ada interaksi antara faktor jurusan dan gender
 - H₁: yij≠0 Ada interaksi antara jurusan dan gender
- 2. Tingkat Signifikasi $\alpha = 5\%$
- 3. Statistik Uji P-value = 0,02
 - (p_value diambil dari tabel dengan sig yang berasal dari source gender *jurusan)
- 4. Daerah Kritik
 - H_0 ditolak jika P-value < α
- 5. Kesimpulan

Karena p value $(0,02) < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak.

Jadi ada interaksi antara faktor jurusan dengan faktor gender pada tingkat signifikasi 5%. Hal tersebut manyatakan bahwa uji efek untuk faktor gender dan jurusan bisa dilakukan.

Uji Efek faktor gender

- 1. H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i$ (Tidak ada efek faktor gender)
 - H_1 : minimal ada satu $\alpha_1 \neq 0$ (Ada efek faktor gender)
- 2. Tingkat Signifikasi $\alpha = 5\%$
- 3. Statistik Uji P-value = 0,002
 - (p_value diambil dari sig pada tabel dengan source gender)
- 4. Daerah Kritik
 - H_0 ditolak jika P-value < α
- 5. Kesimpulan

Karena p value $(0,002) < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak. Jadi ada efek faktor gender untuk data tersebut pada tingkat signifikasi 5% Karena faktor gender hanya terdiri dari 2 level faktor, sehingga tidak diperlukan uji MCA

Jurusan

- 1. H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i$ (Tidak ada efek faktor jurusan)
 - H₁: minimal ada satu αi≠0
- 2. Tingkat Signifikasi $\alpha = 5\%$
- 3. Statistik Uji P-value = 0.048 (p. value diambil dari tabel pada sig dengan source jurusan)
- 4. Daerah Kritik
 - H_0 ditolak jika P-value < α
- 5. Kesimpulan

Karena p value $(0,048) < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak.

Jadi ada efek faktor jurusan untuk data tersebut pada tingkat signifikasi 5% Karena faktor jurusan mempengaruhi SKOR secara signifikan, sehingga perlu dilakukan uji MCA Analisis perbandingan Ganda:

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Skor_TPA

Tukev HSD

		Mean Difference			95% Confide	ence Interval
(I) Jurusan	(J) Jurusan	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Ilmu_ekonomi	Manajemen	16,2000	8,96922	,187	-6,0876	38,4876
	Akuntansi	-10,3000	8,96922	,494	-32,5876	11,9876
Manajemen	Ilmu_ekonomi	-16,2000	8,96922	,187	-38,4876	6,0876
	Akuntansi	-26,5000*	8,96922	,017	-48,7876	-4,2124
Akuntansi	Ilmu_ekonomi	10,3000	8,96922	,494	-11,9876	32,5876
	Manajemen	26,5000*	8,96922	,017	4,2124	48,7876

Based on observed means.

Skor_TPA

Tukev HSDa,b

		Subset	
Jurusan	N	1	2
Manajemen	10	552,0000	
Ilmu_ekonomi	10	568,2000	568,2000
Akuntansi	10		578,5000
Sig.		,187	,494

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 402,235.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.
- b. Alpha = .05.

Dapat juga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan Skor TPA yang signifikan antara mahasiswa Akuntansi dan Manajemen. Sedangkan antara jurusan Akuntansi dan jurusan Ilmu Ekonomi serta Jurusan Ilmu ekonomi dengan jurusan manajemen menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam hal Skor TPA.

Studi Kasus 2

Sebuah pabrik selama ini memperkerjakan karyawannya dalam 3 shift (satu shift terdiri atas sekelompok pekerja yang berlainan). Manajer pabrik tersebut ingin mengetahui apakah ada perbedaan produktifitas yang nyata diantara 3 kelompok kerja shift yang ada selama ini. Selama ini setiap kelompok kerja terdiri atas wanita semua atau pria semua, dan setelah kelompok pria bekerja dua hari berturut-turut, ganti kelompok wanita (tetap terbagi tiga kelompok) yang bekerja. Demikian seterusnya, dua hari untuk pria dan dua hari untuk wanita.

^{*} The mean difference is significant at the ,05 level.

Tabel 6.2. Berikut hasil pengematan (angka dalam unit)

Hari	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Gender
1	38	45	45	Pria
2	36	48	48	Pria
3	39	42	42	Wanita
4	34	46	46	Pria
5	35	41	41	Pria
6	32	45	45	Wanita
7	39	48	48	Pria
8	34	47	47	Pria
9	32	42	42	Wanita
10	36	41	41	Pria
11	33	39	39	Pria
12	39	33	33	Wanita

Nb: pada baris 1, di hari pertama kelompok shift 1 berproduksi 38 unit, kelompok shift 2 berproduksi 45 unit, kelompok shift 3 berproduksi 45 unit, catatan semua anggota kelompok pria. Demikian untuk data yang lain.

Dalam pengujian kasus ANOVA 2 arah dengan menggunakan program SPSS ver 15.0, penyelesaian untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan Data ke SPSS

Tabel pada kasus di atas harus kita dirubah dalam format berikut ini jika akan digunakan dalam uji ANOVA dengan SPSS

Produk	Shift	Gender
38	Satu	Pria
36	Satu	Pria
39	Satu	Wanita
34	Satu	Pria
35	Satu	Pria
32	Satu	Wanita
39	Satu	Pria
34	Satu	Pria
32	Satu	Wanita
36	Satu	Pria
33	Satu	Pria
39	Satu	Wanita
45	Dua	Pria
48	Dua	Pria
42	Dua	Wanita
46	Dua	Pria

Produk	Shift	Gender
41	Dua	Pria
45	Dua	Wanita
48	Dua	Pria
47	Dua	Pria
42	Dua	Wanita
41	Dua	Pria
39	Dua	Pria
33	Dua	Wanita
45	Tiga	Pria
48	Tiga	Pria
42	Tiga	Wanita
46	Tiga	Pria
41	Tiga	Pria
45	Tiga	Wanita
48	Tiga	Pria
47	Tiga	Pria
42	Tiga	Wanita
41	Tiga	Pria
39	Tiga	Pria
33	Tiga	Wanita

Langkah-langkah:

a. Dari menu utama file, pilih menu new, lalu klik Data. Kemudian klik pada sheet tab Variabel View.

Pengisian variable PRODUK

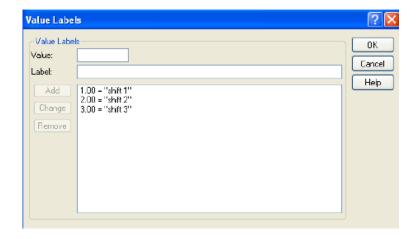
o Name, sesuai kasus, ketik Produk

Pengisian Variabel SHIFT

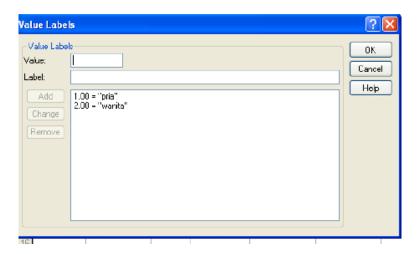
o Name sesuai kasus ketik Shift

Values, pilihan ini untuk proses pemberian kode, dengan isian :

Kode	Label
1	Satu
2	Dua
3	Tiga



Pengisian Variabel Gender

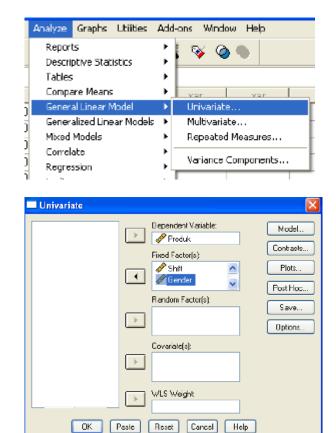


- b. Abaikan bagian yang lain kemudian tekan CTRL+T untuk pindah ke DATA VIEW
- c. Mengisi Data
 - 1. Isikan data sesuai data pada table
 - 2. Aktifkan value label dengan menu View kemudian klik Value Label

	Produk	Shift	Gender				
1	38.00	1.00	1.00				
2	36.00	1.00	1.00				
3	39.00	1.00	2.00				
	34.00	1.00	1.00				
5	35.00	1.00	1.00				
Б	32.00	1.00	2.00				
7 8 9	39.00	1.00	1.00				
8	34.00	1.00	1.00				
9	32.00	1.00	2.00				
10	36.00	1.00	1.00				
11	33.00	1.00	1.00				
12	39.00	1.00	2.00				
13	45.00	2.00	1.00				
14	48.00	2.00	1.00				
15	42.00	2.00	2.00				
16	46.00	2.00	, 1.00				
\Data View \(\text{Variable View } \)							

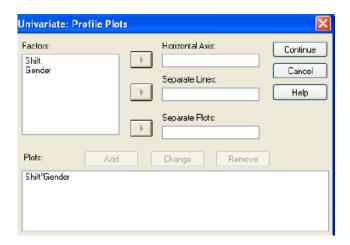
d. Pengolahan Data SPSS

1. Pilih menu Analyze, pilih General-Linear Model, ketik Univariate. Untuk pengisiannya sesuaikan dengan gambar dibawah ini :



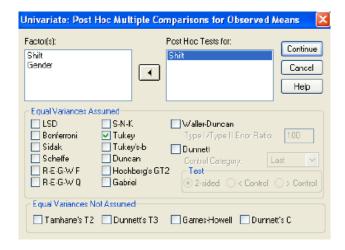
Klik Plots

o Horizontal Axis: ... (Shift) o Separate lines: ... (gender) o Add; Shift*Gender

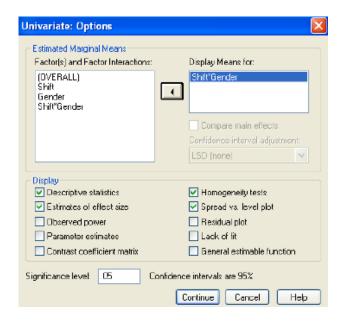


Klik Post Hoc

Masukan variabel yang akan di uji MCA ... (tingkat) o Tukey



Options



Klik Ok

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Produk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	530.125 ^a	5	106.025	7.635	.000	.560
Intercept	51574.014	1	51574.014	3713.700	.000	.992
Shif t	336.111	2	168.056	12.101	.000	.447
Gender	55.125	1	55.125	3.969	.056	.117
Shift * Gender	25.000	2	12.500	.900	.417	.057
Error	416.625	30	13.887			
Total	60239.000	36				
Corrected Total	946.750	35				

a. R Squared = .560 (Adjusted R Squared = .487)

Estimated Marginal Means

Shift * Gender

Dependent Variable: Produk

				95% Confidence Interval		
Shif t	Gender	Mean	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	
shift 1	pria	35.625	1.318	32.934	38.316	
	wanita	35.500	1.863	31.695	39.305	
shift 2	pria	44.375	1.318	41.684	47.066	
	wanita	40.500	1.863	36.695	44.305	
shift 3	pria	44.375	1.318	41.684	47.066	
	wanita	40.500	1.863	36.695	44.305	

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Produk

Tukev HSD

Tukey II							
		Mean Diff erence			95% Confidence Interval		
(I) Shift	(J) Shift	(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	
shift 1	shift 2	-7.5000*	1.52138	.000	-11.2506	-3.7494	
	shift 3	-7.5000*	1.52138	.000	-11.2506	-3.7494	
shift 2	shift 1	7.5000*	1.52138	.000	3.7494	11.2506	
	shift 3	.0000	1.52138	1.000	-3.7506	3.7506	
shift 3	shift 1	7.5000*	1.52138	.000	3.7494	11.2506	
	shift 2	.0000	1.52138	1.000	-3.7506	3.7506	

Based on observ ed means.

Homogeneous Subsets

Produk

Tukey HSD^{a,b}

		Subset		
Shif t	N	1	2	
shift 1	12	35.5833		
shift 2	12		43.0833	
shift 3	12		43.0833	
Sig.		1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are display ed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 13.887.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

Analisis

Berdasarkan output diatas, tampak bahwa shift 2 dan shift 3 tidak terdapat perbedaan produksi yang signifikan, tetapi memiliki perbedaan yang signifikan apabila dibandingkan dengan shift 1.

^{*} The mean difference is significant at the .05 level.

UJI VALIDITAS DAN REALIBILITAS

alam penelitian, data mempunyai kedudukan yang paling tinggi, karena data merupakan penggambaran variabel yang diteliti dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Benar tidaknya data, sangat menentukan bermutu tidaknya hasil penelitian. Sedang benar tidaknya data, tergantung dari baik tidaknya instrumen pengumpulan data. Pengujian instumen biasanya terdiri dari uji validitas dan reliabilitas.

A. Definisi Validitas dan Reliabilitas

Validitas adalah tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Intrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur (Sugiyono, 2004:137). Dengan demikian, instrumen yang valid merupakan instrumen yang benar-benar tepat untuk mengukur apa yang hendak di ukur.

Penggaris dinyatakan valid jika digunakan untuk mengukur panjang, namun tidak valid jika digunakan untuk mengukur berat. Artinya, penggaris memang tepat digunakan untuk mengukur panjang, namun menjadi tidak valid jika penggaris digunakan untuk mengukur berat.

Uji reliabilitas berguna untuk menetapkan apakah instrumen yang dalam hal ini kuesioner dapat digunakan lebih dari satu kali, paling tidak oleh responden yang sama akan menghasilkan data yang konsisten. Dengan kata lain, reliabilitas instrumen mencirikan tingkat konsistensi. Banyak rumus yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas diantaranya adalah rumus **Spearman Brown**:

$$r_{11} \frac{2.r_b}{1+r_b}$$

Keterangan:

R 11 adalah nilai reliabilitas

R b adalah nilai koefisien korelasi

Nilai koefisien reliabilitas yang baik adalah diatas 0,7 (cukup baik), di atas 0,8 (baik). Pengukuran validitas dan reliabilitas mutlak dilakukan, karena jika instrument yang digunakan sudah tidak valid dan reliable maka dipastikan hasil penelitiannya pun tidak akan valid dan reliable. Sugiyono (2007: 137) menjelaskan perbedaan antara penelitian yang valid dan reliable dengan instrument yang valid dan reliable sebagai berikut:

Penelitian yang valid artinya bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Artinya, jika objek berwarna merah, sedangkan data yang terkumpul berwarna putih maka hasil penelitian tidak valid. Sedangkan penelitian yang reliable bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Kalau dalam objek kemarin berwarna merah, maka sekarang dan besok tetap berwarna merah.

Ada beberapa jenis validitas yang digunakan untuk menguji ketepatan ukuran, diantaranya validitas isi (content validity) dan validitas konsep (concept validity).

Validitas Isi

Validitas isi atau *content validity* memastikan bahwa pengukuran memasukkan sekumpulan item yang memadai dan mewakili yang mengungkap konsep. Semakin item skala mencerminkan kawasan atau keseluruh konsep yang diukur, semakin besar validitas isi. Atau dengan kata lain, validitas isi merupakan fungsi seberapa baik dimensi dan elemen sebuah konsep yang telah digambarkan.

Validitas muka (*face validity*) dianggap sebagai indeks validitas isi yang paling dasar dan sangat minimum. Validitas isi menunjukkan bahwa item-item yang dimaksudkan untuk mengukur sebuah konsep, memberikan kesan mampu mengungkap konsep yang hendak di ukur.

Validitas Konsep

Validitas konsep atau *concept validity* menunjukkan seberapa baik hasil yang diperoleh dari pengukuran cocok dengan teori yang mendasari desain test. Hal ini dapat dinilai dari validitas konvergen dan validitas diskriminan.

Validitas konvergen terpenuhi jika skor yang diperoleh dengan dua instrument berbeda yang mengukur konsep yang sama menunjukkan korelasi yang tinggi.

Validitas diskriminan terpenuhi jika berdasarkan teori, dua variabel diprediksi tidak berkorelasi, dan skor yang diperoleh dengan mengukurnya benar-benar secara empiris membuktikan hal tersebut.

Secara umum, Sekaran (2006) membagi beberapa istilah validitas sebagai berikut :

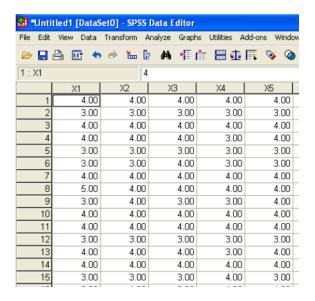
- 1. Validitas isi yaitu apakah pengukuran benar-benar mengukur konsep?
- 2. Validitas muka yaitu apakah para ahli mengesahkan bahwa instrument mengukur apa yang seharusnya diukur
- 3. Validitas berdasarkan criteria yaitu apakah pengukuran membedakan cara yang membantu memprediksi criteria variabel
- 4. Validitas konkuren yaitu apakah pengukuran membedakan cara yang membantu memprediksi criteria saat ini ?
- 5. Validitas prediktif yaitu apakah pengukuran membedakan individual dalam membantu memprediksi di masa depan ?
- 6. Validitas Konsep yaitu apakah instrument menyediakan konsep sebagai teori?
- 7. Validitas konvergen yaitu apakah dua instrument mengukur konsep dengan korelasi yang tinggi ?
- 8. Validitas diskriminan yaitu apakah pengukuran memiliki korelasi rendah dengan variabel yang diperkiraka tidak ada hubungannya dengan variabel tersebut ?

Akan di uji validitas dan reliabilitas variabel kepuasan kerja. Variabel ini berjumlah 5 indikator yang diadaptasi dari Intrinsic factor dari teori dua factor Herzberg meliputi pekerjaan itu sendiri, keberhasilan yang diraih, kesempatan bertumbuh, kemajuan dalam karier dan pengakuan orang lain.

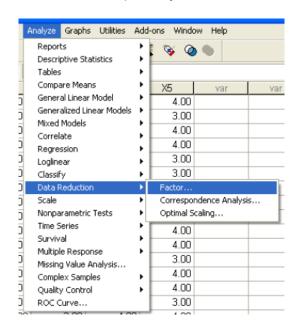
Skala yang digunakan adalah skala Likert 1 – 5 dengan jumlah sampel sebanyak 36. Setelah angket ditabulasi maka diperoleh data sbb :

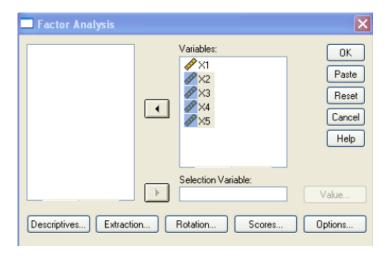
No	X1	X2	Х3	X4	X5	No	X1	X2	Х3	X4	X5
1	4	4	4	4	4	19	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	20	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	21	4	3	4	3	3
4	4	4	4	3	4	22	4	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	23	4	4	4	4	4
6	3	3	4	3	3	24	3	3	4	4	3
7	4	4	4	4	4	25	4	3	4	4	3
8	5	4	4	4	4	26	4	4	4	4	4
9	3	4	3	3	4	27	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	28	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	29	2	2	3	2	2
12	3	3	3	3	3	30	3	3	3	3	3
13	4	4	4	3	4	31	4	4	4	4	2
14	4	4	4	4	4	32	4	4	4	3	3
15	3	3	3	4	3	33	4	4	4	4	4
16	3	4	3	4	4	34	2	3	4	4	3
17	3	3	3	3	3	35	3	3	3	4	2
18	4	4	4	4	4	36	4	3	3	3	4

B. PENYELESAIAN

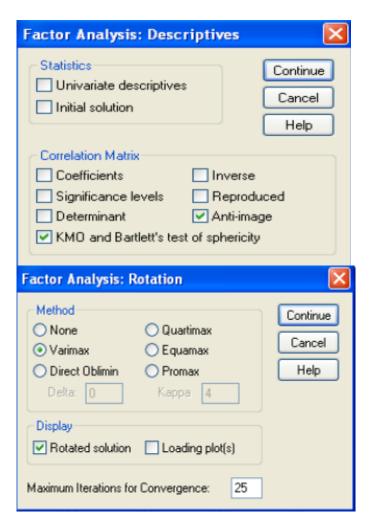


Tahap 1. Analisis Faktor Klik Analyze → Data Reduction → Factor Masukkan seluruh pertanyaan ke box "Variables"





Klik Desctiptive -> Aktifkan KMO and Bartlett's Test of Specirity dan Anti-Image Klik Rotation: Aktifkan Varimax



Hasil Analisis Faktor

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin M Adequacy.	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		
Bartlett's Test of	Approx. Chi-Square	85.478	
Sphericity	df	10	
	Sig.	.000	

Anti-image Matrices

		X1	X2	X3	X4	X5
Anti-image Covariance	X1	.448	118	149	.036	065
	X2	118	.264	075	130	190
	X3	149	075	.506	165	.038
	X4	.036	130	165	.586	.026
	X5	- 065	190	.038	.026	.431
Anti-image Correlation	X1	.851 ^a	- 242	313	.070	148
	X2	342	.754 ²	-205	330	562
	X3	313	200	.838 ^a	- 208	.082
	X4	.070	330	303	.828 ^a	052
	X5	148	562	.082	.052	.782 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy (MSA)

Nilai KMO sebesar 0.840 menandakan bahwa instumen valid karena sudah memenuhi batas 0.50 (0.840 > 0.50). Korelasi anti image menghasilkan korelasi yang cukup tinggi untuk masing-masing item, yaitu 0.851 (X1), 0.754 (X2), 0.838 (X3), 0.828 (X4) dan 0.782 (X5). Dapat dinyatakan bahwa 5 item yang digunakan untuk mengukur konstruk kepuasan instrinsik memenuhi kriteria sebagai pembentuk konstrak.

Total Variance Explained

	Extraction Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulativ e %
1	3.280	65.604	65.604

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Output ketiga adalah Total variance Explained menunjukkan bahwa dari 5 item yang digunakan, hasil ekstraksi SPSS menjadi 1 faktor dengan kemampuan menjelaskan konstruk sebesar 65,604%.

Component Matrix

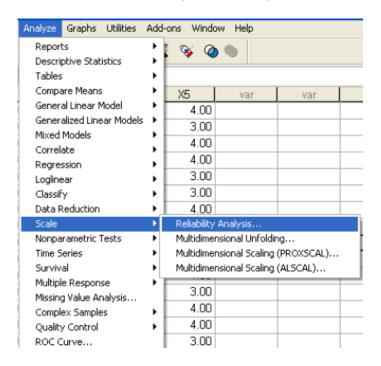
	Compone nt	
	1	
X1	.826	
X2	.914	1
X3	.790	
X4	.722	
X5	.786	
Evtracti	on Malhad:	Principal (

Extraction Method: Principal Component Analysis.

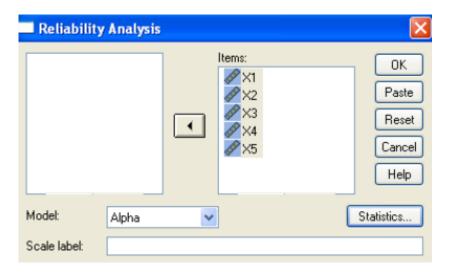
a. 1 components extracted.

Dengan melihat component matrix terlihat bahwa seluruh item meliputi pekerjaan itu sendiri (x1), keberhasilan yang diraih (x2), kesempatan bertumbuh (x3), kemajuan dalam karier (x4) dan pengakuan orang lain (x5) memiliki loading faktor yang besar yaitu di atas 0.50. Dengan demikian dapat dibuktikan bahwa 5 item valid.

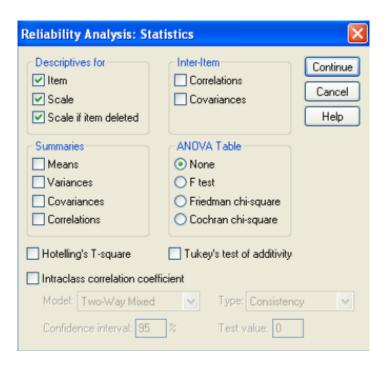
Tahap 2 Pilih Analyze → Scale → Reliability Analysis Masukkan semua variabel (item 1 s/d 5) ke kotak items



Klik **Reliability Analysis**, lalu masukan varibel **X1**, **X2**, **X3**, **X4** dan **X5** ke kotak items



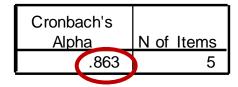
Klik Kotak Statistics, lalu tandai ITEM, SCALE, dan SCALE IF ITEM DELETED pada kotak DESCRIPTIVES FOR → Continue



Klik OK

Maka akan tampil output sebagai berikut :

Reliability Statistics



Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	Ν
X1	3.5556	.65222	36
X2	3.5000	.56061	36
X3	3.6111	.49441	36
X4	3.5278	.55990	36
X5	3.4167	.64918	36

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronba Alpha if Delete	Item
X1	14.0556	3.425	.707		.830
X2	14.1111	3.473	.848		.794
X3	14.0000	4.000	.665		.842
X4	14.0833	3.964	.575		.861
X5	14.1944	3.533	.658		.844
				,	

D. INTERPRETASI

Reliabilitas

Sekaran (dalam Zulganef, 2006) yang menyatakan bahwa suatu instrumen penelitian mengindikasikan memiliki reliabilitas yang memadai jika koefisien alpha Cronbach lebih besar atau sama dengan 0,70. Sementara hasil uji menunjukkan koef cronbach alpha sebesar 0.863, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa variabel ini adalah reliabel.

Analisis Item

Dalam prosedur kontruksi atau penyusunan test, sebelum melakukan estimasi terhadap reliabilitas dan validitas, dilakukan terlebih dahulu prosedur aitem yaitu dengan menguji karakteristik masing-masing aitem yang akan menjadi bagian test yang bersangkutan. Aitem-aitem yang tidak memenuhi persyaratan tidak boleh diikutkan sebagai bagian dari test. Pengujian reliabilitas dan validitas hanya layak dilakukan terhadap kumpulan aitem-aitem yang telah dianalisis dan diuji.

Beberapa teknik seleksi yang biasanya dipertimbangkan dalam prosedur seleksi adalah koefisien korelasi item-total, indeks reliabilitas item, dan indeks validitas item. Pada tes yang dirancang untuk mengungkap abilitas kognitif dengan format item pilihan ganda, masih ada karakteristik item yang seharusnya juga dianalisis seperti tingkat kesukaran item dan efektivitas distraktor.

Salah satu parameter fungsi pengukuran item yang sangat penting adalah statistic yang memperlihatkan kesesuaian antara fungsi item dengan fungsi tes secara keseluruhan yang dikenal dengan istilah konsistensi item-total. Dasar kerja yang digunakan dalam analisis item dalam hal ini adalah memilih item-item yang fungsi ukurnya sesuai dengan fungsi ukur test seperti dikehendaki penyusunnya. Dengan kata lain adalah memilih item yang mengukur hal yang sama dengan apa yang diukur oleh tes secara keseluruhan.

Pengujian keselarasan fungsi item dengan fungsi ukur tes dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antara distribusi skor pada setiap item dengan distribusi skor toral tes itu sendiri. Prosedur ini akan menghasilkan koefisien korelasi item total (r it) yang juga dikenal dengan sebutan parameter daya beda item.

Tentang Cronbach Alpha

Cronbach's alpha is a measure of internal consistency, that is, how closely related a set of items are as a group. A "high" value of alpha is often used (along with substantive arguments and possibly other statistical measures) as evidence that the items measure an underlying (or latent) construct. However, a high alpha does not imply that the measure is unidimensional. If, in addition to measuring internal consistency, you wish to provide evidence that the scale in question is unidimensional, additional analyses can be performed. Exploratory factor analysis is one method of checking dimensionality. Technically speaking, Cronbach's alpha is not a statistical test – it is a coefficient of reliability (or consistency).

Didasarkan pada penjelasan di atas, maka penggunaan cronbach alpha bukanlah satu-satunya pedoman untuk menyatakan instrumen yang digunakan sudah reliabel. Untuk mengecek unidimensional pertanyaan diperlukan analisis tambahan yaitu ekplanatory factor analysis.

Teknik Yang Lebih Akurat Untuk Mengukur Validitas dan Reliabilitas

Untuk teknik yang lebih akurat untuk menguji validitas dan reliabilitas adalah analisis faktor konfirmatory. Menurut Joreskog dan Sorbom (1993), CFA digunakan untuk menguji "theoritical or hypotesical concepts, or contruct, or variables, which are not directly measurable or observable".

Penjelasan Hair, dkk (2006) mengenai CFA adalah:

"CFA is way of testing how well measured variables represent a smaller number of contruct...CFA is used to provide a confirmatory test of our measurement theory. A Measurement theory specifies how measured variables logically and systematically represent contruct involved in a theoretical model. In Order words, measurement theory specifies a series relationships that suggest how variables represent a latent contruct that is non measured directly" (dalam Kusnendi, 2008:97).



NORMALITAS DAN OUTLIER

NORMALITAS DATA

ola sebaran data sangat penting diperhitungkan untuk menentukan jenis analisis statsitika yang digunakan. Data dikatakan menyebar normal jika populasi data memenuhi kriteria:

68.27% data berada di sekitar Mean $\pm 1\sigma$ (standard deviasi)

95.45% data berada di sekitar Mean ± 2σ (standard deviasi)

99.73% data berada di sekitar Mean ± 3σ (standard deviasi)

Dan sisanya di luar range tersebut.

Metode statistika yang mengharuskan terpenuhinya asumsi normalitas disebut Statistika Parametrik, Sedangkan metode statistika yang digunakan untuk data tidak berdistribusi normal disebut **Statistika Nonparametrik**.

Hipotesis yang menandakan asumsi normalitas adalah:

H₀: Data menyebar normal

H₁: Data tidak menyebar normal

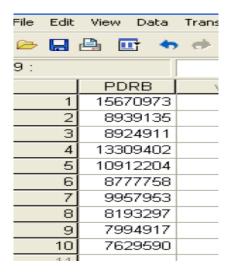
Cara menguji Normalitas data dapat dilakukan secara visual maupun uji yang relevan. Secara visual, uji normalitas dilakukan dengan:

Tabel 8.1. PDRB dari 10 kabupaten/kota di propinsi HORE

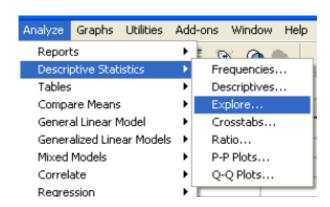
KABUPATEN	Pertanian	Industri	Jasa	PDRB
Bodronoyo	5194485.32	5218350.93	5258136.5	15670972.75
Sulamanto	2762729.18	2997818.9	3178586.96	8939135.04
Ciganjur	2911111.03	2974994.19	3038805.78	8924911.01
Bandungan	4338609.02	4436742.73	4534050.73	13309402.49
siGarut	3566959.43	3631799.79	3713444.29	10912203.51
Tasikmala	2886454.78	2920347.31	2970956	8777758.08
Ciamis	3236120.65	3305451.54	3416380.69	9957952.89
Kuning	2635535.23	2738240.12	2819521.59	8193296.93
Carubon	2580728.25	2671645.91	2742543.13	7994917.28
Malengka	2445604.05	2558835.15	2625150.66	7629589.86

Sumber : data hipotesis

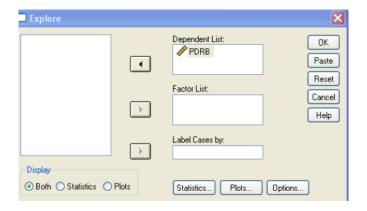
1. Tuliskan data PDRB kedalam SPSS, sehingga didapatkan hasil sbb:



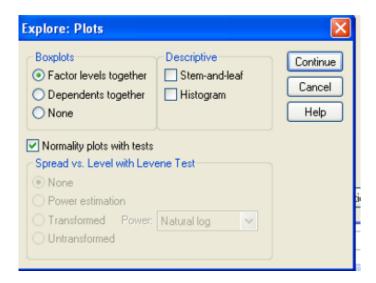
2. Pada menu utama SPSS pilih Analyze -> Descriptives statistics -> Explore sehingga muncul Dialog Box seperti pada gambar dibawah ini.



Masukan PDRB ke dependend list



3. Isi kolom Dependent List dengan variabel PDRB Pada Display pilih Plots, Kemudian Klik **Plots**, sehingga muncul Dialog Box seperti dibawah ini.



- 4. Pada Menu Boxplots, pilih Factors levels together, kemudian cek list pada Normality plots with tests. Pilih Continue → OK
- 5. Selanjutnya akan muncul output seperti ini

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PDRB	.263	10	.048	.829	10	.033

a. Lillief ors Significance Correction

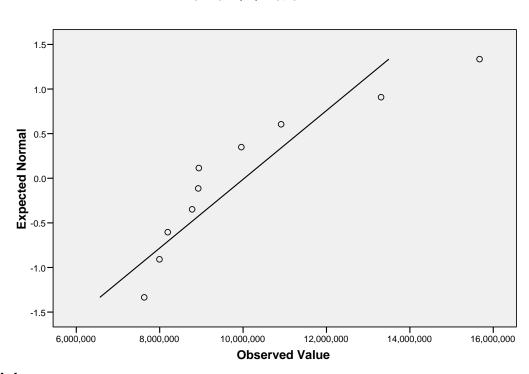
Analisis:

Output pada Gambar, merupakan output uji normalitas. Ada dua uji yang muncul, yaitu Kolmogorov Smirnov Test dan Shapiro Wilk Test. Adapun kriteria pengujiannya

- a. Jika Nilai Signifikansi pada kolmogorov Smirnov < 0.05, data tidak menyebar
- b. Jika nilai Signifikansi pada Kolmogorov Smirnov > 0.05, maka data menyebar normal.

Demikian juga kriteria yang berlaku pada Saphiro Wilk test. Pada output yang diuji pada data PDRB, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pada kedua uji < 0.05 (0.048 dan 0.033). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data PDRB tidak menyebar normal dan tidak dapat dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan statistika parametrik.

6. Output selanjutnya yaitu seperti yang muncul pada dibawah ini.

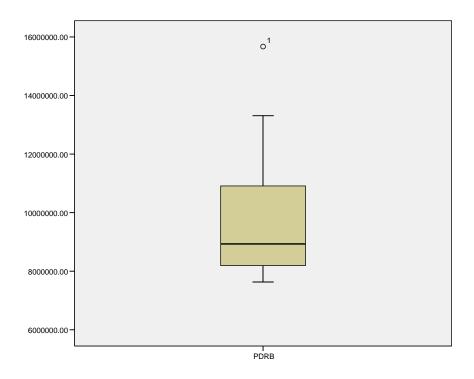


Normal Q-Q Plot of PDRB

Analisis:

Normal Q-Q Plot dapat digunakan sebagai alat pengujian normalitas secara visual. Kriterianya adalah, jika titik-titik pengamatan berada di sekitar garis diagonal, maka dapat disimpulkan bahwa data menyebar normal. Seperti terlihat pada gambar, titik-titik pengamatan tidak berada di sekitar Garis Diagonal sehingga secara visual dapat dikatakan bahwa data PDRB tidak menyebar normal. Namun pengujian secara visual ini harus tetap didukung dengan uji Kolmogorov Smirnov ataupun Saphiro Wilk.

7. Output terakhir yang muncul adalah Box Plot. Garis tengah horizontal Box Plot adalah letak Median, sedangkan dua garis lainnya adalah letak Quartil 1 dan Quartil 3. Titik yang berada di luar Box Plot merupakan **pengamatan yang berada jauh** dari rata-rata atau disebut dengan Outlier. Terkadang outlier menyebabkan hasil analisis menjadi bias karena keunikannya. Oleh karena itu, dalam berbagai penelitian, outlier disarankan untuk dibuang.

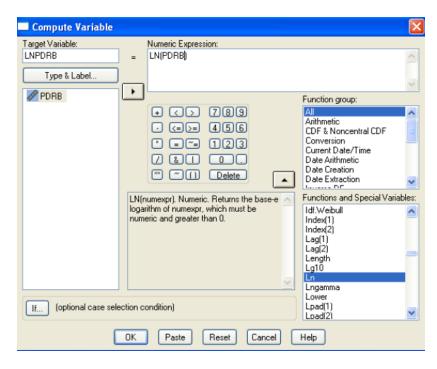


a. TRANSFORMASI DATA

Penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode Statistika Parametrik jika diketahui data menyebar normal. Namun akan muncul pertanyaan, bagaimana jika setelah diuji ternyata data tidak menyebar normal?

Data yang tidak menyebar normal perlu ditransformasi terlebih dahulu. Langkah untuk mentransformasi data dalam SPSS adalah:

- 1. Buka data PDRB (bahwa data PDRB tidak menyebar normal).
- 2. Pilih menu **Transform** → **Compute Variable** sehingga muncul Dialog Box seperti gambar dibawah ini.



- 3. Target Variable merupakan kolom yang akan digunakan untuk data hasil transformasi. Targer Variable dapat diberi nama apapun. Untuk keseragaman, isi dengan nama LNPDRB.
- 4. Pilih All pada Function Group, kemudian pilih Ln pada Functions and Special Variables dengan cara double click. Selanjutnya masukkan variabel PDRB pada kotak Numeric Expression → OK.
- 5. Output yang dihasilkan adalah berupa kolom baru pada Data View, seperti dibawah ini, Kolom tersebut adalah data hasil transformasi yang akan dianalisis lebih lanjut.

	PDRB	LNPDRB
1	15670973	16.57
2	8939135	16.01
3	8924911	16.00
4	13309402	16.40
5	10912204	16.21
6	8777758	15.99
7	9957953	16.11
8	8193297	15.92
9	7994917	15.89
10	7629590	15.85
11		

Kolom Transformed Variable

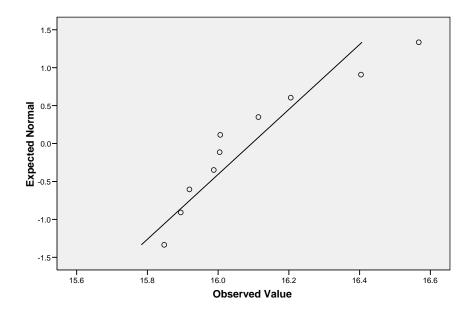
Tests of Normality

	Kolmogorov -Smirnov ^a				Shapiro-Wilk	
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LNPDRB	.248	10	.081	.880	10	.131

a. Lillief ors Significance Correction

Dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pada kedua uji > 0.05 (0.081 dan 0.131). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data LNPDRB menyebar normal dan dapat dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan statistika parametrik.

Normal Q-Q Plot of LNPDRB

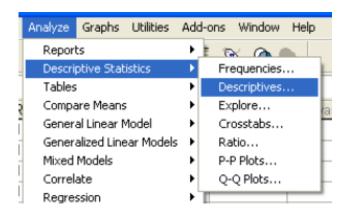


DETEKSI OUTLIER

Outlier adalah pengamatan yang memiliki simpangan yang cukup jauh dari rata-rata. Cara untuk mendeteksi outlier sangat tergantung pada tingkatan analisis data, apakah tergolong analisis data univariate, bivariate, atau multivariate. Pada bab ini akan dibahas deteksi outlier pada data univariate. Deteksi dari secara visual telah dibahas sebelumnya yaitu dengan menggunakan Box Plot. Cara lain adalah melalui nilai zscore.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Buka file yang berisi PDRB tersebut, Pilih Analyze → Descriptive Statistics → **Descriptives**



Descriptives memunculkan nilai Zscore

2. Masukkan variabel PDRB pada kolom Variable(s), kemudian cek list Save standardized values as variables - OK. Output akan muncul berupa kolom baru pada sheet Data View.

	PDRB	LNPDRB	ZPDRB
1	15670973	16.57	2.17324
2	8939135	16.01	42073
3	8924911	16.00	42621
4	13309402	16.40	1.26326
5	10912204	16.21	.33955
6	8777758	15.99	48292
7	9957953	16.11	02815
8	8193297	15.92	70813
9	7994917	15.89	78457
10	7629590	15.85	92534
4.4			

- 3. Z kredit adalah nilai z-score dari masing-masing pengamatan. Kriteria penentuan outlier dipengaruhi oleh banyaknya sampel, yaitu :
 - Jika banyaknya sampel ≤ 80, maka pengamatan dengan Z score > 2.5 atau <
 - -2.5 adalah outlier
 - Jika banyaknya sampel > 80. Maka pengamatan dengan Z score >3 atau < -3 adalah outlier (Hair,dkk, 1998)



ANALISIS REGRESI

nalisis Regresi linier (Linear Regression analysis) adalah teknik statistika untuk membuat model dan menyelidiki pengaruh antara satu atau beberapa variabel bebas (Independent Variables) terhadap satu variabel respon (dependent variable). Ada dua macam analisis regresi linier:

1. Regresi Linier Sederhana: Analisis Regresi dengan satu Independent variable, dengan formulasi umum:

$$Y = a + b_1 X_1 + e$$
 (9.1)

2. Regresi Linier Berganda: Analisis regresi dengan dua atau lebih Independent Variable, dengan formulasi umum:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + ... + b_n X_n + e$$
 (9.2)

Dimana:

Υ = Dependent variable

= konstanta

= koefisien regresi X_1 , b_2 = koefisien regresi X_2 , dst.

= Residual / Error

Fungsi persamaan regresi selain untuk memprediksi nilai Dependent Variable (Y), juga dapat digunakan untuk mengetahui arah dan besarnya pengaruh Independent Variable (X) terhadap Dependent Variable (Y).

Menurut Gujarati (2006), suatu model statistik dapat dikatakan sebagai model yang baik apabila memenuhi beberapa kriteria berikut:

- 1. Parsemoni. Suatu model tidak akan pernah dapat secara sempurna menangkap realitas sehingga hal ini menjadi urgensi bagi kita untuk melakukan sedikit penyederhanaan dalam pembuatan model. abstraksi atau ketikdakmampuan model kita dalam mencakup semua realitas yang ada itu menjadikan kita harus berfokus membuat model khusus untuk menjelaskan realitas yang menjadi tujuan penelitian kita saja.
- Mempunyai identifikasi tinggi. Artinya dengan data yang tersedia, parameterparameter yang diestimasi memiliki nilai yang unik (tunggal, berdiri sendiri) sehingga hanya akan ada satu parameter saja.

3. Keselarasan atau Goodness of fit. Khusus untuk analisis regresi, ialah menerangkan sebanyak mungkin variasi variabel terikat dengan menggunakan variabel bebas dalam model. Oleh karena itu, suatu model dikatakan baik jika indikator pengukur kebaikan model, yaitu adjusted R square bernilai tinggi.

Asumsi yang harus terpenuhi dalam analisis regresi (Gujarati, 2003)adalah:

- 1. Residual menyebar normal (asumsi normalitas)
- 2. Antar Residual saling bebas (Autokorelasi)
- 3. Kehomogenan ragam residual (Asumsi Heteroskedastisitas)
- 4. Antar Variabel independent tidak berkorelasi (multikolinearitas)

Asumsi-asumsi tersebut harus diuji untuk memastikan bahwa data yang digunakan telah memenuhi asumsi analisis regresi.

1. Input data Keuntungan, Penjualan dan Biaya Promosi dalam file SPSS. Definisikan variabel-variabel yang ada dalam sheet Variable View.

Periode	Keuntungan	Penjualan	Biaya Promosi
2012.01	100.000	1.000.000	55.000
2012.02	110.000	1.150.000	56.000
2012.03	125.000	1.200.000	60.000
2012.04	131.000	1.275.000	67.000
2012.05	138.000	1.400.000	70.000
2012.06	150.000	1.500.000	74.000
2012.07	155.000	1.600.000	80.000
2012.08	167.000	1.700.000	82.000
2012.09	180.000	1.800.000	93.000
2012.10	195.000	1.900.000	97.000
2012.11	200.000	2.000.000	100.000
2012.12	210.000	2.100.000	105.000
2013.01	225.000	2.200.000	110.000
2013.02	230.000	2.300.000	115.000
2013.03	240.000	2.400.000	120.000
2013.04	255.000	2.500.000	125.000
2013.05	264.000	2.600.000	130.000
2013.06	270.000	2.700.000	135.000
2013.07	280.000	2.800.000	140.000
2013.08	290.000	2.900.000	145.000
2013.09	300.000	3.000.000	150.000
2013.10	315.000	3.100.000	152.000
2013.11	320.000	3.150.000	160.000
2013.12	329.000	3.250.000	165.000
2014.01	335.000	3.400.000	170.000
2014.02	350.000	3.500.000	175.000
2014.03	362.000	3.600.000	179.000
2014.04	375.000	3.700.000	188.000
2014.05	380.000	3.800.000	190.000

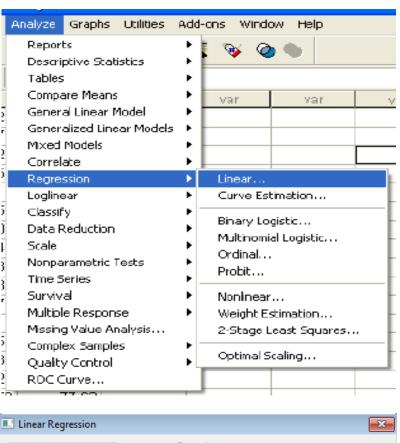
Periode	Keuntungan	Penjualan	Biaya Promosi
2014.06	400.000	3.850.000	192.000
2014.07	405.000	3.950.000	200.000
2014.08	415.000	4.100.000	207.000
2014.09	425.000	4.300.000	211.000
2014.10	430.000	4.350.000	215.000
2014.11	440.000	4.500.000	219.000
2014.12	450.000	4.600.000	210.000

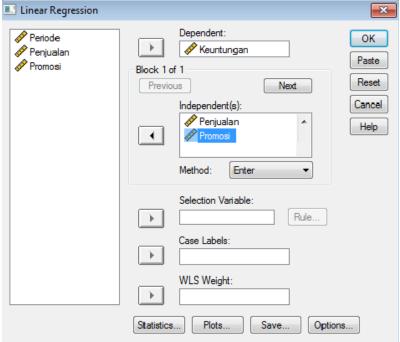
Sumber : Data Hipotesis

Masukan data diatas ke dalam program SPSS, sehingga akan seperti tampilan dibawah ini,

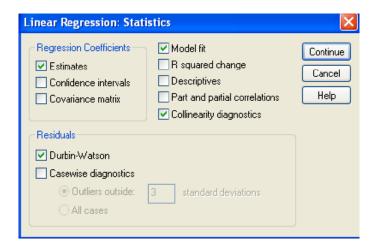
	Periode	Keuntunga	Penjualan	Promosi
1	2012,01	100000,0	1000000	55000,00
2	2012,02	110000,0	1150000	56000,00
3	2012,03	125000,0	1200000	60000,00
4	2012,04	131000,0	1275000	67000,00
5	2012,05	138000,0	1400000	70000,00
6	2012,06	150000,0	1500000	74000,00
7	2012,07	155000,0	1600000	80000,00
8	2012,08	167000,0	1700000	82000,00
9	2012,09	180000,0	1800000	93000,00
10	2012,10	195000,0	1900000	97000,00
11	2012,11	200000,0	2000000	100000,0
12	2012,12	210000,0	2100000	105000,0
13	2013,01	225000,0	2200000	110000,0
14	2013,02	230000,0	2300000	115000,0
15	2013,03	240000,0	2400000	120000,0
16	2013,04	255000,0	2500000	125000,0
17	2013,05	264000,0	2600000	130000,0
18	2013,06	270000,0	2700000	135000,0
19	2013,07	280000,0	2800000	140000,0
20	2013,08	290000,0	2900000	145000,0
21	2013,09	300000,0	3000000	150000,0
22	2013,10	315000,0	3100000	152000,0
23	2013,11	320000,0	3150000	160000,0
24	2013,12	329000,0	3250000	165000,0
25	2014,01	335000,0	3400000	170000,0
26	2014,02	350000,0	3500000	175000,0
27	2014,03	362000,0	3600000	179000,0
28	2014,04	375000,0	3700000	188000,0
29	2014,05	380000,0	3800000	190000,0
30	2014,06	400000,0	3850000	192000,0
31	2014,07	405000,0	3950000	200000,0
♠ \û î î î î î î î î î î î î î	ata View 🔏 Va	ariable View	/ *******	007000 0

2. Pilih Menu Analyze -> Regression -> Linear, sehingga muncul Dialog Box sesuai dibawah ini. Masukkan variabel Keuntunga pada kolom Dependent Variable, dan variabel Penjualan dan Promosi sebagai Independent(s),

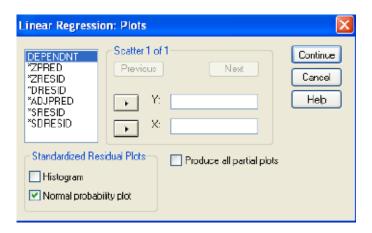




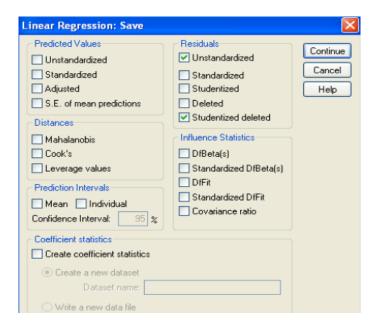
3. Pilih Statistics, cek list Estimates, Collinearity Diagnostics, dan Durbin Watson → Continue



4. Pilih Plots, cek List Normal Probability Plot → Continue,



5. Pilih Save, cek list Unstandardized dan Studentized deleted Residuals,



6. Continue → OK,

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuang data outlier sehingga hasil output analisis yang dihasilkan tidak lagi terpengaruh oleh pengamatan yang menyimpang,

a. Uji Outlier

Perhatikan pada sheet Data View kita, maka kita akan temukan dua variabel baru, yaitu RES_1 (Residual) dan SDR (Studentized deleted Residual),

	Periode	Keuntunga	Penjualan	Promosi	RES 1	SDR 1
1	2012,01	100000,0	1000000	55000,00	-3501,56282	-,88997
2	2012,02	110000,0	1150000	56000,00	-3337,95445	-,84592
3	2012,03	125000,0	1200000	60000,00	5385,67299	1,37157
4	2012,04	131000,0	1275000	67000,00	1153,59360	,28444
5	2012,05	138000,0	1400000	70000,00	-1814,69395	-,44634
6	2012,06	150000,0	1500000	74000,00	902,64313	,22160
7	2012,07	155000,0	1600000	80000,00	-5015,06089	-1,24943
8	2012,08	167000,0	1700000	82000,00	-662,68271	-,16376
9	2012,09	180000,0	1800000	93000,00	-2667,98947	-,65139
10	2012,10	195000,0	1900000	97000,00	3049,34761	,74185
11	2012,11	200000,0	2000000	100000,0	-415,79476	-,10000
12	2012,12	210000,0	2100000	105000,0	-515,97823	-,12385
13	2013,01	225000,0	2200000	110000,0	4383,83830	1,06873
14	2013,02	230000,0	2300000	115000,0	-716,34517	-,17144
15	2013,03	240000,0	2400000	120000,0	-816,52864	-,19522
16	2013,04	255000,0	2500000	125000,0	4083,28789	,98971
17	2013,05	264000,0	2600000	130000,0	2983,10442	,71759
18	2013,06	270000,0	2700000	135000,0	-1117,07905	-,26683
19	2013,07	280000,0	2800000	140000,0	-1217,26252	-,29086
20	2013,08	290000,0	2900000	145000,0	-1317,44598	-,31502
21	2013,09	300000,0	3000000	150000,0	-1417,62945	-,33932
22	2013,10	315000,0	3100000	152000,0	5934,74872	1,47180
23	2013,11	320000,0	3150000	160000,0	1388,29397	,33730
24	2013,12	329000,0	3250000	165000,0	288,11050	,07005
25	2014,01	335000,0	3400000	170000,0	-6818,36333	-1,71280
26	2014,02	350000,0	3500000	175000,0	-1918,54680	-,46391
27	2014,03	362000,0	3600000	179000,0	798,79028	,19258
28	2014,04	375000,0	3700000	188000,0	428,52462	,10643
29	2014,05	380000,0	3800000	190000,0	-2219,09720	-,54217
30	2014,06	400000,0	3850000	192000,0	13139,57134	3,87060
31	2014,07	405000,0	3950000	200000,0	5586,82622	1,44044
◆▶ \îba	ıta Viêw λ V	ariable View	/ 4400000	007000	13,	24125

Variabel Baru yang terbentuk

SDR adalah nilai-nilai yang digunakan untuk mendeteksi adanya outlier, Dalam deteksi outlier ini kita membutuhkan tabel distribusi t, Kriteria pengujiannya adalah jika nilai absolute $|SDR| > t_{n-k-1}^{\alpha/2}$, maka pengamatan tersebut merupakan outlier,

n = Jumlah Sampel, dan k = Jumlah variabel bebas Nilai t pembanding adalah sebesar 2,056, Pada kolom SDR, terdapat 1 pengamatan yang memiliki nilai |SDR| > 2,056, yaitu pengamatan ke 17,

Model Summaryb

1 ,999 ^a ,999 ,998 ,4186,51013 1,641		Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of	Darbin- Watson	
	1	1	,999 ^a	,999	,998	1186,51013	1,641	

a. Predictors: (Constant), Promosi, Penjualan

b. Dependent Variable: Keuntungan

Analisis:

b. R Square sebagai ukuran kecocokan model

Tabel Variables Entered menunjukkan variabel independent yang dimasukkan ke dalam model, Nilai R Square pada Tabel Model Summary adalah prosentase kecocokan model, atau nilai yang menunjukkan seberapa besar variabel independent menjelaskan variabel dependent, R² pada persamaan regresi rentan terhadap penambahan variabel independent, dimana semakin banyak variabel Independent yang terlibat, maka nilai R² akan semakin besar, Karena itulah digunakan R² adjusted pada analisis regresi linier Berganda, dan digunakan R² pada analisis regresi sederhana, Pada tabel model summary diatas, terlihat nilai R Square adjusted sebesar 0,999, artinya variabel independent dapat menjelaskan variabel dependent sebesar 99,8%, sedangkan 0,2% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak terdapat dalam model,

c. Uii F

Uji F dalam analisis regresi linier berganda bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel independent secara simultan, yang ditunjukkan oleh dalam table ANOVA,

ANOVA(b)

				Mean Square		
	Model	Sum of Squares	df		F	Sig.
1	Regression	394212835607,79	2	197106417803,89	11245,95	,000(a)
	Residual	578386614,427	33	17526867,104		
	Total	394791222222,22	35			

a Predictors: (Constant), Promosi, Penjualan

b Dependent Variable: Keuntungan

Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

- H_0 Kedua variabel promosi dan penjualan secara simultan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel Jumlah keuntungan.
- Kedua variabel promosi dan penjualan secara simultan berpengaruh H_1 signifikan terhadap variabel Jumlah keuntungan,

Kriteria pengujiannya adalah:

Jika nilai signifikansi > 0.05 maka keputusannya adalah terima H₀ atau variable independent secara simultan tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependent.

Jika nilai signifikansi < 0,05 maka keputusannya adalah tolak H₀ atau variabel dependent secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependent,

Berdasarkan kasus, Nilai **Sig**, yaitu sebesar 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa Promosi dan penjualan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap Besarnya Keuntungan.

d. Uji t

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independent secara parsial, ditunjukkan oleh Tabel Coefficients dibawah ini.

0 - - ((: - : - - : - / - //2

	Coefficients											
		Unstand Coeff in		Standardized Coefficients			Collinearity Statistics		Statistics			
Model		В	Std. Error	Beta	t	Sig.	To	olerance	VIF			
1	(Constant)	-1587,875	2093,274		-,759	,453	1					
	Penjualan	,060	,009	,602	6,344	,000		,005	202,913			
	Promosi	,818	,195	,398	4,191	,000		,005	202,913			
а. р	a. Dependent Variable: Keuntungan											

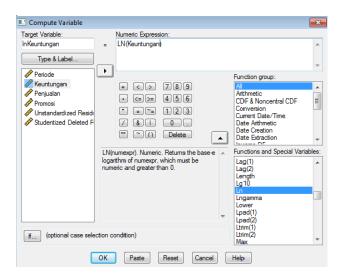
Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

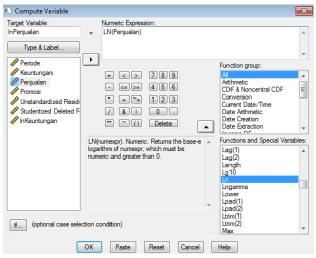
H_o: Penjulan tidak mempengaruhi besarnya Jumlah Keuntungan secara signifikan H₁: Penjualan mempengaruhi besarnya Jumlah Keuntungan secara signifikan

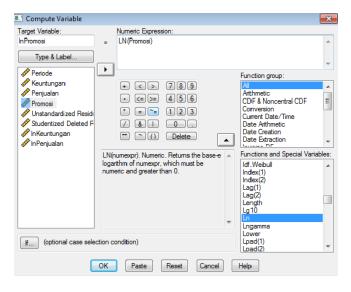
Hipotesis tersebut juga berlaku untuk variabel Inflasi, Perhatikan Unstandardized coefficients B untuk masing-masing variabel, Variabel Penjualan mempengaruhi Jumlah Keuntungan yang disalurkan sebesar 0,06, Nilai ini positif artinya semakin besarnya Penjualan, maka semakin besar pula jumlah keuntungan, artinya jika penjualan naik sebesar 1.000 satuan maka keuntungan akan naik sebesar 60 satuan. Demikian juga variabel Promosi berpengaruh positif terhadap jumlah Keuntungan sebesar 0,818, artinya jika promosi naik 1000 satuan maka keutungan akan naik sebesar 818 satuan.

Signifikansi pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent dapat dilihat dari nilai Sig pada kolom terakhir, Nilai signifikansi untuk variabel Penjualanyaitu sebesar 0,000, artinya variabel ini berpengaruh secara signifikan terhadap Jumlah Keuntungan, Hal ini berlaku juga untuk variabel promosi, dimana nilai signifikansinya < 0,05, sehingga kesimpulannya adalah ditolaknya H₀ atau dengan kata lain Penjualan dan Promosi mempunyai pengaruh signifikan terhadap Jumlah Keuntungan,

Dengan Model Ln







InKeuntungan	InPenjualan	InPromosi
11,61	13,96	10,93
11,74	14,00	11,00
11,78	14,06	11,11
11,84	14,15	11,16
11,92	14,13	11,21
11,95	14,29	11,29
12,03	14,35	11,31
12,10	14,40	11,44
12,18	14,46	11,48
12,21	14,51	11,51
12,25	14,56	11,56
12,32	14,60	11,61
12,35	14,65	11,65
12,39	14,69	11,70
12,45	14,73	11,74
12,48	14,77	11,78
12,51	14,81	11,81
12,54	14,85	11,85
12,58	14,88	11,88
12,61	14,91	11,92
12,66	14,95	11,93
12,68	14,96	11,98
12,70	14,99	12,01
12,72	15,04	12,04
12,77	15,07	12,07
12,80	15,10	12,10
12,83	15,12	12,14
12,85	15,15	12,15
12,90	15,16	12,17
12,91	15,19	12,21
40 04	4E 99	40.04

Model Summary^b

				Adjusted	Std. Error of	Durbin-
Model	R	R Square		R Square	the Estimate	Watson
1	,999 ^a		,999	,998	,01685	1,812

a. Predictors: (Constant), InPromosi, InPenjualan

b. Dependent Variable: InKeuntungan

ANOVAb

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,562	2	3,281	11560,184	,000 ^a
	Residual	,009	33	,000		
	Total	6,571	35			

a. Predictors: (Constant), InPromosi, InPenjualan

b. Dependent Variable: InKeuntungan

Coefficients^a

Unstandardize Coeff icients				Standardized Coefficients				Collinearity	Statistics
Model		В	Std. Error	Beta	t	t 🥯		Tolerance	VIF
1	(Constant)		-4,527		,000				
	InPenjualan	,664	,111	,662	5,971		,000	,004	284,794
InPromosi ,347 ,114 ,337						1	,005	,004	284,794
a. D	ependent Variab								

Analisis

Dari data diatas persamaan regresi dapat disusun sebagai berikut :

LnKeuntungan = b0 + b1 InPenjualan + b2 InPromosi + e

Atau

LnKeuntungan = antiln (-1,420) + 0,664 InPenjualan + 0,347 InPromosi + e

Baik variable Penjualan maupun Promosi memiliki pengaruh terhadap Keuntungan. R Square 0,999 artinya variable Promosi dan Penjualan 99,9 persen dapat menjelaskan terhadap variable terikat (keuntungan) dan sisanya 0,1 persen dijelaskan oleh variable diluar model.

UJI ASUMSI KLASIK

iketahui data keuntungan, Penjualan dan Biaya Promosi di suatu perusahaan periode Januari 2012 sampai desember 2014 sebagai berikut :

No	Periode	Keunt.	Penjualan	Biaya Promosi	No	Periode	Keunt.	Penjualan	Biaya Promosi
1	2012.01	100.000	1.000.000	55.000	19	2013.07	280.000	2.800.000	140.000
2	2012.02	110.000	1.150.000	56.000	20	2013.08	290.000	2.900.000	145.000
3	2012.03	125.000	1.200.000	60.000	21	2013.09	300.000	3.000.000	150.000
4	2012.04	131.000	1.275.000	67.000	22	2013.10	315.000	3.100.000	152.000
5	2012.05	138.000	1.400.000	70.000	23	2013.11	320.000	3.150.000	160.000
6	2012.06	150.000	1.500.000	74.000	24	2013.12	329.000	3.250.000	165.000
7	2012.07	155.000	1.600.000	80.000	25	2014.01	335.000	3.400.000	170.000
8	2012.08	167.000	1.700.000	82.000	26	2014.02	350.000	3.500.000	175.000
9	2012.09	180.000	1.800.000	93.000	27	2014.03	362.000	3.600.000	179.000
10	2012.10	195.000	1.900.000	97.000	28	2014.04	375.000	3.700.000	188.000
11	2012.11	200.000	2.000.000	100.000	29	2014.05	380.000	3.800.000	190.000
12	2012.12	210.000	2.100.000	105.000	30	2014.06	400.000	3.850.000	192.000
13	2013.01	225.000	2.200.000	110.000	31	2014.07	405.000	3.950.000	200.000
14	2013.02	230.000	2.300.000	115.000	32	2014.08	415.000	4.100.000	207.000
15	2013.03	240.000	2.400.000	120.000	33	2014.09	425.000	4.300.000	211.000
16	2013.04	255.000	2.500.000	125.000	34	2014.10	430.000	4.350.000	215.000
17	2013.05	264.000	2.600.000	130.000	35	2014.11	440.000	4.500.000	219.000
18	2013.06	270.000	2.700.000	135.000	36	2014.12	450.000	4.600.000	210.000

Sumber : data hipotesis

UJI ASUMSI KLASIK ANALISIS REGRESI

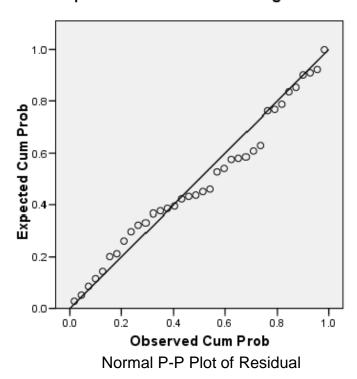
a. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Metode klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 angka (n > 30), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Biasa dikatakan sebagai sampel besar.

Namun untuk memberikan kepastian, data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji statistik normalitas. Karena belum tentu data yang lebih dari 30 bisa dipastikan berdistribusi normal, demikian sebaliknya data yang banyaknya kurang dari 30 belum tentu tidak berdistribusi normal, untuk itu perlu suatu pembuktian. uji statistik normalitas yang dapat digunakan diantaranya Chi-Square, Kolmogorov Smirnov, Lilliefors, Shapiro Wilk, Jarque Bera.

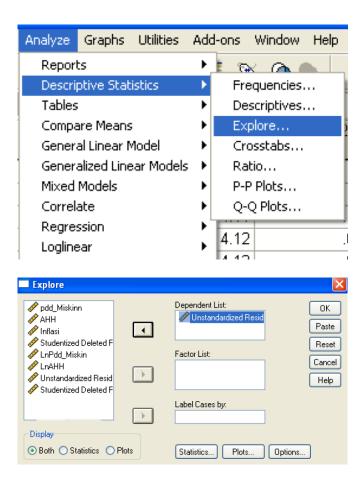
Salah satu cara untuk melihat normalitas adalah secara visual yaitu melalui Normal P-P Plot, Ketentuannya adalah jika titik-titik masih berada di sekitar garis diagonal maka dapat dikatakan bahwa residual menyebar normal,

Dependent Variable: Keuntungan



Namun pengujian secara visual ini cenderung kurang valid karena penilaian pengamat satu dengan yang lain relatif berbeda, sehingga dilakukan Uji Kolmogorov **Smirnov** dengan langkah-langkah:

1. Pilih Analyze > Descriptives Statistics > Explore, Setelah muncul Dialog Box, masukkan variabel Unstandardized residual pada kolom Dependent List, Pilih Plots kemudian Cek list Box Plot dan Normality plots with test → OK



2. Output yang muncul adalah seperti pada gambar dibawah ini, Sesuai kriteria, dapat disimpulkan bahwa residual menyebar normal.

Tests of Normality

	Kolm	nogorov-Smir	nov ^a	Shapiro-Wilk				
	Statistic	df	Sig.					
Unstandardized Residual	,116	36	,200*	,957	36	,170		

^{*} This is a lower bound of the true significance.

Test normality dapat dilihat dari nilai sig.

jika nilai sig lebih besar dari 5% maka dapat disimpulkan bahwa residual menyebar normal, dan jika nilai sig lebih kecil dari 5% maka dapat disimpulkan bahwa residual menyebar tidak normal.

Dari hasil $test\ of\ normality\ diketahui\ nilai\ statistik\ 0,116\ atau\ nilai\ sig\ 0,20\ atau\ 20\%\ lebih\ besar\ dari\ nilai\ \alpha\ 5\%,\ sehingga\ dapat\ disimpulkan\ bahwa\ residual\ menyebar\ normal$

b. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Prasyarat yang harus

a. Lillief ors Significance Correction

terpenuhi adalah tidak adanya autokorelasi dalam model regresi. Metode pengujian yang sering digunakan adalah dengan uji Durbin-Watson (uji DW) dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1. Jika d lebih kecil dari dL atau lebih besar dari (4-dL) maka hopotesis nol ditolak, yang berarti terdapat autokorelasi.
- 2. Jika d terletak antara dU dan (4-dU), maka hipotesis nol diterima, yang berarti tidak ada autokorelasi.
- 3. Jika d terletak antara dL dan dU atau diantara (4-dU) dan (4-dL), maka tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti.

Nilai du dan dl dapat diperoleh dari tabel statistik Durbin Watson yang bergantung banyaknya observasi dan banyaknya variabel yang menjelaskan.

Sebagai contoh kasus kita mengambil contoh kasus pada uji normalitas pada pembahasan sebelumnya. Pada contoh kasus tersebut setelah dilakukan uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas maka selanjutnya akan dilakukan pengujian autokorelasi.

Nilai Durbin Watson pada output dapat dilihat pada Gambar yaitu sebesar 1,641, Sedangkan nilai tabel pembanding berdasarkan data keuntungan dengan melihat pada Tabel 4,3, nilai $d_{L,\alpha} = 1,153$, sedangkan nilai $d_{U,\alpha} = 1,376$, Nilai $d_{U,\alpha} < dw < 4 - d_{U,\alpha}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa **residual tidak mengandung autokorelasi**.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Ourbin- Vatson
1	,999 ^a	,999	,998	4186,51013	1,641

a. Predictors: (Constant), Promosi, Penjualan

b. Dependent Variable: Keuntungan

Model Dengan Ln

Model Summaryb

			Adjusted	Std. Error of		Ourbin-	
Model	R	R Square	R Square	the Estimate	٧	<i>Na</i> teon	
1	,999 ^a	,999	,998	,01685		1,812	

a. Predictors: (Constant), InPromosi, InPenjualan

b. Dependent Variable: InKeuntungan

Nilai Durbin Watson **dalam model In** pada output dapat dilihat pada Gambar yaitu sebesar 1,812, Sedangkan nilai tabel pembanding berdasarkan data keuntungan dengan melihat pada Tabel 4,3, nilai $d_{L,\alpha} = 1,153$, sedangkan nilai $d_{U,\alpha} = 1,376$, Nilai $d_{U,\alpha} < dw < 4$ - $d_{U,\alpha}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa **residual tidak mengandung autokorelasi**.

c. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas atau *Kolinearitas Ganda* (*Multicollinearity*) adalah adanya hubungan linear antara peubah bebas X dalam Model Regresi Ganda. Jika hubungan linear antar peubah bebas X dalam Model Regresi Ganda adalah korelasi

sempurna maka peubah-peubah tersebut berkolinearitas ganda sempurna (perfect multicollinearity). Sebagai ilustrasi, misalnya dalam menduga faktor-faktor yang memengaruhi konsumsi per tahun dari suatu rumah tangga, dengan model regresi ganda sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + E$$

dimana:

X₁: pendapatan per tahun dari rumah tangga X₂: pendapatan per bulan dari rumah tangga

Peubah X_1 dan X_2 berkolinearitas sempurna karena $X_1 = 12X_2$. Jika kedua peubah ini dimasukkan ke dalam model regresi, akan timbul masalah Kolinearitas Sempurna, yang tidak mungkin diperoleh pendugaan koefisien parameter regresinya.

Jika tujuan pemodelan hanya untuk peramalan nilai Y (peubah respon) dan tidak mengkaji hubungan atau pengaruh antara peubah bebas (X) dengan peubah respon (Y) maka masalah multikolinearitas bukan masalah yang serius. Seperti jika menggunakan Model ARIMA dalam peramalan, karena korelasi antara dua parameter selalu tinggi, meskipun melibatkan data sampel dengan jumlah yang besar. Masalah multikolinearitas menjadi serius apabila digunakan unruk mengkaji hubungan antara peubah bebas (X) dengan peubah respon (Y) karena simpangan baku koefisiennya regresinya tidak siginifikan sehingga sulit memisahkan pengaruh dari masing-masing peubah bebas

Pendeteksian multikolinearitas dapat dilihat melalui nilai Variance Inflation Factors (VIF) pada table dibawah ini (model tanpa In dan Model dengan Ln), Kriteria pengujiannya yaitu apabila nilai VIF < 10 maka tidak terdapat mutikolinearitas diantara variabel independent, dan sebaliknya, Pada tabel ditunjukkan nilai VIF seluruhnya sehingga asumsi model tersebut mengandung 10, multikolinieritas.

Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Collinearity	Statistics		
Model		B Std. Error		Beta	t	Sig.	Tolerance	VII		
1	(Constant)	-1587,875	2093,274		-,759	,453				
	Penjualan	,060	,009	,602	6,344	,000	,005	202,913		
	Promosi	,818,	,195	,398	4,191	,000	,005	202,913		
	O. Danasdart Veribles Kountenann									

a. Dependent Variable: Keuntungan

Model Dengan Ln

Coeffi ci entsa

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Collinearity	Statistics
Model		В	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-1,420	,314		-4,527	,000		
	InPenjualan	,664	,111	,662	5,971	,000	,004	284,794
	InPromosi	,347	,114	,337	3,043	,005	,004	284,794

a. Dependent Variable: InKeuntungan

Cara mengatasi multikolinearitas

Beberapa cara yang bisa digunakan dalam mengatasi masalah multikolinearitas dalam Model Regresi Ganda antara lain, Analisis komponen utama yaitu analisis dengan mereduksi peubah bebas (X) tanpa mengubah karakteristik peubah-peubah bebasnya^[], penggabungan data *cross section* dan data *time series* sehingga terbentuk data panel, metode regresi step wise, metode best subset, metode backward elimination, metode forward selection, mengeluarkan peubah variabel dengan korelasi tinggi walaupun dapat menimbulkan kesalahan spesifikasi, menambah jumlah data sampel, dan lain-lain.

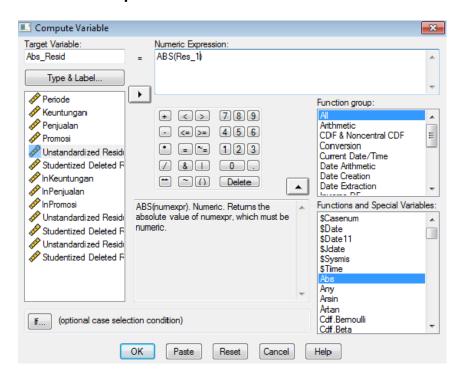
d. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi.

Mengapa dilakukan uji heteroskedastitas. Jawabannya adalah untuk mengetahui adanya penyimpangan dari syarat-syarat asumsi klasik pada model regresi, di mana dalam model regresi harus dipenuhi syarat tidak adanya heteroskedastisitas.

Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan cara meregresikan nilai absolute residual dengan variabel – variabel independent dalam model, Langkah-langkahnya adalah:

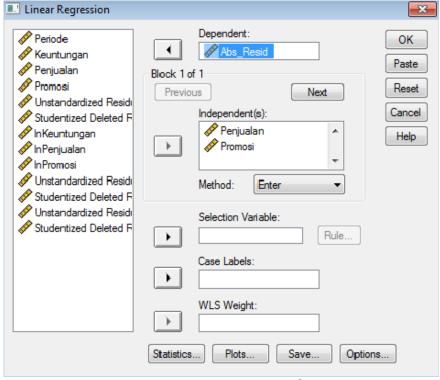
1. Pilih Transform → Compute Variable



Compute Variable

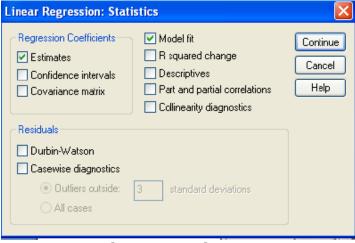
 Pilih All pada Function Group kemudian pilih Abs pada Functions and Special Variables dengan cara melakukan double klik, Selanjutnya ketik Abs_Res pada Target Variable dan masukkan Unstandardized Residual_1 pada Numeric Expression, → OK

- 3. Outputnya adalah berupa variabel baru pada Data View,
- 4. Next, pilih Analyze → Regression → Linear→ Masukkan Abs_Res sebagai dependent Variable Sedangkan variabel Penjualan dan Promosi sebagai variabel independent.



Linear Regression untuk Uji Glejser

5. Pilih Estimates dan Model Fit pada Menu Statistics → Continue → OK



Statistics Uji Glejser

6. Perhatikan output regresi antara Residual dengan Variabel-variabel independent lainnya seperti terlihat pada table koefisien dibawah ini, Output menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara seluruh variabel independent terhadap nilai absolute residual, sehingga dapat disimpulkan bahwa **asumsi non-heteroskedastisitas terpenuhi**.

Coefficients^a

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			
Model		В	Std. Error	Beta	t	S	ijg.
1	(Constant)	1215,233	1335,265		,910		,369
	Penjualan	,004	,006	1,494	,631		,532
	Prom osi	-,064	,124	-1,212	-,512		,612

a. Dependent Variable: Abs_Resid

(Gambar Output uji Glejser)



MENGENAL EVIEWS

Tampilan Perdana Program Olah data EViews

etelah program olah data EViews dibuka dan/atau klik, tampilan perdana yang akan muncul logo kebesaran program olah data EViews. Sesaat kemudian, akan muncul tampilan yang berisikan antara lain:

- Item menu utama (main menu item) yang berisikan semua perintah program olah data EViews, yaitu FILE EDIT, OBJECT, VIEW, PROCS, OPTIONS, WINDOWS dan HELP.
- Command Windows yaitu terletak di bawah item menu utama. Kegunaan dari command windows ini hampir sama dengan item menu utama, yaitu tempat perintah perintah untuk menjalankan program olah data EViews. Hanya saja command windows ini adalah menggunakan fasilitas under DOS. Dengan kata lain, command windows merupakan tempat perintah untuk menjalankan program olah data EViews seperti ketika menjalankan program olah data MicroTSP.

Daerah tempat bekerja (Work Area). Daerah ini terletak di tengah-tengah dalam tampilan program olah data EViews. Daerah ini merupakan tempat bernaungnya berbagai macam OBJECT WINDOWS yang telah dibuat-mulai dari object data. Object grafik, object persamaan, pooling data, dan lain sebagainya. Bila workfile yang semantara diaktifkan terdiri dari lebih satu workfile, maka untuk dapat mengaktifkan workfile yang kedua yang meng-off-kan sementara workfile pertama adalah dengan cara menekan tombol CTRL + TAB secara bersama. Sebagai alternatifnya adalah dengan mengklik satu kali nama workfile yang diinginkan.

Garis status (*status line*). Bagian ini terdiri dari daerah/tempat pesan program olah data EViews, default directory dan default database. Daerah pesan terletak di bagian paling bawah (dibawah work area). Ketika pertama kali program olah data EViews dijalankan, kotak pesan tersebut akan bertuliskan WELCOME TO EViews. Pesan ini akan berubah apabila program olah data EViews telah dioperasikan untuk perhitungan. Misalnya saja menghitung perubahan jumlah uang beredar (DJUB). Setelah perintah perhitungan DJUB tersebut dimasukkan, maka akan muncul pesan DJUB SUCCESFULLY COMPUTED.

Menutup Program Olah Data EViews

Untuk dapat menutup program olah data EViews, setidaknya ada 4 cara yang dapat dilakukan (pilih salah satu):

- Membuka menu utama : FILE CLOSE EXIT kemudian klik satu kali. Bisa saja dilakukan dengan cara: FILE EXIT.
- Mengklik icon EViews yang terletak disebelah kiri paling atas (di atas menu utama) sebanyak dua kali.
- Mengklik icon x yang terletak di sebelah kanan atas menu utama program olah data EViews sebanyak satu kali.
- Menekan tombol ALT + F4 bersamaan.

Memasukkan Data dalam Program Olah Data EViews

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memasukkan adata pertama kali dalam program olah data EViews, yaitu:

- ✓ Kliklah item menu utama: FILE VIEW WORKFILE klik satu kali. Setelah WORKFILE di-klik maka selanjutnya akan muncul tampilan WORKFILE RANGE dalam kotak *Workfile Range* ini terdapat *Workfile Frequency* data yang menunjukkan jenis data (tahunan, semesteran, kuartalan, bulanan mingguan, harian (5 hari dalam seminggu), harian (7 hari dalam seminggu) ataukah tidak terdata (data lintas sectoral atau cross section). Pilihlah satu pilihan jenis data tersebut berdasarkan jenis data yang dimiliki. Selanjutnya, setelah pilihan data telah dilakukan, maka kemudian isilah kotak START DATE dan END DATE. Berdasarkan periode data yang dimiliki atau hendak digunakan. Setelah itu, klik OK. Sesaat kemudian akan muncul tampilan workfile yang dibuat tersebut, di mana di dalamnya terdapat range, sample, C dan resid.
- ✓ Apabila proses di atas telah selesai, langkah selanjutnya adalah memasukkan data. Untuk dapat memasukkan data dalam program olah data EViews, ada beberapa cara:
 - Cara pertama: meng-klik item menu utama OBJECT.
 Dengan cara ini, langkah pertama yang harus dilakukan dalam memasukkan data adalah meng-klik item MENU UTAMA: OBJECT NEW OBJECT. Dalam kotak dialog *New Object*, dalam TYPE OF OBJECT, klik SERIES, sedangkan untuk NAME FOR OBJECT ada dua pilihan.
 - Pertama, dapat diabaikan klik OK setelah series dalam *Type Of Object* telah dipilih. Konsekuensinya, data yang hendak akan dimasukkan tidak mempunyai nama. Akan tetapi agar supaya tetap mempunyai nama, maka setelah melakukan klik OK kliklah NAME dalam *workfile* data yang dibuat tersebut.
 - Kedua, Name for object yang bertuliskan UNTITLED diganti dengan nama data yang akan dimasukkan. Misalnya saja nama data tersebut adalah UK. Setelah itu, pilih atau klik, OK Apabila proses ini telah selesai, maka masukkan data yang hendak dimasukkan.
 - Cara Kedua: Meng-klik OBJECT lewat workfile
 Cara kedua ini dilakukan dengan cara mng-klik toolbar OBJECT NEW OBJECT dalam workfile. Setelah itu, langkah selanjutnya sama dengan langkah pertama di atas.
 - Catatan: cara memasukkan data dengan menggunakan cara pertama dan kedua, apaila data yang hendak dimasukkan ada tiga variabel, maka harus keluar masuk OBJECT NEW OBJECT sebanyak tiga atau sebanyak variabel yang akan dimasukkan datanya. Bergitu pula apabila data yang hendak dimasukkan ada empat, sehingga apabila dilihat dari segi efisiensi waktu, kedua cara di atas tidak efisien. Akan tetapi, keunggulan cara ini adalah resiko kesalahan memasukkan data dapat diminimkan.

- Cara ketiga: Meng-klik item menu utama: QUICK EMPTY GROUP (EDIT SERIES).
 - Cara ketika ini merupakana cara yang paling praktis dan efisien dibandingkan dua cara memasukkan data di atas, karena untuk memberikan nama pada data atau variabel yang hendak dimasukkan datanya tidak diperlukan keluar-masuk Object – New Object berkali, akan tetapi juga sekali saja. Untuk dapat memasukkan data dengan cara ini, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah dengan meng-klik MENU UTAMA: QUICK - EMPTY GROUP (EDIT SERIES). Untuk dapat memberikan nama dengan cara ketiga ini adalah dengan cara mengklik kotak yang sejajar dengan tulisan OBS (biasanya berwarna abu-abu) kemudian tuliskan nama variabel yang akan dimasukkan datanya dalam program olahd ata EViews, lalu kemudian tekan tombol ENTER. Sebagai contoh nama variabel pertama yang akan dimasukkan (paling kiri setelah tulisan OBS) adalah UK, maka kliklah kotak yang sejajar dengan tulisan OBS tersebut sebanyak satu kali, dan setelah itu ketik UK – ENTER. Kadangkala dalam pemberian nama variabel dalam fasilitas Empty Group ini apabila telah ada namanya sebelumnya, katakanlah SER01, maka apabila diganti namanya misalnya dengan UK, setelah tombol ENTER dan/atau OK ditekan dan /atau diklik, selanjutnya akan muncul kotak dialog; Rename SER 01 as UK – apabila setuju dengan penamaan tersebut – jawab dan klik YES. Sebaiknya, apabila tidak setuju dengan penamaan itu, klik NO.
- ✓ Dari ketiga cara diatas, satu hal yang penting yang perlu diingat untuk dapat memasukkan data adalah KOTAK PUTIH yang berada di atas nama variabel (kotak abu-abu) dan berada di bawah kotak Menu Utama harus dipastikan telah ada terlebih dahulu, sebab bila belum ada, maka data tidak dapat dimasukkan. Apabila KOTAK PUTIH tersebut belum ada, maka klik satu EDIT+/-.
- ✓ Hal penting lainnya yang perlu diingat adalah apabila data yang dimasukkan hanya satu vaiabel, maka untuk dapat menuju pada data berikutnya, tekan ENTER. Akan tetapi, dalam waktu yang bersamaan, ada dua atau lebih data yang dimasukkan, maka gunakan perintah PANAH KE KIRI. Walaupun demikian, proses memasukkan data satu per satu dalam kondisi dimana nama data atau variabel yang dibuka lebih dari satu, tetap masih dapat dilakukan dengan cara menekan perintah PANAH KE BAWAH.

Tabel 11.1
Data PDB, Investasi dan Kurs Tahun 1982 sd 2011

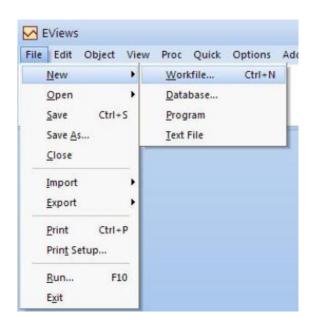
Tahun	PDB	Investasi	KURS	Tahun	PDB	Investasi	KURS
1982	43,194	41,405	984	1997	1,518,304	177,686	4000
1983	258,272	49,185	989	1998	1,319,001	243,043	8000
1984	273,856	56,965	1000	1999	1,329,435	226,016	8200
1985	298,168	22,367	1234	2000	1,394,845	275,881	9500
1986	315,686	24,782	1600	2001	1,442,985	323,875	9000
1987	331,236	30,980	1800	2002	1,505,216	353,967	8500
1988	350,383	38,356	1900	2003	1,577,171	392,789	9000
1989	376,510	47,706	1999	2004	1,656,517	492,850	9500
1990	403,777	59,758	2000	2005	1,750,815	599,795	9800
1991	431,841	67,488	2000	2006	1,847,127	162,767	9200
1992	459,735	74,149	2000	2007	1,964,327	188,876	9125
1993	1,155,695	86,667	2010	2008	2,082,456	389,408	9666

Tahun	PDB	Investasi	KURS	Tahun	PDB	Investasi	KURS
1994	1,242,834	105,381	2100	2009	2,178,850	405,628	9447
1995	1,344,995	131,182	2150	2010	2,314,459	421,847	9036
1996	1,450,149	157,653	3300	2011	2,464,677	438,067	9113

Pilih File



Pilih New → Workfile



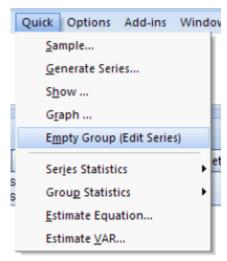
Isilah pada start data 1982 dan End Data 2011



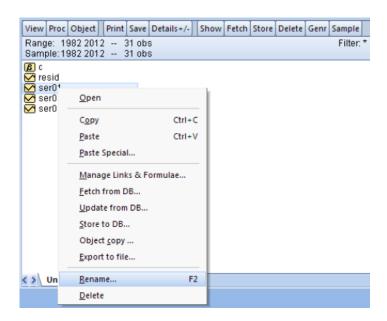
Klik Ok, maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



Klik Quick → Empty Group (Edit Series)



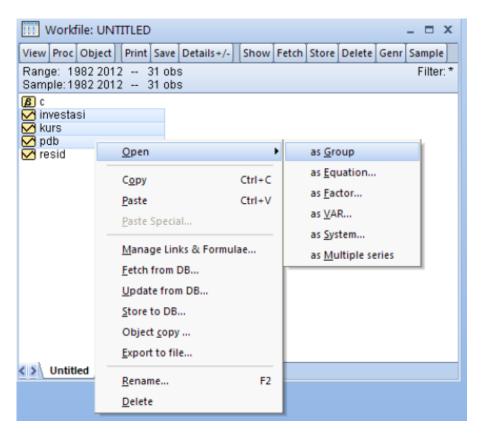
Isilah Ser01, Ser02 dan Ser03 sesuai data diatas, setelah selesai maka gantilah ser01, ser02 dan ser03 dengan klik ser01 → rename pdb, klik ser02 → investasi dan klik ser03 → kurs



Sehingga dalam tampilan akan muncul sebagai berikut :



Sebelum kita lakukan analisis lebih lanjut, kita buka data yang telak kita buat apakah sudah benar, dengan cara blok data yang akan kita buka, lalu pilih open → as Group



Cek apakah data sudah benar

View Pro	oc Object Prin	t Name Freeze	Default V
obs	INVESTASI	KURS	PDB
1982	41405.00	984.0000	43194.00
1983	49185.00	989.0000	258272.0
1984	56965.00	1000.000	273856.0
		1234.000	298168.0
1985	22367.00		200.00.0
1986	24782.00	1600.000	315686.0
1987	30980.00	1800.000	331236.0
1988	38356.00	1900.000	350383.0
1989	47706.00	1999.000	376510.0
1990	59758.00	2000.000	403777.0
1991	67488.00	2000.000	431841.0
1992	74149.00	2000.000	459735.0
1993	86667.00	2010.000	1155695.
1994	105381.0	2100.000	1242834.
1995	131182.0	2150.000	1344995.
1996	157653.0	3300.000	1450149.
1997	177686.0	4000.000	1518304.
1998	243043.0	8000.000	1319001.
1999	226016.0	8200.000	1329435.
2000	275881.0	9500.000	1394845.
2001	323875.0	9000.000	1442985.
2002	353967.0	8500.000	1505216.
2003	392789.0	9000.000	1577171.
2004	<		

Mengimpor data dari Microsoft Excel

Untuk dapat mengimpor data dari MS Excel ke program olah data EViews, maka langkah-langkaha yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- Bukalah program MS Excel
- > Setelah program MS Excel terbuka, kemudian bukalan data yang akan di ekspor ke dalam program olah data EViews.
- Lakukan pem blok-kan terhadap data yang akan di ekspor ke dalam program olah data EViews, termasuk nama variabel atau datanya (dapat juga tidak mengikutsertakan nama variabel). Kemudian lakukan klik kanan – pilih COPY.
- Pastikan adalah jenis data yang akan di eskpor tahunan, sementara, kuartalan, bulanan, migguan, harian (5 hari dalam seminggu) harian (7 hari dalam seminggu) ataukah tidak terdata (data lintas sectoral atau *corss section*). Selain itu pula, pastikan juga periode datanya.
- Setelah proses peng-copy-an data telah dilakukaan, selanjutnya masuklah dalam program olah data EViews (ingat: MS Excel tetapi dalam posisi terbuka atau OPEN jangan ditutup dulu) dan dalam program EViews buatlah workfile data dengan cara. FILE NEW WORKFILE. Dalam kotak dialog workfile range tentukan jenis data istilah kotak dialog START DATE dan END DATE OK.
- ➤ Apabila kotak dialog workfile range telah diisi dengan lengkap, selanjutnya klik QUICK yang ada dalam Menu Utama EMPTHY GROUP (EDIT SERIES) dan sejajar dengan kotak abu-abu (tulisan OBS) lakukan PEMASTELAN dan dengan menekan data dengan menggunakan fasilitas SAVE AS. Sekali lagi untuk pertama kalinya file data disimpan, jangan sekali-kali menggunakan SAVE, akan tetapi SAVE AS. Fasilitas SAVE dalam program olah data EViews digunakan dalam proses penyimpanan data selanjutnya (bukan yang pertama kali).

Mengendit Data Dalam Program Olah Data EViews

Untuk melakukan pengeditan data dalam program olah data EViews adalah sebagai berikut:

- Untuk kasus hanya satu variabel yang akan diedit: lakukan double click dan setelah itu, arahkan panah ke tempat data yang akan diedit.
- Untuk kasus lebih dari satu variabel yang akan diedit: lakukan pem-blok-kan data menekan tombol CTRL kemudian klik variabel yang akan edit. Setelah itu, arahkan panah ke tempat data yang akan diteliti.

Mencetak Data

Untuk mencetak data dalam program olah data EViews adalah sebagai berikut:

- Untuk kasus hanya satu variabel yang akan dicetak: lakukan double click dan setelah itu, klik PRINT yang ada dalam kotak menu utama workfile.
- Untuk kasus lebih dari satu variabel yang akan dicetak: lakukan pem-blok-an data menekan tombol CTRL kemudian klik variabel yang akan diedit. Setelah itu, lakukan klik kanan – OPEN – AS GROUP – klik PRINT yang ada dalam kotak menu utama workfile.

Perintah Penting Lainnya Menghapus Variabel/Data

Untuk menghapus variabel atau data program olah data EViews cukup dengan meng-klik satu kali icon variabel uang akan dihapus, kemudian klik kanan – DELETE.

Merubah Sampel

Untuk merubah sampel *range* sampel atau data secara temporal (tidak permanen dan ini biasanya hanya berkaitan dengan pengurangan sampel sementara) dalam program olah data EViews, dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- Klik PROCS SAMPLE dalam item Menu Utama.
- Klik QUICK SAMPLE dalam item Menu Utama
- Klik PROCS SAMPLE dalam item workfile.
- Klik SAMPLE dalam item workfile.

Setelah fasilitas sample terbuka, masukanlah atau ketiklah perubahan *range* data yang akan dilakukan kemudian setelah selesai, klik OK

Memperluas Sampel

Seperti halnya mengubah range data atau sampel secara temporal, pengubahan sampel untuk secara permanen, baik memperkecil ataupun memperluas sampel dalam program olah data EViews, dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- Klik PROCS CHANGE WORKFILE RANGE Dalam item Menu Utama
- Klik PROCS CHANGE WORKFILE RANGE Dalam item workfile.

Setelah fasilitas CHANGE WORKFILE RANGE terbuka, masukanlah atau ketiklah perubahan *range* data yang akan dilakukan, kemudian setelah selesai, klik OK. Dalam contoh tampilan 1.12 di atas, diasumsikan bahwa perubahan range data yang dilakukan

adalah memperluas *range* data, yaitu sampai tahun 2000 kuartal keempat (1984:2 – 2000:4) dari sebelumnya 1984:2 – 1997:4 (perhatikan tampilan 1.13).

Meng-Copy Objeck ke Workfile Lain

Meng-copy objek (icon variabel, grup, dan sebagainya) dalam program olah data EViews dapat dilakukan dengan terlebih dahulu memblok objek yang akan di-copy – kemudian klik kanan – COPY. Selanjutnya pada workfile yang akan di copy-kan (di paste-kan diingat bahwa workfile tadi) tekan tombol CTRL + V. perlu diingat bahwa workfile di mana objek tersebut di-copy haus tetap dalam posisi terbuka (jangan ditutup sebelum pemaste-an ke workfile lain telah dilakukan)

Operasi Persamaan Matematika

Dalam program olah data EViews, ada beberapa operasi perhitungan yang dapat dilakukan, yaitu: penjumlahan dengan simbol plus (+) pengurangan dengan standar minus (-) perkalian dengan standar (*) pangkat dengan Standar toi atau head (^); pembagian dengan tanda (\); sama dengan tanda (=), nilai absolut dengan lambang ABS, akar dengan lambang SQR, akar kuadrat dengan lambang SQRT; antilog dengan lambang EXP; mencari nilai logaristma natural dengan lambang LOG, dan lain sebagianya.

Selanjutnya, untuk dapat melakukan operasi perhitungan, maka *password* yang harus diingat adalah GENR (sebagai singkatan dari *Generate Series*) dimana dalam program olah data EViews, setidaknya ada 4 cara yang dapat dilakukan untuk memanggil perintan GENR tersebut, yaitu (pilih salah satu):

- Menuliskan perintah GENR dalam Command Windows program olah data EViews sebagai contoh menghitung nilai logaritma natural hari UK, maka tulis perintah dalam Command Windows program olah data EViews; GENR LUK = LOG (UK) – ENTER.
- Menggunakan item Generate Series (GENR) yang ada dalam menu Utama PROCS.
- Menggunakan item Generate Series (GENR) yang dalam object Workfile.
- Menggunakan item Generate Series (GENR) yang ada dalam menu utama QUICK.

Mengolah data

Speadsheet, Diagram Garis, dan Diagram Batang

- 1. Speadsheet, menampilkan data yang sedang diamati dalam format baris dan kolom. Cara menampilkan data dalam bentuk speadsheet adalah dengan mengklik dua kali icon variabel yang diamati tersebut atau menuliskan perintah SHOW UK (misalkan data yang akan dilihat adalah variabel UK) dalam kotak putih Command Windows program olah data EViews OK. Hal ini yang sama juga dapat dilakukan untuk membuka variabel lebih dari satu variabel. Katakanlah akan membuka variabel UK, YR dan IR maka perintah SHOW UK YR IR dalam kotak putih Command Windows program olah data EViews OK.
- 2. Diagram garis yaitu men-plot data variabel yang sedang diamati dalam bentuk tampilan garis berdasarkan besar-kecilnya data serta periode data. Caranya, bukalah variabel yang akan dilihat atau diamati gambar diagramnya tersebut selanjutnya klik VIEW LINE GRAPH.
- 3. Diagram batang mem-plot data dalam bentuk grafik batang. Langkah untuk menampilkan data, sama dengan cara kedua di atas, dan setelah itu klik VIEW BAR GRAPH. Perlu diketahui bahwa, kursor Mouse diarahkan ke GRAPH KLIK, berarti data yang dibuka tersebut akan dinyatakan atau dibut dalam satu grafik (bar). Selanjutnya apabila kursor Mouse diarahkan ke MULTIPLE GRAPHS KLIK, berarti

data yang dibuka tersebut dinyatakan atau dibuat dalam banyak grafik (bar) atau tiap data akan mempunyai grafik (bar) tersendiri.

Statistik Deskriptif

Dalam program olah data EViews, ada beberapa tampilan statistik yang dapat ditemukan, antara lain: Mean, Median, Maksimum, Minimum, standarr, Deviasi, Skewness, Kurtosis. Jarque-Bere, Probabilitas. Untuk dapat menampilkan hasil ini, dengan satu catatan bahwa data yang diamati tersebut telah terbuka- kemudian arahkan Mouse ke tampilan statistik yang akan dituju - kemudian arahkan Mouse ke tampilan EQUALITY, N-WAY TABULATION. CORRELATION atau COVARIANCES klik yang akan dipilih.

Melakukan Regresi dengan Metode OLS

Untuk dapat melakukan estimasi atau regresi terhadap persamaan di atas, maka dalam program olah data EViews ada beberapa cara yang dapat dilakuukan yaitu:

- o Menggunakan Command Windows program olah data EViews. Dengan cara ini, maka perintah yang harus ditulis adalah LS LUKR C LYR IR IF - tekan tombol ENTER – mem-blok dengan menggunakan bantuan tombol CTRL – klik kiri.
- o Mouse secara bersamaan terhadap variabel yang akan diestimasi dan pem-klokkan tersebut harus berurutan. Dalam kasus ini atas, urutan pertama yang akan diblok adalaha LUKR, kemudian LYR, kemudian IR dan terakhir IF. Setelah itu, lakukan klik kanan Mouse - OPEN - AS EQUATION - kemudioan akan muncul kotak dialog EQUATION SPECIFICATION. Dalam kotak dialog equacition Specification akan muncul LUKR LYR IF C - pilih OK. Cara lain adalah meng-klik Mouse sebanyak dua kali – pilih OPEN EQUATION – kemudian akan muncul kotak dialog EQUATION SPECIFICATION - OK.
- o Meng-klik Menu utama QUICK. Dengan cara ini adalah klik QUICK klik ESTIMATE EQUATION - akan muncul kotak dialog EQUATION SPECIFICATION dalam kotak dialog Equation Specification akan muncul LUKR LYR IR IF C - pilih OK.

ANALISIS REGRESI **DENGAN EVIEWS**

REGRESI SEDERHANA

odel regresi sederhana dilakukan jika bermaksud meramalkan bagaimana keadaan (naik turunnya) variabel dependen (kriterium), bila ada satu variabel Independen sebagai prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya), Persamaan yang diperoleh dari regresi sederhana adalah Y = β_0 + β_1 X + μ

Tiga model persamaan tunggal yang umum digunakan adalah OLS, ILS, dan 2SLS (Gujarati dan Porter, 2009), Ordinary least square (OLS) merupakan metode estimasi yang sering digunakan untuk mengestimasi fungsi regresi populasi dan fungsi regresi sampel, Kriteria OLS adalah "line best fit" atau jumlah kuadrat dari deviasi antara titiktitik observasi dengan garis regresi adalah minimum, (penjelasan OLS, ILS dan 2SLS secara teknis dapat kita baca di Buku Gujarati dan Porter, 2009, Dasar-dasar ekonometrika, Jakarta: salemba empat),

Contoh Kasus

Tabel 12.1 Data Produksi Jagung, Harga Jagung dan Jumlah Penduduk Tahun 1983 sd 2012

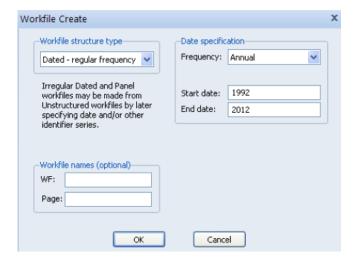
Tahun	Produksi Jagung (Ton)	Harga Jagung (Rp/Ton)	Jumlah penduduk (Juta)
1983	107.477	12.055,39	2.852,55
1984	137.107	13.288,59	2.884,84
1985	28.429	13.314,69	2.916,83
1986	116.518	15.503,78	2.948,25
1987	85.459	18.507,06	2.970,75
1988	143.152	19.387,39	2.981,48
1989	143.65	21.294,04	2.998,33
1990	138.471	24.050,65	3.020,84
1991	134.873	29.046,31	3.044,47
1992	217.196	24.613,50	3.068,00
1993	86.751	28.613,46	3.096,06

Tahun	Produksi Jagung (Ton)	Harga Jagung (Rp/Ton)	Jumlah penduduk (Juta)
1994	135.366	38.729,27	3.124,29
1995	150.204	47.581,97	3.154,27
1996	143.394	58.685,40	3.183,38
1997	165.438	58.037,87	3.213,50
1998	157.382	105.509,50	3.237,63
1999	147.628	119.830,03	3.264,94
2000	173.536	91.301,29	3.295,13
2001	187.577	109.469,86	3.257,35
2002	170.753	119.206,58	3.156,23
2003	204.129	111.320,49	3.207,39
2004	211.73	106.808,69	3.220,81
2005	248.96	113.884,46	3.253,52
2006	22.362	124.815,11	3.308,92
2007	258.187	158.347,21	3.359,40
2008	285.372	205.429,57	3.393,00
2009	314.937	209.975,49	3.426,64
2010	345.576	211.166,14	3.457,49
2011	291.569	224.331,27	3.487,33
2012	336.608	247.842,51	3.514,76

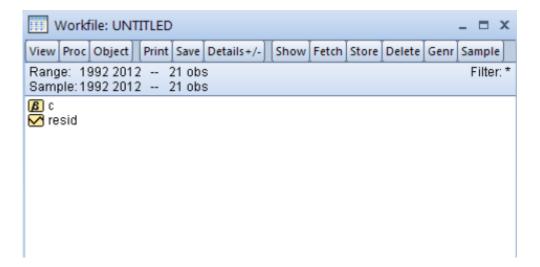
PENYELESAIAN

Langkah pertama, Mentabulasi data ke dalam Excel Langkah kedua, Buka Eviews Klik File- New-WorkFile

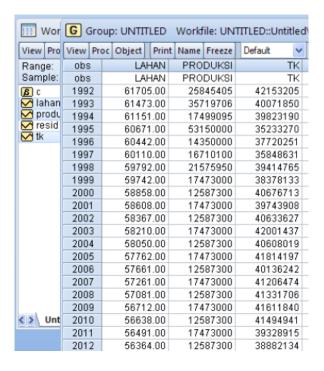
Figure 1: setting awal



Klik pada frekuensi pilih "annual" atau tahunan kemudian isi nilai 1992 pada Start Date dan 2012 pada "End Date". Klik OK maka akan terlihat tampilan sebagai berikut:



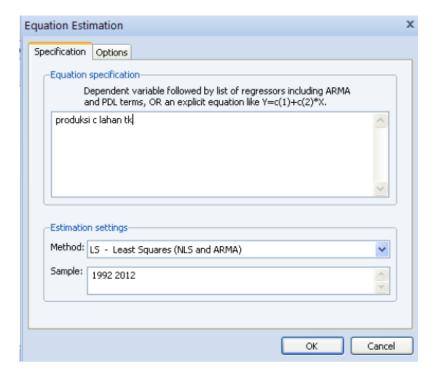
Klik Quick -> empty groups-> edit, buka excel dan copy data dari excel dan paste di eviews, lalu ganti nama untuk ser01, ser02 dan ser03 dengan Produksi, Lahan dan TK.



Membuat Equation

Klik Quick - Estimate Equation, lalu setting data seperti ini:

Produksi c lahan TK



Klik OK

Hasil

Dependent Variable: PRODUKSI

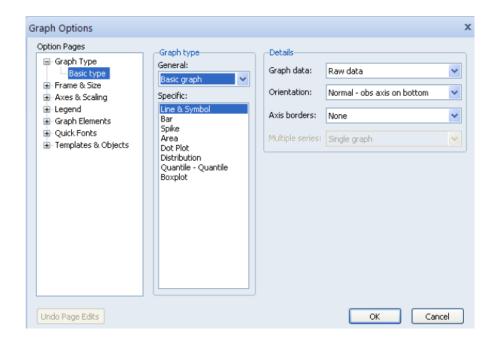
Method: Least Squares Date: 09/29/14 Time: 15:13

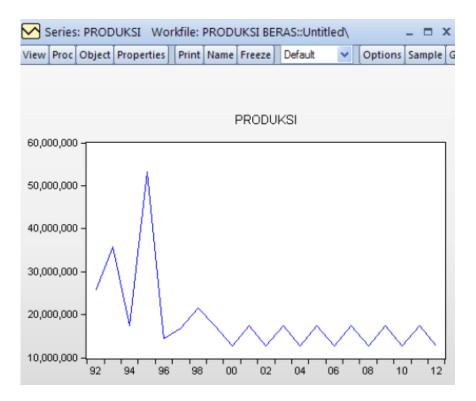
Sample: 1992 2012 Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C LAHAN TK	-71381686 2471.724 -1.376563	89926314 1122.132 1.030697	-0.793780 2.202704 -1.335565	0.4377 0.0409 0.1983
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.364812 0.294235 8040191. 1.16E+15 -362.0784 5.169029 0.016831	Mean depend S.D. depende Akaike info cr Schwarz crite Hannan-Quir Durbin-Watso	ent var iterion rion in criter.	18822493 9570539. 34.76937 34.91859 34.80175 2.616210

Interpretasi:

Dari persamaan regresi diatas lahan memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi, sedangkan tenaga kerja tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi. 36,5 persen variable bebas dapat menjelaskan variable terikat, sisanya 63,5 dijelaskan oleh variable diluar model.





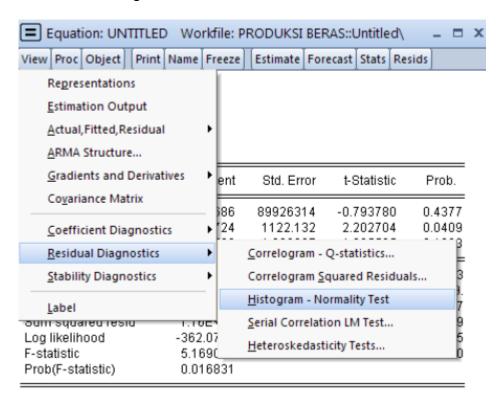
Uji Normalitas

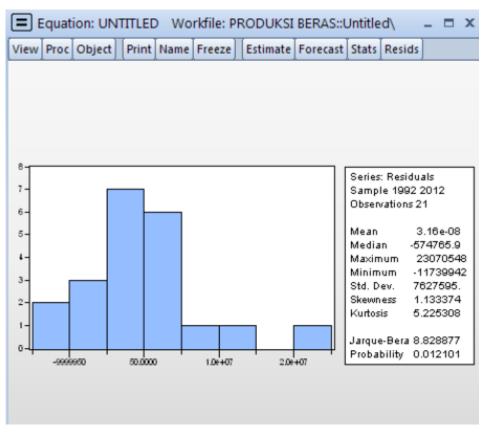
Pada hasil uji yang kita berinama "eq01", klik Views – Residual Test – Histogram – Normality test

INTERPRETASI HASIL

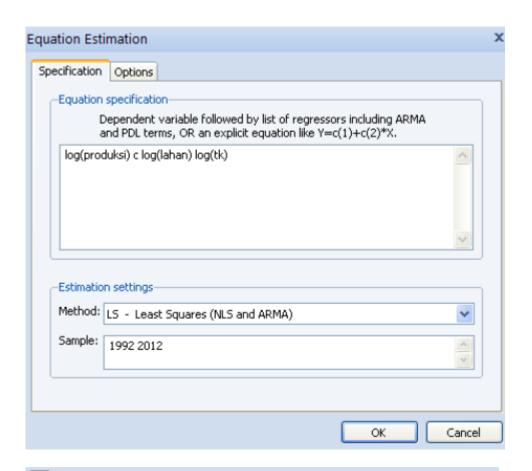
Nilai probabilitas adalah 0,00 (< 0,05) sehingga dapat dikatakan model ini adalah signifikan, Sementara berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat dari nilai probabilitas dari Jargue-Bera (JB), Jika probabilitas > 0,05, maka model dinyatakan

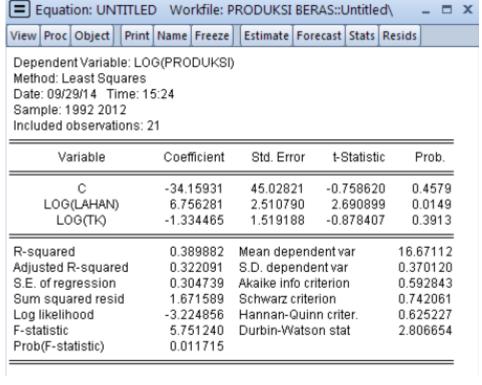
normal, Berdasarkan parameter ini diketahui bahwa besaran nilai probabilitas pada JB adalah 0,02, lebih kecil dibanding nilai 0,05, Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas,

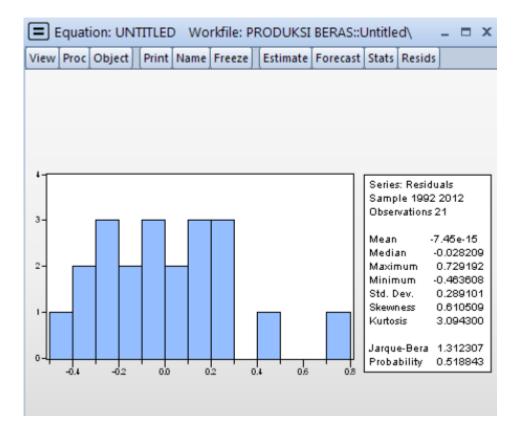




Karena tidak memenuhi asumsi normalitas, maka data ditransformasi log







Nilai probabilitas adalah 0,518 (> 0,05) sehingga dapat dikatakan model ini adalah tidak signifikan, Sementara berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat dari nilai probabilitas dari Jargue-Bera (JB), Jika probabilitas > 0,05, maka model dinyatakan normal, Berdasarkan parameter ini diketahui bahwa besaran nilai probabilitas pada JB adalah 0,518, lebih besar dibanding nilai 0,05, Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas,

PENGUJIAN ASUMSI KLASIK

odel regresi linier klasik (OLS) berlandaskan serangkaian asumsi. Tiga di antara beberapa asumsi regresi klasik yang akan diketengahkan dalam penelitian ini adalanh (lihat Maddala, 1992, hal. 229-269):

- Non-autokorelasi.
 - Non-autokorelasi adalah keadaan dimana tidak terdapat hubungan antara kesalahan-kesalahan (*error*) yang muncul pada data runtun waktu (*time series*).
- 2. Homoskedastisitas.
 - Homoskedastisitas adalah keadaan dimana *erros* dalam persamaan regresi memiliki varians konstan.
- 3. Non-multikolinearitas.
 - Non-multikolinearitas adalah keadaan dimana tidak ada hubungan antar variabelvariabel penjelas dalam persamaan regresi.

Penyimpangan terhadap asumsi tersebut akan menghasilkan estimasi yang tidak sahih. Deteksi yang biasa dilakukan terhadap ada tidaknya penyimpangan asumsi klasik adalah uji autokorelasi, heteroskedastisitas, dan multikolinearitas.

MODEL → DETEKSI / UJI → PENGOBATAN

1. UJI MULTIKOLINEARITAS

Sebagaimana dikemukakan di atas, bahwa salah satu asumsi regresi linier klasik adalah tidak adanya multikolinearitas sempurna (no perfect multicolinearity) tidak adanya hubungan linier antara variabel penjelas dalam suatu model regresi. Istilah ini multikoliniearitas itu sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Ragner Frisch tahun 1934. Menurut Frisch, suatu model regresi dikatakan terkena multikoliniearitas bila terjadi hubungan linier yang sempurna (perfect) atau pasti (exact) di antara beberapa atau semua variabel bebas dari suatu model regresi. Akibatnya akan kesulitan untuk dapat melihat pengaruh variabel penjelas terhadap variabel yang dijelaskan (Maddala, 1992: 269-270).

Berkaitan dengan masalah multikoliniearitas, Sumodiningrat (1994: 281-182) mengemukakan bahwa ada 3 hal yang perlu dibahas terlebih dahulu:

 Multikoliniearitas pada hakekatnya adalah fenomena sampel.
 Dalam model fungsi regresi populasi (Population Regression Function = PRF) diasumsikan bahwa seluruh variabel bebas yang termasuk dalam model

- mempunyai pengaruh secara individual terhadap variabel tak bebas Y, tetapi mungkin terjadi bahwa dalam sampel tertentu.
- 2. Multikoliniearitas adalah persoalan derajat (*degree*) dan bukan persoalan jenis (*kind*).
 - Artinya bahwa masalah Multikoliniearitas bukanlah masalah mengenai apakah korelasi di antara variabel-variabel bebas negatif atau positif, tetapi merupakan persoalan mengenai adanya korelasi di antara variabel-variabel bebas.
- 3. Masalah Multikoliniearitas hanya berkaitan dengan adanya hubungan linier di antara variabel-variabel bebas Artinya bahwa masalah Multikoliniearitas tidak akan terjadi dalam model regresi yang bentuk fungsinya berbentuk non-linier, tetapi masalah Multikoliniearitas akan muncul dalam model regresi yang bentuk fungsinya berbentuk linier di antara

Multikonearitas adalah adanya hubungan eksak linier antar variabel penjelas. Multikonearitas diduga terjadi bila nilai R² tinggi, nilai t semua variabel penjelas tidak signifikan, dan nilai F tinggi.

Konsekuensi multikonearitas

variabel-variabel bebas.

- 1. Kesalahan standarar cenderung semakin besar dengan meningkatnya tingkat korelasi antar variabel.
- 2. Karena besarnya kesalahan standart, selang keyakinan untuk parameter populasi yang relevan cenderung lebih besar.
- 3. Taksiran koefisian dan kesalahan standart regresi menjadi sangat sensitif terhadap sedikit perubahan dalam data.

Konsekuensi multikolinearitas adalah invalidnya signifikansi variable maupun besaran koefisien variable dan konstanta. Multikolinearitas diduga terjadi apabila estimasi menghasilkan nilai R kuadrat yang tinggi (lebih dari 0.8), nilai F tinggi, dan nilai t-statistik semua atau hampir semua variabel penjelas tidak signifikan.

Kasus

Perhatikan nilai R kuadrat. Nilai R kuadrat jauh lebih rendah dibandingkan dengan nilai R kuadrat regresi variabel dalam level (regresi awal). Namun demikian, hal tersebut sama sekali tidak perlu dirisaukan. R kuadrat regresi persamaan dalam difference jelas jauh lebih kecil daripada R kuadrat regresi persamaan dalam level. R kuadrat kedua persamaan berbada bentuk tersebut (difference versus level) sama sekali tidak dapat dibandingkan (uncomparable).

Untuk membuktikan terobatinya multikolinearitas, lakukan regresi antar variabel penjelas dalam perbedaan pertama. Jika nilai t-statistik salah satu variabel independen masih signifikan, berarti masih terdapat multikolinearitas pada persamaan tersebut. Hal sebaliknya terjadi jika nilai t-statistik tidak signifikan. Dilihat dari t statistiknya memang terdapat perbaikan dengan model regresi *first difference*, tetapi belum dapat menyelesaikan masalah multikoliniernya.

Perintah untuk regresi antar variabel penjelas dalam perbedaan pertama:

pengobatan multikolinearitas melalui perbedaan pertama, akan kehilangan informasi jangka panjang. Perbedaan pertama hanya mengandung informasi jangka pendek. Hal ini riskan apabila kita melakukan pengkajian empiris terhadap suatui teori karena teori berkaitan dengan informasi jangka panjang. Bagaimana solusinya? Klein

mengajukan solusi yang kemudian disebut dengan *Klein's Rule of Thumb:* Multikolinearitas tidak usah dirisaukan apabila nilai R kuadrat regresi model awal lebih besar daripada nilai R kuadrat regresi antar variabel penjelas

Langkah berikutnya sebetulnya dengan menambah sample, tetapi dalam kasus ini tidak dapat dilakukan sehingga terpaksa satu variabel yaitu PRM atau GNP yang harus diamputasi dari model. Technik amputasinya dipilih variabel yang bukan variabel utama, sedangkan jika dua variabel tersebut memiliki kedudukan sejajar maka variabel yang nilai prob-valuenya yang besarlah yang diamputasi. Variabel yang diregres jangan dibuang, jika memang masih dibutuhkan, dan dijadikan regresi tunggal dengan defenden tetap variabel konsumsi.

UJI HETEROSKEDASTISITAS

Homoskedastisitas terjadi bila distribusi probabilitas tetap sama dalam semua observasi x, dan varians setiap residual adalah sama untuk semua nilai variabel penjelas:

Var (u) = E
$$[u_t - E(u_t)]^2$$

= $E(u_t)^2 = s^2u$ konstan

Penyimpangan terhadap asumsi diatas disebut heteroskedastisitas. Pengujian heteroskedastisitas dilakukan denga uji Glesjer berikut ini:

$$|e_i|$$
= $\beta_1 X_i + v_t$

dimana β = nilai absolut residual persamaan yang diestimasi

Xi = variabel penjelas

 $V_t = Unsur gangguan$

Apabila nilai t statistik signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis adanya heteroskedastisitas tidak dapat ditolak.

a. Konsekuensi Adanya Heteroskedastisitas

Dalam kenyataan, asumsi bahwa varian dari *disturbance term* adalah konstan mungkin sulit untuk bisa dipenuhi. Hal ini dapat dipahami jika diperhitungkan atau melihat faktor-faktor yang menjadi penyebab munculnya masalah heteroskedasitisitas dalam suatu model regresi. Namun demikian, apabila seorang peneliti atau *econometrician* melanggar asumsi *homoskedastisitas* atau dengan kata lain model empiris yang diestimasi oleh seorang peneliti tersebut adalah (Ramanathan, 1996: 417-418), Maddala, 1992: 209, Koutsoyiannis, 1977: 184-185: Gujarati, 1995: 365-267 dan Gujarati, 1999: 348-349)

b. Cara Mendeteksi Masalah Heteroskedastisitas dalam Model Empiris

Seperti halnya dalam masalah Multikoliniearitas salah satu masalah yang sangat penting adalah bagaimana bisa mendeteksi ada-tidaknya masalah heteroskedastistitas, tidak ada satu aturan yang kuat dan ketat untuk mendeteksi heteroskedastisitas. Walaupun demikian, para ahli ekonometrika menyarankan beberapa metode untuk dapat mendeteksi ada-tidaknya masalah heteroskedastisitas dalam model empiris, seperti dengan menggunakan uji Park tahun 1966, uji Glejscr 1969, Uji White (1980), uji Breusch-Pagan-Godfre (Gujarati, 1995, 369-380),

Sumodiningrat, 1994: 270-278, Koutsoyiannis, 1977: 185-187, Ramanathan, 1996: 418-424, Thomas, 1997: 284-288, Breusch dan Pagan, 1979: 1287-1294 dan White 1980: 817-838).

Konsekuensi heteroskedastisitas:

- 1. Penaksir *OLS* tetap tak bias dan konsisten tetapi tidak lagi efisien dalam sampel kecil dan besar.
- 2. Variansnya tidak lagi minimum.

Heteroskedastisitas adalah situasi tidak konstannya varians. Konsekuensi heteroskedasitas adalah biasnya varians sehingga uji signifikansi menjadi invalid. Salah satu cara mendeteksi heteroskedastisitas adalah dengan melakukan uji Glesjer. Uji Glesjer dilakukan dengan cara meregresi nilai absolut residual dari model yang diestimasi terhadap variabel-variabel penjelas. Regresi model awal setelah variable PRM dihilangkan:

UJI AUTOKORELASI

a. Penyebab Munculnya Otokorelasi

Berkaitan dengan asumsi regresi linier klasik, khususnya asumsi no *autocorrelation* pertanyaan yang patut untuk diajukan adalah (*mengapa otokorelasi itu terjadi atau muncul?*) Padahal dalam dunia nyata, segala sesuatu tidak ada yang sifatnya tetap tetapi berubah terus seiring waktu. Untuk menjawab pertanyaan di atas, di bawah ini akan dikemukakan beberapa hal yang dapat mengakibatkan munculnya otokorelasi (Gujarati, 1995: 402-406. Koutsoyiannis, 1977: 203-204, Arief, 1993: 38-41):

- 1. Adanya Kelembaman (intertia)
 - Salah ciri yang menonjol dari sebagian data runtun waktu ekonomi adalah kelembaman, seperti data pendapatan nasional, indeks harga konsumen, data produksi, data kesempatan kerja, data pengangguran-menunjukkan adanya pola konjuktur. Dalam situasi seperti ini, data observasi pada periode sebelumnya dan periode sekarang kemungkinan besar akan saling ketergantungan (interdependence).
- 2. Bias Specification: Kasus variabel yang tidak dimasukkan Hal itu terjadi karena disebabkan oleh tidak masukkan variabel yang menurut teori ekonomi, variabel tersebut sangat penting peranannya dalam menjelaskan variabel tak bebas. Bila hal ini terjadi, maka unsur pengganggu (error term)µi akan merefleksikan suatu pola yang sistematis di antara sesama unsur pengganggu, sehingga terjadi situasi otokorelasi di antara unsur pengganggu.
- 3. Adanya fenomena sarang laba-laba *(cobweb phenomenon)*Munculnya fenomena sarang laba-laba terutama terjadi pada penawaran komoditi sektor pertanian. Di sektor pertanian, reaksi penawaran terhadap perubahan harga terjadi setelah melalui suatu tenggang waktu *(gestation period)*. Misalnya, panen komoditi permulaan tahun dipengaruhi oleh harga yang terjadi pada tahun sebelumnya. Akibatnya, bila pada akhir tahun *t*, harga komoditi pertanian ternyata lebih rendah daripada harga sebelumnya, maka pada tahun berikutnya (t + 1) akan ada kecenderungan di sektor pertanian untuk memproduksi komoditi ini lebih sedikit daripada yang diproduksi pada tahun t. Akibatnya, µ_i tidak lagi bersifat acak *(random)* tetapi mengikuti suatu pola yaitu sarang laba-laba.

b. Konsekuensi dari Munculnya Otokorelasi

Sebagaimana telah diuraikan, bila hasil suatu regresi dari suatu model empiris memenuhi semua asumsi regresi linier klasik maka berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Gauss Markov, hasil regresi dari model empiris tersebut akan *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE) ini berarti bahwa dalam semua kelas, semua penaksir akan *unbiased linier* dan penaksir OLS adalah yang terbaik, yaitu penafsir tersebut mempunyai varian yang minimum. Singkatnya, penaksir OLS tadi efisien. Berangkat dari pemikiran di atas, bila semua asumsi regresi linier klasik dipenuhi kecuali asumsi *no autocorrelation*, maka penafsir-penafsir OLS akan mengalami halhal sebagai berikut (Arief, 1993: 41, Sumodiningrat, 1994: 241-244, Ramanathan, 1996: 452-, Gujarati, 1995: 410-415 dan Gujarati, 1999: 381-382).

c. Cara Mendeteksi Ada-tidaknya Masalah Otokorelasi

Harus diakui bahwa tidak ada prosedur estimasi yang dapat menjamin mampu mengeliminiasi masalah otokorelasi karena secara alamiah, perilaku otokorelasi biasanya tidak diketahui. Oleh karen itu, dalam beberapa kasus, orang atau penggunaan ekonometrika mungkin akan merubah bentuk fungsi persamaan regresinya misalnya, dalam bentuk log atau *first difference*. Hal ini menunjukkan bahwa pendeteksian terhadap ada-tidaknya otokorelasi merupakan suatu hal yang sangat diperlukan. Berkaitan dengan hal tersebut, di bawah ini akan ditawarkan beberapa cara atau metode untuk mendeteksi ada-tidaknya otokorelasi (Arief, 1993: 41-46, Sumodiningrat, 1994: 234-240, Ramanthan, 1996: 452-458, Gujarati, 1995: 415-426 dan Kautsoyiannis, 1977: 211-227, Thomas 1997: 302-307 Maddala, 1992: 229-268).

Autokorelasi terjadi bila nilai gangguan dalam periode tertentu berhubungan dengan nilai gangguan sebelumnya. Asumsi non-autokorelasi berimplikasi bahwa kovarians ui dan ui sama dengan nol:

```
cov (u_i u_j) = E([u_i - E(u_i)][u_j - E(u_j)]
= E(u_i u_j) = 0 untuk _{i+j}
```

Uji d Durbin Waston (Durbin-Waston d Test).

Model ini diperkenalkan oleh J. Durbin dan G.S Watson tahun 1951.

Deteksi autokorelasi dilakukan dengan membandingkan nilai statiatik Durbin Watson hitung dengan Durbin Watson tabel. Mekanisme uji Durbin Watson adalah sebagai berikut:

- 1. Lakukan regresi *OLS* dan dapatkan residualnya.
- 2. Hitung nilai d (Durbin Watson).
- 3. Dapatkan nilai kritis d_L dan d_{u.}
- Apabila hipotesis nol adalah bahwa tidak ada serial korelasi positif, maka jika d < d_L tolak H₀

d < d_{u.} terima H_o

 $d_L = d = d_u$, pengujian tidak menyakinkan

Apabila hipotesis nol adalah bahwa tidak ada serial korelasi baik negatif, maka jika

```
d > 4-d_L, tolak H_o
```

d < 4-d₁₁ terima H₀

 $4-d_u = d = 4-d_L$, pengujian tidak menyakinkan

6. Apabila H_{o} adalah dua ujung, yaitu bahwa tidak ada serial korelasi baik positif maupun negatif, maka jika

d < d₁ tolak H₀

 $d > 4-d_L$ tolak H_0 $d_u < d < 4-d_u$, terima H_o $d_L = d = d_u$, pengujian tidak menyakinkan $4-d_u = d = 4-d_L$ pengujian tidak menyakinkan

Pendeteksian ada tidaknya autokorelasi pada persamaan yang mengandung variabel dependen kelambanan, misalnya pada model penyesuaian parsial, dapat dilakukan uji Durbin LM seperti berikut ini:

$$u_t = x_t'd + T Y_{t-1} + U_{t-1} + e_t$$

dimana u_t = residual dari model yang diestimasi

x_t = variabel-variabel penjelas

 Y_{t-1} = variabel dependen kelambanan

 U_{t-1} = residual kelambanan

Apabila nilai t hitung dari residual kelambanan signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis tidak adanya autokorelasi tidak dapat ditolak.

Konsekuensi autokorelasi:

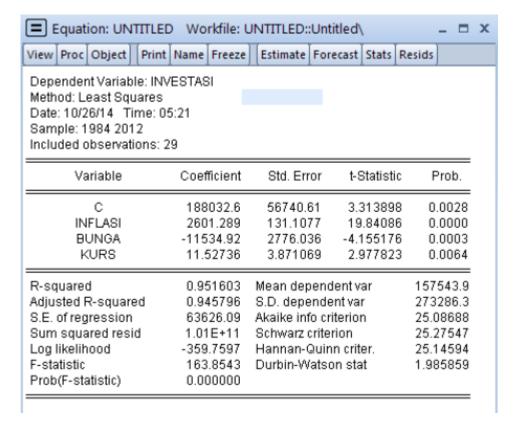
- 1. Penaksir tidak efisien, selang keyakinanya menjadi lebar secara tak perlu dan pengujian signifikansinya kurang kuat.
- 2. Variasi residual menaksir terlalu rendah.
- 3. Pengujian arti t dan F tidak lagi sahih dan memberi kesimpulan yang menyesatkan mengenai arti statistik dari koefisien regresi yang ditaksir.
- 4. Penaksir memberi gambaran populasi yang menyimpang dari nilai populasi yang sebenarnya.

Autokorelasi adalah adanya hubungan antar residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain. Konsekuensi autokorelasi adalah biasnya varians dengan nilai yang lebih kecil dari nilai sebenarnya, sehingga nilai R kuadrat dan F-statistik yang dihasilkan cenderung sangat berlebih (overestimated). Cara mendeteksi adanya autokorelasi adalah d dengan membandingkan nilai Durbin Watson statistik hitung dengan Durbin Watson (DW) statistik tabel:

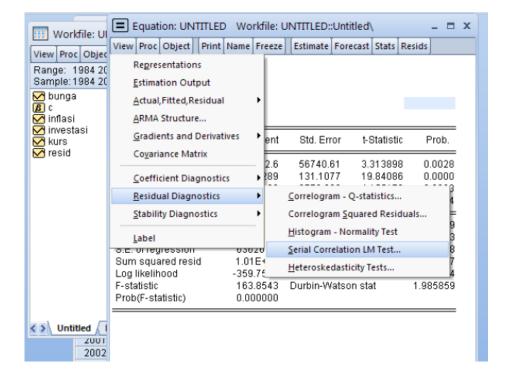
Contoh Kasus

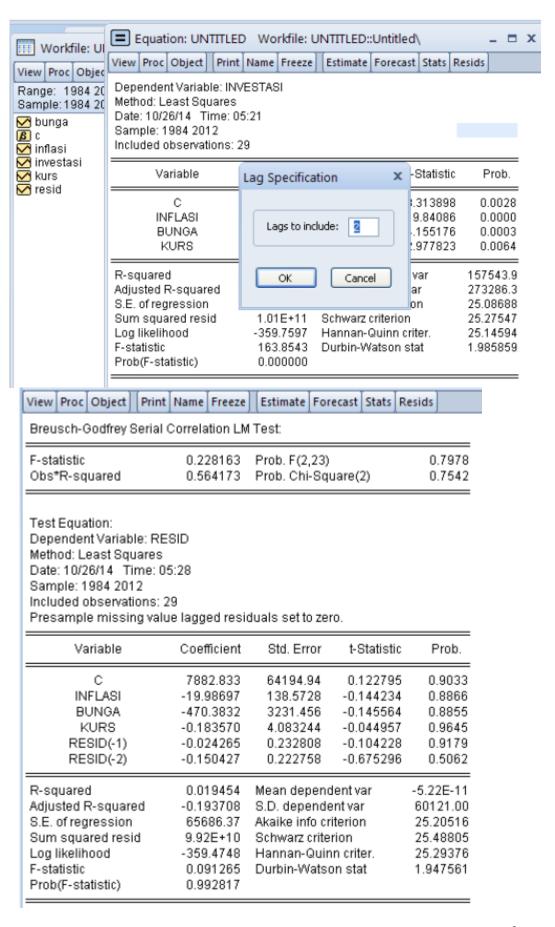
TAHUN	INVESTASI	INFLASI	SUKU BUNGA	KURS
1984	3750	8.76	18.7	1076
1985	3830	4.31	17.8	1125
1986	4126	8.83	15.2	1641
1987	11404	8.9	16.99	1650
1988	15681	5.47	17.76	1729
1989	19635	5.97	18.12	1795
1990	59878	9.53	18.12	1901
1991	41084	9.52	22.49	1992
1992	29315	4.94	18.62	2062
1993	40400	9.77	13.46	2110
1994	53289	9.24	11.87	2206
1995	69853	8.64	15.04	2308
1996	100715	6.47	16.69	2383
1997	50873	11.05	16.28	4650
1998	60749	77.63	21.84	8025
1999	61500	2.01	27.6	7100
2000	93894	9.35	16.15	9595
2001	98816	12.55	14.23	10400
2002	125308	10.03	15.95	8940
2003	1484845	506	12.64	8447
2004	164528	6.4	8.21	9290
2005	146900	17.11	8.22	9830
2006	227000	6.6	11.63	9020
2007	215100	6.59	8.24	9419
2008	320600	11.06	10.43	10950
2009	227000	2.78	9.55	9400
2010	269900	6.96	7.88	8991
2011	279000	3.79	7.04	9068
2012	289800	4.3	5.75	9670

Uji serial korelasi Klik Quick → Estimate Equation → investasi c inflasi bunga kurs



Klik View → Residual Diagnostics → kemudian pilih Serial Correlation LM test





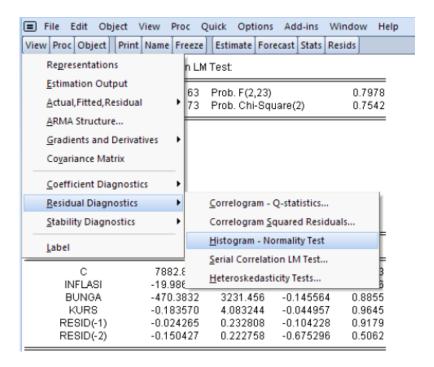
Untuk medeteksi adanya serial korelasi dengan membandingkan nilai X^2 hitung dengan X^2 tabel (probabilitasnya), yakni :

- a. Jika probabilitas F statistic > 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah serial korelasi diterima.
- b. Jika probabilitas F statistic < 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah serial korelasi ditolak.

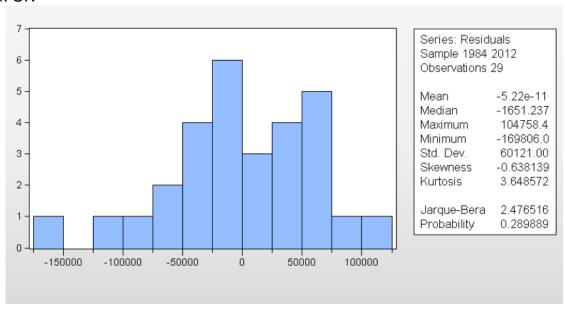
Analisis Hasil Ouput : karena Jika probabilitas F statistic 0,75 > 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah serial korelasi diterima.

Uji Normalitas

Klic View → Residual diagnostics → histogram – Normality Test



Klik OK



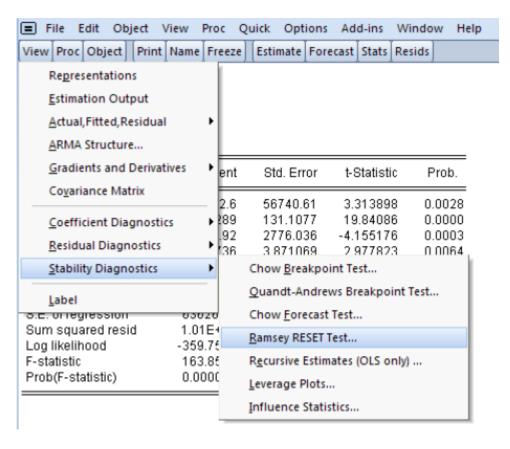
Untuk mendeteksi apakah residualnya berdistribusi normal atau tidak dengan membandingkan jilai Jarque Bera (JB) dengan X^2 tabel, yaitu :

- probabilitas Jarque Bera (JB)> 0,05, maka residualnya berdistribusi a. Jika normal
- b. Jika probabilitas Jarque Bera (JB)< 0,05, maka residualnya berdistribusi tidak normal

Hasil Analisis Output : probabilitas Jarque Bera (JB)0,289 > 0,05, maka residualnya berdistribusi normal

Uji Linearitas

Klik view → Stability Diagnostics → Ramsey RESET Test, klik ok dan abaikan jumlah fitted terms



Klik OK

Ramsey RESET Test Equation: UNTITLED

Specification: INVESTASI C INFLASI BUNGA KURS

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	5.204151	24	0.0000
F-statistic	27.08319	(1, 24)	0.0000
Likelihood ratio	21.90665	1	0.0000
F-test summary:			
			Mean
	Sum of Sq.	df	Squares
Test SSR	5.37E+10	1	5.37E+10
Restricted SSR	1.01E+11	25	4.05E+09
Unrestricted SSR	4.75E+10	24	1.98E+09
Unrestricted SSR	4.75E+10	24	1.98E+09
LR test summary:			
	Value	df	
Restricted LogL	-359.7597	25	_
Unrestricted LogL	-348.8064	24	

Untuk medeteksi apakah model linear atau tidak dengan membandingkan nilai F statistic dengan F table (atau dengan membandingkan probabilitasnya), yaitu :

- a. Jika probabilitas F statistic > 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah diterima.
- b. Jika probabilitas F statistic < 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah ditolak.

Analisis Hasil Output karena Jika probabilitas F statistic 0,00 < 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah ditolak.

Model dirubah menjadi double log, diperoleh hasil

Ramsey RESET Test Equation: UNTITLED

Specification: LOG(INVESTASI) C BUNGA INFLASI LOG(KURS)

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
-statistic	1.561663	24	0.1315
-statistic	2.438791	(1, 24)	0.1315
ikelihood ratio	2.806575	1	0.0939
-test summary:			
			Mean
	Sum of Sq.	df	Squares
est SSR	1.039922	1	1.039922
Restricted SSR	11.27374	25	0.450949
Inrestricted SSR	10.23381	24	0.426409
Inrestricted SSR	10.23381	24	0.426409
R test summary:			
•	Value	df	
Restricted LogL	-27.44933	25	_
Inrestricted LogL	-26.04604	24	

Analisis Hasil Output karena Jika probabilitas F statistic 0,13 > 0,05, maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linear adalah diterima.

Uji Multikolinearitas

Tahapan pengujian melalui program eviews dengan pendekatan korelasi partial dengan tahapan sebagai berikut:

- 1. Lakukan regresi seperti contoh diatas : Investasi = a0 + a1 Inflasi + a2 bunga + a3 kurs (1) (investasi c inflasi bunga kurs)
- 2. Kemudian lakukan estimasi regresi untuk: Inflasi = b0 + b1 bunga + b2 kurs(2) (inflasi c bunga kurs) bunga = b0 + b1 inflasi + b2 kurs(3) (bunga c inflasi kurs) kurs = b0 + b1 infasi + b2 bunga)(4)

Hasil Estimasi sebagai berikut :

(kurs c inflasi bunga)

Dependent Variable: INVESTASI

Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:44

Sample: 1984 2012 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C INFLASI BUNGA KURS	188032.6 2601.289 -11534.92 11.52736	56740.61 131.1077 2776.036 3.871069	3.313898 19.84086 -4.155176 2.977823	0.0028 0.0000 0.0003 0.0064
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.951603 0.945796 63626.09 1.01E+11 -359.7597 163.8543 0.000000	Mean depende S.D. dependen Akaike info crit Schwarz criteri Hannan-Quinn Durbin-Watson	t var erion on criter.	157543.9 273286.3 25.08688 25.27547 25.14594 1.985859

Dependent Variable: INFLASI Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:43

Sample: 1984 2012 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
С	-17.89847	84.80224	-0.211061	0.8345
BUNGA KURS	1.217442 0.004792	4.145636 0.005714	0.293668 0.838758	0.7713 0.4093
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.027682 -0.047112 95.17444 235512.5 -171.6815 0.370109 0.694240	Mean depender S.D. dependent Akaike info crite Schwarz criterio Hannan-Quinn Durbin-Watson	t var erion on criter.	27.39862 93.00874 12.04700 12.18844 12.09130 2.162652

Dependent Variable: BUNGA Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:45

Sample: 1984 2012 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C INFLASI KURS	18.85160 0.002716 -0.000758	1.549038 0.009247 0.000230	12.16988 0.293668 -3.299981	0.0000 0.7713 0.0028
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.296167 0.242026 4.494935 525.3154 -83.15141 5.470289 0.010402	Mean depende S.D. dependen Akaike info crit Schwarz criteri Hannan-Quinn Durbin-Watson	t var erion on criter.	14.56897 5.162930 5.941477 6.082921 5.985775 0.650678

Dependent Variable: KURS Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:45

Sample: 1984 2012 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C BUNGA INFLASI	11276.68 -389.6298 5.497304	1836.405 118.0703 6.554101	6.140625 -3.299981 0.838758	0.0000 0.0028 0.4093
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.312437 0.259547 3223.426 2.70E+08 -273.8336 5.907348 0.007675	Mean depender S.D. dependen Akaike info crit Schwarz criteri Hannan-Quinn Durbin-Watson	it var erion on criter.	5750.793 3746.011 19.09197 19.23342 19.13627 0.322125

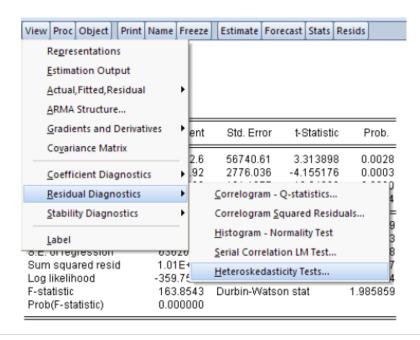
Untuk persamaan (1) nilai R^2 adalah sebesar 0,951 selanjutnya disebut R^2_1 Untuk persamaan (2) nilai R^2 adalah sebesar 0,027 selanjutnya disebut R^2_2 Untuk persamaan (3) nilai R^2 adalah sebesar 0,296 selanjutnya disebut R^2_3 Untuk persamaan (4) nilai R^2 adalah sebesar 0,312 selanjutnya disebut R^2_4

Hasil Analisis Output : menunjukan bahwa $R_1^2 > R_2^2$, R_3^2 , R_4^2 maka dalam model tidak ditemukan adanya multikolinearitas

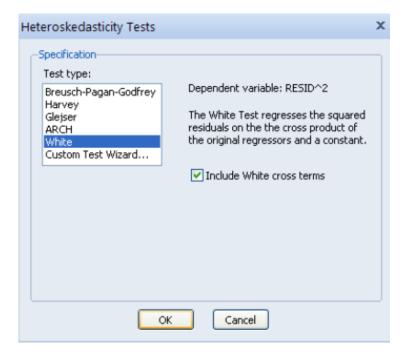
Uji Heteroskedastisitas

Uji White

Lakukan estimasi persamaan regresi bergkita diatas, setelah itu klik view → residula diagnostics → heteroskedastisitas Test



Pilih white, dan klik ok



Diperoleh hasil sebagai berikut :

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	27.11721	Prob. F(9,19)	0.0000
Obs*R-squared		Prob. Chi-Square(9)	0.0013
Scaled explained SS		Prob. Chi-Square(9)	0.0016
Scaled explained 55	20.00700	Prob. Chi-Square(9)	0.0010

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:49 Sample: 1984 2012 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error t-Statistic		Prob.
C BUNGA BUNGA*2 BUNGA*INFLASI BUNGA*KURS INFLASI INFLASI	2.06E+10	8.96E+09	2.296371	0.0332
	-2.32E+09	6.31E+08	-3.671634	0.0016
	71330697	13778911	5.176802	0.0001
	-15459525	9982186.	-1.548711	0.1379
	51387.95	38811.51	1.324039	0.2012
	3.59E+08	4.32E+08	0.832025	0.4157
	-1187350.	213630.0	-5.557975	0.0000
INFLASI*KURS	52811.74	40756.26	1.295794	0.2106
KURS	-2449701.	1384916.	-1.768845	0.0930
KURS^2	124.0387	87.60580	1.415873	0.1730
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.935076 0.904323 1.79E+09 6.07E+19 -652.8427 30.40556 0.000000	Mean dependent var S.D. dependent var Akaike info criterion Schwarz criterion Hannan-Quinn criter. Durbin-Watson stat		3.49E+09 5.78E+09 45.71329 46.18477 45.86095 2.422002

Apabila nilai X^2 hitung (nilai Obs* R squared) > nilai X^2 tabel, misalnya dengan derajat kepercayaan $\alpha = 5\%$, baik untuk cross terms maupun no cross terms maka dapat disimpulkan model diatas tidak lolos uji heteroskedasitisitas.

Hasil analisis output, berdasarkan table output diatas, tampak bahwa nilai nilai Obs* R squared 27,11, probabilitas X^2 0,0013 < 0,05 maka tidak lolos uji heteroskedastisitas.

Karena model tidak lolos Heteroskedastisitas maka model dibuat log

View Proc Object | Print Name Freeze | Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: LOG(INVESTASI)

Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:53 Sample: 1984 2012 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C BUNGA INFLASI LOG(KURS)	2.051076 -0.057210 0.004349 1.169839	1.751058 0.028543 0.001389 0.179795	1.171335 -2.004367 3.131239 6.506524	0.2525 0.0560 0.0044 0.0000
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.802596 0.778908 0.671528 11.27374 -27.44933 33.88134 0.000000	Mean dependent var S.D. dependent var Akaike info criterion Schwarz criterion Hannan-Quinn criter. Durbin-Watson stat		11.12747 1.428161 2.168919 2.357512 2.227984 0.743358

Kita uji dengan uji white kembali, diperoleh :

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.111851	Prob. F(9,19)	0.4006
Obs*R-squared	10.00436	Prob. Chi-Square(9)	0.3501
Scaled explained SS		Prob. Chi-Square(9)	0.5174

Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 05:51 Sample: 1984 2012

Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error t-Statis		Prob.
С С	16.52220	29.31898	0.563533	0.5797
BUNGA	0.026762	0.521542	0.051313	0.9596
BUNGA^2	-0.001135	0.003988	-0.284568	0.7791
BUNGA*INFLASI	-0.000972	0.003061	-0.317462	0.7544
BUNGA*(LOG(KURS))	0.002197	0.053848	0.040805	0.9679
INFLASI	0.408129	0.502541	0.812130	0.4268
INFLASI^2	-2.58E-05	6.78E-05	-0.380145	0.7081
INFLASI*(LOG(KURS))	-0.042346	0.055415	-0.764167	0.4542
LOG(KURS)	-4.042264	6.602118	-0.612268	0.5476
(LOG(KURS))^2	0.240499	0.381260	0.630800	0.5357
R-squared	0.344978	Mean dependent var		0.388749
Adjusted R-squared	0.034705	S.D. dependent var		0.586406
S.E. of regression	0.576141	Akaike info criterion		2.001868
Sum squared resid	6.306822	Schwarz criterion		2.473350
Log likelihood	-19.02709	Hannan-Quinn criter.		2.149530
F-statistic	1.111851	Durbin-Watson stat		2.008506
Prob(F-statistic)	0.400619			

Hasil analisis output, berdasarkan table output diatas, tampak bahwa nilai Obs* R squared 10,04, probabilitas $X^2 > 0,05$ maka lolos uji tidak ada heteroskedastisitas.



MODEL PENYESUAIAN PARSIAL

Setelah pada bagian sebelumnya dibahas mengenai penurunan model linier statis secara umum, maka pada bagian di bawah ini lebih lanjut akan dijelaskan penurunan model penyesuaian parsial (partial adjusment model= PAM) serta cara menghitung koefisien jangka panjang PAM. Selama dua dekade PAM, dapat dikatakabn sangat sukses digunakan dalam analisis ekonomi, khususnya dalam konteks permintaan uang dengan menggunakan data kuartalan. Tetapi harus diakui bahwa pendekatan ini juga banyak mendapatkan kritikan dari para ahli ekonomi sehubungan dengan masalah autokorekorelasi serta interprestasi koefisien variabel kelambanan variabel tak bebas (Insukindro, 1990: 93). Berkaitan dengan masalah yang disebut terakhir, kelambanan yang secara statistik menghasilkan penyesuaian muncul terlalu panjang untuk dapat dijelaskan atas dasar biaya penyesuaian. Dengan kata lain, koefisien yang diestimasi dari variabel kelambanan variabel tak bebas terlalu besar untuk diintrerestasikan sebagai kecepatan penyesuaian yang diinginkan.

Penurunan Model Penyesuaian Parsial

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, PAM dapat diturunkan dari fungsi biaya kuadrat tunggal. Untuk itu, langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan membentuk hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel tak bebas, misalnya permintaan uang kartal riil diasumsikan dipengaruhi oleh tingkat pendapatan nasional riil (YR_t) dan tingkat suku bunga dalam negeri (IR_t) atau ditulis:

$$UKR_{t} = \alpha_{0} + \alpha_{1} YR_{t} + \alpha_{2} IR_{t}$$
 (14.1)

Dimana $\alpha_t > 0$ dan $\alpha_2 < 0$

dimana UKR adalah permintaan uang kartal riil yang diinginkan dalam jangka panjang, YR adalah tingkat pendapatan nasional riil serta IR adalah tingkat suku bunga.

Dari persamaan diatas selanjutnya mengikuti pendekatan yang dikembangkan oleh Feige tahun 1966 sebagaimana yang tertulis pada persamaan di atas, PAM dapat ditulis sebagai berikut:

$$UKR_{t} = b \ UKR_{t} + (1-b) \ UKR_{t-1}$$
 (14.2)

Selanjutnya, bila persamaan (14.1) disubstitusikan ke dalam persamaan (14.2), PAM untuk permintaan uang kartal rill di Indonesia dapat ditulis sebagai berikut:

$$UKR_t = b\alpha_0 + YR_t + b\alpha_1 IR_t + (1-b) UKR_{t-1}$$
 (14.3)

bentuk atau model permintaan uang kartal rill seperti yang dijabarkan dalam persamaan (14.3) dapat diestimasi dalam suatu studi empiris, karena semua variabel dapat diobservasi, dimana dalam operasionalnya, persamaan (14.4) biasanya ditulis:

$$UKR_{t} = \beta_{0} + \beta_{1} YR_{t} - \beta_{2} IR_{t} + \beta_{3} UKR_{t-1}$$
 (14.4)

Berdasarkan persamaan diatas lebih lanjut dapat dikemukakan ciri khas dari model PAM, di mana koefisien kelambanan variabe tak bebas (UKR_{t-1}) adalah:

- \triangleright Terletak $0 < \beta_2 < 1$
- ➤ B₃ harus signifikan secara statistik dengan Standar koefisien adalah positif.

Seperti telah disinggung di muka bahwa melalui pembentukan model dinamik seperti model PAM, peneliti tidak saja terhindar dari permasalahan regresi lancung, tetapi juga memungkinkan memperoleh besaran simpangan baku koefisien regresi jangka panjang. Kedua skala tersebut dapat digunakan atau dipakai mengamati hubungan jangka panjang antar vektor variabel ekonomi seperti yang dikehendaki oleh teori ekonomi yang terkait.

Untuk memperoleh besaran dan simpangan baku koefisien regresi jangka panjang permintaan uang kartal rill di Indonesia dengan menggunakan model PAM, anggaplah kita memiliki model seperti yang tertulis pada persamaan di atas:

$$UKR_{t} = \beta_{0} + \beta_{1} YR_{t} + \beta_{2} IR_{t} + \beta_{3} UKP_{t-1}$$

Besaran koefisien regresi jangka panjang untuk intersep (konstanta) YR_t dan IR_t yang dihitung dari hasil regresi persamaan adalah:

```
c_0 = \beta_0 / (1-\beta_3) – Koefisien jangka panjang intersep (konstanta) c_1 = \beta_1 / (1-\beta_3) – Koefisien jangka panjang tingkat pendapatan nasional riil c_2 = \beta_2 / (1-\beta_3) – Koefisien jangka panjang tingkat suku bunga.
```

Kemudian simpangan baku koefisien regresi jangka panjang permintaan uang kartal riil dari model PAM di atas adalah:

$$\begin{aligned} & \text{Var } (c_0) = c_0^{\mathsf{T}} \, \text{V} \, (\beta_3. \, \beta_0) \, c_0 \\ & c_0^{\mathsf{T}} = (\partial \, c_0 / \partial \, a_0 \quad \partial \, c_0 / \partial \, a_0) = [\, 1/(1 \text{-}\beta_2) - c_0 / (1 \text{-}\beta_3)] \\ & \text{Var } (c_1) = c_1^{\mathsf{T}} \, \text{V} \, (\beta_3. \, \beta_1) \, c_1 \\ & c_1^{\mathsf{T}} = (\partial \, c_1 / \partial \, a_1 \quad \partial \, c_1 / \partial \, a_1) = [\, 1/(1 \text{-}\beta_2) - c_1 / (1 \text{-}\beta_3)] \\ & \text{Var } (c_2) = c_2^{\mathsf{T}} \, \text{V} \, (\beta_3. \, \beta_2) \, c_2 \\ & c_2^{\mathsf{T}} = (\partial \, c_2 / \partial \, a_2 \quad \partial \, c_2 / \partial \, a_2) = [\, 1/(1 \text{-}\beta_2) - c_2 / (1 \text{-}\beta_3)] \end{aligned}$$

Dimana Var (c_0) Var (c_1) dan Var (c_2) masing-masing merupakan penaksir varians c_0 - c_1 dan c_2 V $(\beta_3, \ \beta_0)$, V $(\beta_3, \ \beta_1)$, dan V $(\beta_3, \ \beta_2)$ adalah matriks varians-kovarians parameter yang sedang diamati.

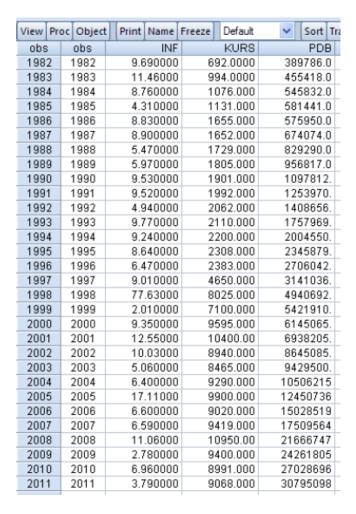
Dari uraian di atas terlihat bahwa simpangan baku koefisien regresi jangka panjang model PAM dapat dihitung bila kita dapat menaksir besaran koefisien regresi dan matriks varians-kovarians parameter dari model PAM yang digunakan. Pada umumnya besaran dan matriks tersebut dapat diperoleh hampir di semua program komputer yang berkaitan dengan analisis regresi.

Tabel 14.1 Data Uang Kartal, Pendapatan, Inflasi dan Kurs Tahun 1982 sd 2011

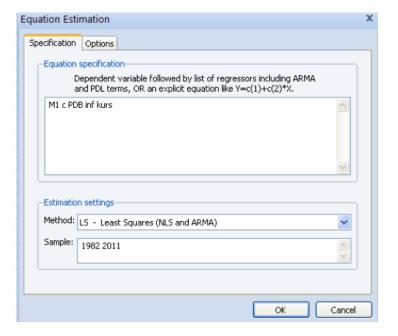
Tahun	UKAR (Rp. Milyar)	Y (Rp. Juta)	INF (%)	KURS (Rp)
1982	2934	389786	9.69	692
1983	3333	455418	11.46	994
1984	3712	545832	8.76	1076
1985	4440	581441	4.31	1131
1986	5338	575950	8.83	1655
1987	5782	674074	8.9	1652
1988	6246	829290	5.47	1729
1989	7426	956817	5.97	1805
1990	9094	1097812	9.53	1901
1991	9346	1253970	9.52	1992
1992	11478	1408656	4.94	2062
1993	14431	1757969	9.77	2110
1994	18634	2004550	9.24	2200
1995	20807	2345879	8.64	2308
1996	22487	2706042	6.47	2383
1997	28424	3141036	9.01	4650
1998	41394	4940692	77.63	8025
1999	58353	5421910	2.01	7100
2000	72371	6145065	9.35	9595
2001	76342	6938205	12.55	10400
2002	80686	8645085	10.03	8940
2003	94542	9429500	5.06	8465
2004	109265	10506215	6.4	9290
2005	124316	12450736	17.11	9900
2006	151009	15028519	6.6	9020
2007	183419	17509564	6.59	9419
2008	209378	21666747	11.06	10950
2009	226006	24261805	2.78	9400
2010	260227	27028696	6.96	8991
2011	307760	30795098	3.79	9068

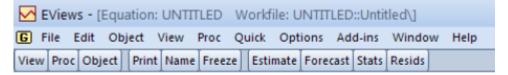
Sumber : BPS (berbagai terbitan)

Masukan data diatas kedalam Program Eview, diperoleh sebagai berikut :



Lalu data yang telah dimasukan kedalam eviews, kita regres kedalam persamaan M1 = b0 + b1 PDB + b2 Inf + b3 Kurs + e. Yaitu dengan klik Quick → estimate equation \rightarrow ok dan isilan equation specification M1 c PDB inf Kurs





Dependent Variable: M1 Method: Least Squares Date: 10/26/14 Time: 08:00

Sample: 1982 2011 Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C PDB INF	-2198.258 0.009416 -167.0256	1478.431 0.000155 66.39171	-1.486886 60.80869 -2.515761	0.1491 0.0000 0.0184
KURS	1.263965	0.359324	3.517624	0.0016
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.997718 0.997454 4382.797 4.99E+08 -291.9849 3788.558 0.000000	Mean dependent var S.D. dependent var Akaike info criterion Schwarz criterion Hannan-Quinn criter. Durbin-Watson stat		72299.33 86865.26 19.73233 19.91915 19.79210 1.583556

Persamaan dalam bentul log log M1 = b0 + b1 log PDB + b2 lnf + b3 log Kurs + e. Yaitu dengan klik Quick → estimate equation → ok dan isilan equation specification log(M1) c log(PDB) inf log(Kurs)

Dependent Variable: LOG(M1)

Method: Least Squares

Date: 09/30/14 Time: 15:03

Sample: 1982 2011 Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C LOG(PDB) LOG(KURS) INF	-5.601119 0.931615 0.235967 -0.003126	0.140966 0.029839 0.046348 0.001003	-39.73392 31.22174 5.091202 -3.117590	0.0000 0.0000 0.0000 0.0044
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.998299 0.998103 0.065224 0.110610 41.47599 5087.817 0.000000	Mean depe S.D. deper Akaike info Schwarz c Hannan-Q Durbin-Wa	ndent var o criterion riterion uinn criter.	10.29007 1.497640 -2.498399 -2.311573 -2.438632 1.450886

 $log M1_t = b0 + b1 log PDB_t + b2 lnf_t + b3 log Kurs_t + (1-\lambda)log(M1_{t-1}) + e.$ Yaitu dengan klik **Quick** → **estimate equation** → **ok** dan isilan equation specification log(M1) c log(PDB) inf log(Kurs) log(M1(-1))

Dependent Variable: LOG(M1)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1983 2011

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C LOG(PDB) LOG(KURS) INF LOG(M1(-1))	-3.705327 0.609493 0.177456 -0.001351 0.335586	0.940017 0.153832 0.058016 0.001315 0.161412	-3.941765 3.962076 3.058725 -1.027601 2.079068	0.0006 0.0006 0.0054 0.3144 0.0485
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.998536 0.998292 0.060266 0.087167 43.05562 4092.639 0.000000	Mean dependent var S.D. dependent var Akaike info criterion Schwarz criterion Hannan-Quinn criter. Durbin-Watson stat		10.36958 1.458278 -2.624525 -2.388785 -2.550694 1.506205
Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	39.03362 3099.814 0.000000	Hannan-Q Durbin-Wa	uinn criter. atson stat	-2.273315 1.515434

Interpretasi:

Dari hasil regresi diperoleh persamaan model PAM sebagai berikut :

 $Log M1_t = ant log (-3,705) + 0,6 Log PDB + 0,177 Log Kurs - 0,001 Inf + 0,335 Log M1_{t-1} + 0,000 Inf + 0,000$

Dari persamaan diatas dapat kita interpretasikan sebagai berikut :

$\beta_0 = -3,705$	Apabila faktor lain tidak berubah maka rata-rata permintaan
	uang M1 sebesar ani log(-3,705)
$\beta_0 = 0.6$	Apabila faktor selain PDB dianggap tetap, maka apabila PDB
	meningkat sebesar 1 persen akan meningkatkan permintaan
	uang M1 sebesar 0,6 persen.
$\beta_0 = 0.177$	Apabila faktor selain kurs dianggap tetap, maka apabila kurs
	meningkat sebesar 1 persen akan meningkatkan permintaan
	uang M1 sebesar 0,177 persen.
$\beta_0 = -0.001$	Apabila faktor selain inflasi dianggap tetap, maka apabila inflasi

meningkat sebesar 1 persen akan meningkatkan permintaan uang M1 sebesar -0,001 persen.

 $\beta_0 = 0.335$

Koefisien penyesuaian sebesar 1-0,335 atau 0,665 artinya perbedaan permintaan uang M1 yang diharapkan akan disesuaikan sebesar 66,5 persen dengan realitanya dalam jangka waktu 1 tahun.

Sehingga dari persamaan regresi tersebut, kita bisa memperoleh koefisien dalam jangka pendek dan koefisien dalam jangka panjang

Mariable	Coefficient				
Variable	Jangka Pendek	Jangka Panjang			
LOG(PDB)	0.609493	0.917339189			
LOG(KURS)	0.177456	0.267086485			
INF	-0.001351	-0.002033371			

BAB 15

MODEL ECM

idak layak diragukan lagi bahwa spesifikasi model dinamik merupakan satu hal yang penting dalam pembentukan model ekonometri dan analisis yang menyertainya. Hal ini karena sebagian besar analisis ekonomi berkaitan erat dengan analisis runtun waktu (time series) yang sering diwujudkan oleh hubungan antara perubahan suatu besaran ekonomi dan kebijakan ekonomi di suatu saat dan pengaruhnya terhadap gejala dan perilaku ekonomi di saat yang lain. hubungan semacam ini telah banyak dicoba untuk dirumuskan dalam model linier dinamik (MLD), namun tidak dapat dipungkiri bahwa sampai saat ini belum terdapat kesepakatan mengenai model dinamik mana yang paling cocok untuk suatu analisis ekonomi. Kelangkaan akan adanya kesepakatan tersebut dikarenakan adanya banyak faktor yang berpengaruh dalam pembentukan model itu, misalnya: Pengaruh faktor kelembagaan, peranan penguasa ekonomi dan pngan si pembuat model mengenai gejala dan situasi ekonomi yang menjadi pusat perhatiannya.

Menurut Gujarati (1995: 589-590) dan Thomas (1997: 313) setidaknya ada 3 alasan mengapa digunakan spesifikasi MLD, pertama, alasan psikologis (*psychological reasons*); kedua, alasan teknologi (*technological reasons*) dan ketiga, alasan kelembagaan (*institutional reasons*). Berdasarkan alasan-alasan tersebut di atas, kelambahan memainkan peranan penting dalam perekonomian. Hal ini jelas dicerminkan dalam metodologi perekonomian jangka pendek dan jangka panjang.

Pada dasarnya spefisikasi model linier dinamik (MLD) lebih ditekankan pada struktur dinamis hubungan jangka pendek (*short run*) antara variabel tak bebas dengan variabel bebas. Selain itu pula, teori ekonomi tidak terlalu banyak bercerita tentang model dimanik (jangka pendek), tetapi lebih memusatkan pada perilaku variabel dalam keseimbangan atau dalam hubungan jangka panjang (Insukindro, 1996: 1). Hal ini karena sebenarnya perilaku jangka panjang (*long run*) dari suatu model akan lebih penting, karena teori ekonomi selalu berbicara dalam konteks tersebut dan juga karen hal pengujian teori akan selalu berfokus kepada sifat jangka panjang.

Pada pihak lain, banyak pengamat atau peneliti sering terlena dan terbuai dengan apa yang disebut dengan sindrom R². Peneliti sering terkecoh oleh nilai R² yang begitu meyakinkan dan kurang tanggap akan uji diagnostik atau uji terhadap asumsi klasik (terutama autokorelasi, heteroskedastisitas dan linieritas) dari alat analisis yang sedang mereka pakai. Padahal R² yang tinggi hanyalah salah satu kriteria dipilihnya suatu persamaan regresi. Namun dia bukan merupakan prasyarat untuk mengamati

baik atau tidaknya perumusan suatu model, karena sebenarnya dengan tingginya nilai R² dari hasil regresi atau estimasi suatu model merupakan *warning* bahwa hasil estimasi tersebut terkena regresi lancung (*squrious regresssion*) untuk keputusan lebih lanjut lihat Insukindro, 1991: 76 dan Insukindro, 1998a: 1-11).

Berhubungan dengan permasalahan di atas dan selaras dengan perkembangan moetode ekonometri, ada dua metode yang dapat digunakan untuk mengindari regresi lancung (lihat Insukindro, 1991: 75-87) pertama, tanpa uji stasioneritas data yaitu dengan membentuk model linier dinamik seperti misalnya: Model Penyesuaian Parsial (Parsial Adjustment Model = PAM). Model koreksi kesalahan (Error Correction Model = ECM, Model Cadangan penyangga (Buffer Stock Model = BSM) atau model penyerap syok (Shock Absorber Model = SAM) Model Koreksi kesalahan dari Insukindro (Insukidro Error Correction Model = 1-ECM). Penggunaan MLD selain dapat terhindar dari regresi lancung juga bisa digunakan untuk mengamati atau melihat hubungan jangka panjang antar variabel seperti yang diharapkan oleh teori yang terkait. Metode kedua adalah dengan menggunakan uji stationeritas data atau menggunakan pendekatan kointegrasi (cointegration approach) Pendekatan ini pada dasarnya merupakan uji terhadap teori dan merupakan bagian penting dalam perumusan dan estimasi MLD.

Penurunan Model Linier Dinamik

Analisis data dilakukan dengan Metode *Error Correction Model* (ECM) sebagai alat ekonometrika perhitungannya serta di gunakan juga metode analisis deskriptif bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan jangka panjang dan jangka pendek yang terjadi karena adanya kointegrasi diantara variabel penelitian. Sebelum melakukan estimasi ECM dan analisis deskriptif, harus dilakukan beberapa tahapan seperti uji stasionesritas data, menentukan panjang lag dan uji derajat kointegrasi. Setelah data diestimasi menggunakan ECM, analisis dapat dilakukan dengan metode IRF dan *variance decomposition*. Langkah dalam merumuskan model ECM adalah sebagai berikut:

a. Melakukan spesifikasi hubungan yang diharapkan dalam model yang diteliti. $UKAR_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 INF_t + \alpha_3 KURS_t + \alpha_4 IR_t$ (1)

Keterangan:

UKAR_t: Jumlah uang kartal beredar per tahun pada periode t Y_t: Produk Domestik Bruto per kapita periode t

INF_t: Tingkat Inflasi pada periode t

Kurst : Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar periode t

IR_t: Tingkat bunga SBI pada periode t

 $\alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4$: Koefisien jangka pendek

b. Membentuk fungsi biaya tunggal dalam metode koreksi kesalahan: $C_t = b_1 (UKAR_t - UKAR_t^*) + b_2 \{(UKAR_t - UKAR_{t-1}) - f_t (Z_t - Z_{t-1})\}^2 \dots (2)$

Berdasarkan data diatas C_t adalah fungsi biaya kuadrat, UKAR $_t$ adalah permintaan uang kartal pada periode t, sedangkan Z_t merupakan vector variabel yang mempengaruhi permintaan uang kartal dan dianggap dipengaruhi secara linear oleh PDB perkapita, inflasi, kurs dan suku bunga SBI. b1 dan b2 merupakan vector baris yang memberikan bobot kepada Z_t - Z_{t-1} .

Komponen pertama fungsi biaya tunggal di atas merupakan biaya ketidakseimbangan dan komponen kedua merupakan komponen biaya penyesuaian. Sedangkan B adalah operasi kelambanan waktu. Z_t adalah faktor variabel yang mempengaruhi permintaan uang kartal.

a. Memiminumkan fungsi biaya persamaan terhadap R_t maka akan diperoleh:

$$UKAR_t = {}_{\varepsilon}UKAR_t + (1-e) UKAR_{t-1} - (1-e) f_t (1-B) Z_t$$
 (3)

b. Mensubtitusikan $UKAR_{t-1}$ sehingga diperoleh:

LnUKAR_t =
$$\beta_0$$
 + β_1 LnY_t + β_2 LnINFt + β_3 LnKURSt + β_4 LnIR_t(4)
Keterangan :

Jumlah uang kartal beredar per tahun (milyar rupiah) pada UKAR_t

periode t

 Y_t Produk Domestik Bruto per kapita periode t

 INF_t Tingkat Inflasi pada periode t

Kurs₁ Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar periode t

Tingkat bunga SBI pada periode t IR_t

Koefisien jangka panjang $\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4$

Sementara hubungan jangka pendek dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$DLnUKAR = \alpha_1 DLnYt + \alpha_2 LnINFt + \alpha_3 DLnKURSt + \alpha_4 DLnIR_t(5)$$

DLnUKAR_{t=}IR_t -
$$\alpha$$
 (LnUKAR_{t-1}- β_0 - β_1 LnY_{t-1}+ β_2 LnINF_{t-1} + β_3 LnKURS_{t-1}+ β_4 LnIR_{t-1}) + μ_t (6)

Dari hasil parameterisasi persamaan jangka pendek dapat menghasilkan bentuk persamaan baru, persamaan tersebut dikembangkan dari persamaan yang sebelumnya untuk mengukur parameter jangka panjang dengan menggunakan regresi ekonometri dengan menggunakan model ECM:

DLnUKAR_t =
$$\beta_0$$
 + β_1 DLnY_t + β_2 DLnINFt + β_3 DLnKURSt + β_4 DLnIR_t + β_5 DLnY_{t-1} + β_6 DLnINF_{t-1}+ β_7 DLnKURS_{t-1} + β_8 DLnIR_{t-1} + ECT + μ_t (7)

$$ECT = LnY_{t-1} + LnINF_{t-1} + DLnKURS_{t-1} + DLnIR_{t-1}$$
 (8)

Keterangan:

: Jumlah uang kartal beredar per tahun (milyar rupiah) DLnUKAR_t

: Produk Domestik Bruto per kapita (juta rupiah) DLnY_t

DLnINF₊ : Tingkat Inflasi (persen)

DLnKurs_t : Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar

 $DLnIR_t$: Tingkat bunga SBI (persen)

: Kelambanan Produk Domestik Bruto per kapita DLnY_{t-1}

: Kelambanan Tingkat Inflasi DLnINF_{t-1}

: Kelambanan Nilai Tukar Rupiah terhadap US dollar DLnKurs_{t-1}

DLnIR_{t-1} : Kelambanan Tingkat bunga SBI

: Residual μ_t : Perubahan D : Periode waktu t

ECT : Error Correction Term

a. Uji Akar Unit (unit root test)

Konsep yang dipaakai untuk menguji stasioner suatu data runtut waktu adalah uji akar unt. Apabila suatu data runtut waktu bersifat tidak stasioner, maka dapat dikatakan bahwa data tersebu tengah menghadapi persoalan akar unit (unit root probelem.

Keberadaan *unit root problem* bisa terlihat dengan cara membandingkan nilai *t-statistics* hasil regresi dengan nilai *test* Augmented Dickey Fuller. Model persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\Delta UKR_t = a_1 + a_2 T + \Delta UKR_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta UKR_{t-1} + e_t$$
(9)

Dimana $\Delta UKR_{t-1} = (\Delta UKR_{t-1} - \Delta UKR_{t-2})$ dan seterusnya, m = panjangnya *time-lag* berdasarkan i = 1,2....m. Hipotesis nol masih tetap δ = 0 atau ρ = 1. Nilai t-statistics ADF sama dengan nilai t-statistik DF.

b. Uji Derajat Integrasi

Apabila pada uji akar unit di atas data runtut waktu yang diamati belum stasioner, maka langkah berikutnya adalah melakukan uji derajat integrasi untuk mengetahui pada derajat integrasi ke berapa data akan stasioner. Uji derajat integrasi dilaksanakan dengan model:

$$\Delta UKR_t = \beta_1 + \delta \Delta UKR_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^{m} \Delta UKR_{t-1} + e_t$$
 (10)

$$\Delta UKR_{t} = \beta_{1} + \beta_{2}T + \delta \Delta UKR_{t-1} + \alpha_{i} \sum_{i=1}^{m} \Delta UKR_{t-1} + e_{t}$$
 (11)

Nilai t-statistik hasil regresi persamaan (10) dan (11) dibandingkan dengan nilai t-statistik pada tabel DF. Apabila nilai δ pada kedua persamaan sama dengan satu maka variabel Δ UKR $_t$ dikatakan stasioner pada derajat satu, atau disimbolkan Δ UKR $_t$ ~I(1). Tetapi kalau nilai δ tidak berbeda dengan nol, maka variabel Δ UKR $_t$ belum stasioner derajat integrasi pertama. Karena itu pengujian dilanjutkan ke uji derajat integrasi kedua, ketiga dan seterusnya sampai didapatkan data variabel Δ UKR $_t$ yang stasioner.

c. Uji Kointegrasi

Uji Kointegrasi yang paling sering dipakai uji engle-Granger (EG), uji augmented Engle-Granger (AEG) dan uji cointegrating regression Durbin-Watson (CRDW). Untuk mendapatkan nilai EG, AEG dan CRDW hitung, data yang akan digunakan harus sudah berintegrasi pada derajat yang sama. Pengujian OLS terhadap suatu persamaan di bawah ini :

$$UKR_t = a_0 + a_1\Delta Y_t + a_2Kurs_t + a_3INF_t + a_4IR_t + e_t$$
(12)

Dari persamaan (12), simpan residual (error terms)-nya. Langkah berikutnya adalah menaksir model persamaan *autoregressive* dari residual tadi berdasarkan persamaan persamaan berikut:

$$\Delta \mu_{t} = \lambda \mu_{t-1} \tag{13}$$

$$\Delta \mu_{t} = \lambda \mu_{t-1} + \alpha_{i} \sum_{i=1}^{m} \Delta \mu_{t-1} \tag{14}$$

Dengan uji hipotesisnya:

 H_0 : $\mu = I(1)$, artinya tidak ada kointegrasi

 H_a : $\mu \# I(1)$, artinya ada kointegrasi

Berdasarkan hasil regresi OLS pada persamaan (12) akan memperoleh nilai CRDW hitung (nilai DW pada persamaan tersebut) untuk kemudian dibandingkan dengan CRDW tabel. Sedangkan dari persamaan (13) dan (14) akan diperoleh nilai EG dan AEG hitung yang nantinya juga dibandingkan dengan nilai DF dan ADF tabel.

d. Error Correction Model

Apabila lolos dari uji kointegrasi, selanjutnya akan diuji dengan menggungkan model linier dinamis ntuk mengetahui kemungkinan terjadinya peruabahn struktural, sebab hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel bebas dan variabel terikat dari hasil uji kointegrasi tidak akan berlaku setiap saat. Secara singkat, proses bekerjanya ECM pada persamaan permintaan uang kartal (5) yang telah dimodifikasi menjadi:

$$\Delta UKR_t = a_0 + a_1 \Delta Y_t + a_2 \Delta Kurs_t + a_3 \Delta INF_t + a_4 \Delta IR_t + a_5 e_{t-1} + e_t$$
(13)

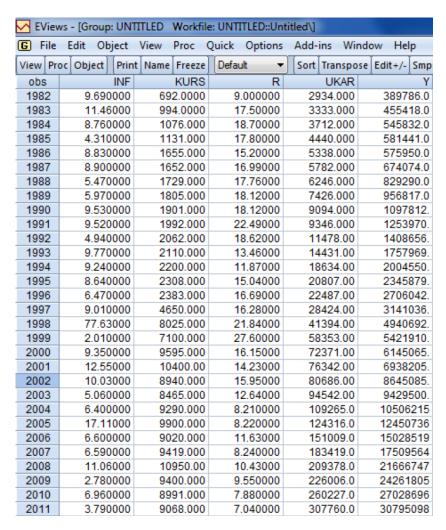
Tabel 15.1 Data Uang Kartal, Pendapatan, Inflasi, Kurs dan Tingkat bunga Tahun 1982 sd 2011

obs	UKAR	Υ	INF	KURS	R
1982	2934	389786	9.69	692	9
1983	3333	455418	11.46	994	17.5
1984	3712	545832	8.76	1076	18.7
1985	4440	581441	4.31	1131	17.8
1986	5338	575950	8.83	1655	15.2
1987	5782	674074	8.9	1652	16.99
1988	6246	829290	5.47	1729	17.76
1989	7426	956817	5.97	1805	18.12
1990	9094	1097812	9.53	1901	18.12
1991	9346	1253970	9.52	1992	22.49
1992	11478	1408656	4.94	2062	18.62
1993	14431	1757969	9.77	2110	13.46
1994	18634	2004550	9.24	2200	11.87
1995	20807	2345879	8.64	2308	15.04
1996	22487	2706042	6.47	2383	16.69
1997	28424	3141036	9.01	4650	16.28
1998	41394	4940692	77.63	8025	21.84
1999	58353	5421910	2.01	7100	27.6
2000	72371	6145065	9.35	9595	16.15
2001	76342	6938205	12.55	10400	14.23

obs	UKAR	Υ	INF	KURS	R
2002	80686	8645085	10.03	8940	15.95
2003	94542	9429500	5.06	8465	12.64
2004	109265	10506215	6.4	9290	8.21
2005	124316	12450736	17.11	9900	8.22
2006	151009	15028519	6.6	9020	11.63
2007	183419	17509564	6.59	9419	8.24
2008	209378	21666747	11.06	10950	10.43
2009	226006	24261805	2.78	9400	9.55
2010	260227	27028696	6.96	8991	7.88
2011	307760	30795098	3.79	9068	7.04

Memasukan data dalam program Eviews

Buka Eviews -> pilih File -> Workfile -> pilih annual, isilah data awal tahun 1984 dan berakhir 2011. Kemudian pilih quick \rightarrow empty group, pengisian dapat dilakukan dengan mengcopy data yang ada di excel dan diperoleh hasil sebagai berikut :



Hasil Uji Stasionaritas Data

Sebelum melakukan regresi dengan uji ECM, yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah mengetahui apakah variabel yang digunakan telah stasioner atau tidak. Bila data tidak stasioner maka akan diperoleh regresi yang palsu (*spurious*), timbul fenomena autokorelasi dan juga tidak dapat menggeneralisasi hasil regresi tersebut untuk waktu yang berbeda. Selain itu, apabila data yang akan digunakan telah stasioner, maka dapat menggunakan regresi OLS, namun jika belum stasioner, data tersebut perlu dilihat stasioneritasnya melalui uji derajat integrasi. Dan selanjutnya, data yang tidak stasioner pada tingkat level memiliki kemungkinan akan terkointegrasi sehingga perlu dilakukan uji kointegrasi. Kemudian jika data tersebut telah terkointegrasi, maka pengujian ECM dapat dilakukan.

Untuk mengetahui apakah data *time series* yang digunakan stasioner atau tidak stasioner, digunakan uji akar unit (*unit roots test*). Uji akar unit dilakukan dengan menggunakan metode *Dicky Fuller* (DF), dengan hipotesa sebagai berikut:

H0: terdapat *unit root* (data tidak stasioner) H1: tidak terdapat *unit root* (data stasioner)

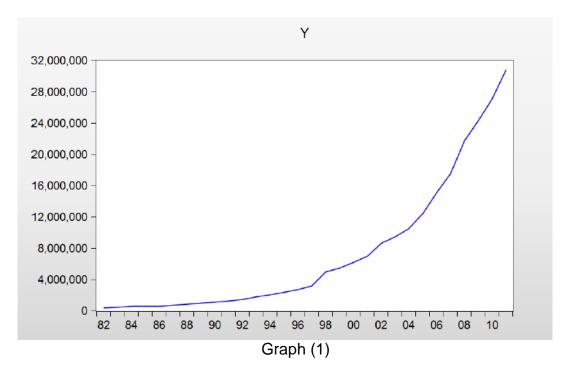
Hasil t statistik hasil estimasi pada metode akan dibandingkan dengan nilai kritis McKinnon ada titik kritis 1%, 5%, dan 10%. Jika nilai t-statistik lebih kecil dari nilai kritis McKinnon maka H0 diterima, artinya data terdapat *unit root* atau data tidak stasioner. Jika nilai t-statistik lebih besar dari nilai kritis McKinnon maka H0 ditolak, artinya data tidak terdapat *unit root* atau data stasioner.

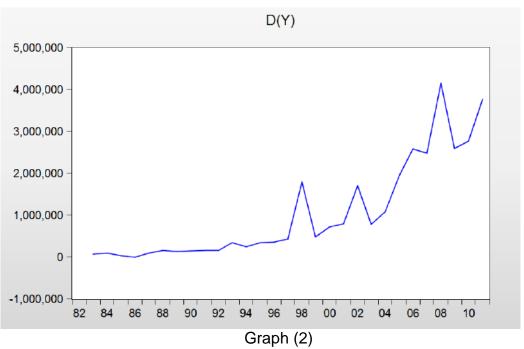
Pengujian data dilakukan dengan menggunakan *unit root test* yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller, atau yang lebih dikenal sebagai Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) test. Terdapat 3 (tiga) buah model ADF test yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian stasioneritas, yaitu:

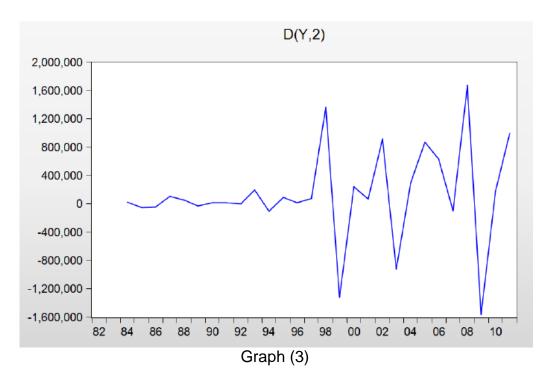
- 1. Model tanpa intercept dan tanpa trend
- 2. Model yang menggunkan intercept saja
- 3. Model yang menggunakan *intercept* dan *trend*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pada derajat atau order diferensi keberapa data yang diteliti akan stasioner. Pengujian ini dilakukan pada uji akar unit, jika ternyata data tersebut tidak stasioner pada derajat pertama (Insukrindo,1992), pengujian dilakukan pada bentuk diferensi pertama. Pengujian berikut adalah pengujian stasioneritas dengan uji DF pada tingkat diferensi pertama.

Uji stationer untuk variable UKAR Buka variable PDB dengan Klik Y → Open→ view → graph → ok



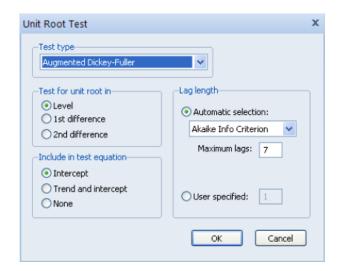




Dari graph (1) dan (2) terlihat bahwa data PDB tidak stasioner hal ini dapat dilihat bahwa graph (1) data level dan (2) data 1st difference dengan adanya perubahan waktu maka PDB juga ikut berubah. Sedangkan graph (3) data 2nd diference sudah dalam kondisi stasioner.

Langkah-langkah uji stasioner

Buka variable PDB dengan Klik PDB → Open→ view → unit root test → ok



Pilih Augmented Dickey-Fuller, pilih level pada Test For Unit root in dan pilih intercept pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: Y has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-F Test critical values:	11.58104 -3.679322 -2.967767 -2.622989	1.0000

^{*}MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Karena data PDB tidak stasioner pada data level, maka ulangi langkah seperti diatas dengan memilih View, pilih unit root test, lalu pilih Augmented Dickey-Fuller, pilih 1st difference pada Test For Unit root in dan pilih intercept pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut:

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-F	Fuller test statistic	0.118885	0.9613
Test critical values:	1% level	-3.699871	
	5% level	-2.976263	
	10% level	-2.627420	

^{*}MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Karena data PDB tidak stasioner pada data 1st difference, maka ulangi langkah seperti diatas dengan memilih View, Pilih Augmented Dickey-Fuller, pilih pada 2nd difference Test For Unit root in dan pilih intercept pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: D(Y,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-F Test critical values:	1% level 5% level	-8.066354 -3.699871 -2.976263	0.0000
	10% level	-2.627420	

^{*}MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Sekarang data PDB pada 2nd Difference sudah stasioner karena t hitung statistic untuk ADF sudah < dari prob 0,01. Jika seluruh variable dilakukan uji akar unit, maka diperoleh table sebagai berikut :

	Uji Akar Unit					
Variabel	Level		1 st Diff	erence	2 nd Diffe	erence
	ADF	Prob	ADF Prob		ADF	Prob
Υ	11,58	1,000	0,627	0,98	-5,72	0,0001
Inf	-5,78	0,000	-6,63	0,000	-5,3637	0,0002
Kurs	-0,90	0,77	-5,14	0.0003	-8,137	0,000
r	-2,135	0,23	-3,219	0,0318	-3,503	0,0178
Ukar	1,875	0,99	2,84	1,000	-6,965	0,000

Uji Kointegrasi

Setelah mengetahui bahwa data tidak stasioner, maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi apakah data terkointegrasi. Untuk itu diperlukan uji kointegrasi. Uji kointegrasi digunakan untuk memberi indikasi awal bahwa model yang digunakan memiliki hubungan jangka panjang (cointegration relation).

Hasil uji kointegrasi didapatkan dengan membentuk residual yang diperoleh dengan cara meregresikan variabel independen terhadap variabel dependen secara OLS. Residual tersebut harus stasioner pada tingkat level untuk dapat dikatakan memiliki kointegrasi.

Regres UKAR = b0 + b1 PDB + b2 Inf + b3 SBI + b4 Kurs + et, diperoleh hasil sebagai berikut:

Dependent Variable: UKAR Method: Least Squares Date: 04/03/15 Time: 22:19

Sample: 1982 2011 Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C Y INF R	891.0627 0.009342 -157.0529 -186.3110	4027.003 0.000180 67.88560 225.6836	0.221272 51.93855 -2.313493 -0.825541	0.8267 0.0000 0.0292 0.4169
KURS	1.284475	0.362397	3.544384	0.0016
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.997778 0.997423 4409.889 4.86E+08 -291.5815 2806.783 0.000000	Mean deper S.D. deper Akaike info Schwarz c Hannan-Qu Durbin-Wa	ndent var o criterion riterion uinn criter.	72299.33 86865.26 19.77210 20.00563 19.84681 1.515940

Lalu ambil residual dengan mengklik **Proc** → make residual series → lalu beri nama ect. Kemudian uji ect dengan view → unit root test → Pilih Augmented Dickey-Fuller, pilih level pada Test For Unit root in dan pilih intercept pada include in test equation. lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

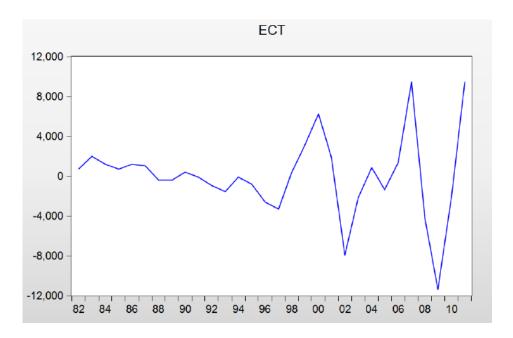
Null Hypothesis: ECT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-F	Fuller test statistic	-2.191954	0.2140
Test critical values:	1% level	-3.737853	
	5% level	-2.991878	
	10% level	-2.635542	

^{*}MacKinnon (1996) one-sided p-values.



Residual tersebut harus stasioner pada tingkat level untuk dapat dikatakan memiliki kointegrasi. Setelah dilakukan pengujian DF untuk menguji residual yang dihasilkan, didapatkan bahwa residual tidak stasioner pada data level yang terlihat dari nilai t-statistik yang tidak signifikan pada nilai kritis 5% (Prob 0.214). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data tersebut tidak terkointegrasi.

Hasil uji Kointegrasi

Variabel	T statistic	Prob
ect	-2,1919	0,2140

Agar data dapat terkointegrasi dalam jangka panjang, maka model dibuat double log, data yang di log adalah uang kartal, pdb dan kurs. Sedangkan inflasi dan sbi tidak dilogkan karena sudah dalam bentuk prosentasi.

Variabel baru yang telah di log di uji stasionernya, diperoleh hasil sebagai berikut:

	Uji Akar Unit					
Variabel	Level		1 st Dif	ference	2 nd Diffe	erence
	ADF	Prob	ADF	Prob	ADF	Prob
logY	0,276	0,973	-5,484	0,00001	-6,109	0,0000
Inf	-5,78	0,000	-6,63	0,000	-5,3637	0,0002
logKurs	-1,815	0,36	-4,581	0,0011	-7,714	0,000
r	-2,135	0,23	-3,219	0,0318	-3,503	0,0178
logUkar	-0,2129	0,92	-4,757	0,0000	-5,452	0,0002

Hasil uji kointegrasi didapatkan dengan membentuk residual yang diperoleh dengan cara meregresikan variabel independen terhadap variabel dependen secara OLS. Residual tersebut harus stasioner pada tingkat level untuk dapat dikatakan memiliki kointegrasi.

Regres log(UKAR) = b0 + b1 log(Y) + b2 lnf + b3 r + b4 log(Kurs) + et, diperoleh hasilsebagai berikut:

Dependent Variable: LOG(UKAR)

Method: Least Squares Date: 04/03/15 Time: 21:55

Sample: 1982 2011 Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C LOG(Y) INF R LOG(KURS)	-5.322240 0.896995 -0.002952 -0.005600 0.275027	0.211023 0.035056 0.000972 0.003242 0.050072	-25.22116 25.58713 -3.037408 -1.727281 5.492584	0.0000 0.0000 0.0055 0.0965 0.0000
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.998481 0.998238 0.062870 0.098817 43.16708 4107.715 0.000000	Mean deper S.D. deper Akaike info Schwarz ci Hannan-Qi Durbin-Wa	ndent var criterion riterion uinn criter.	10.29007 1.497640 -2.544472 -2.310939 -2.469763 1.321662

LOG(UKAR) = -5.32224012327 + 0.896994884716*LOG(Y) - 0.00295181202736*INF -0.00559964439827*R + 0.275026908695*LOG(KURS)

Lalu ambil residual denga mengklik **Proc** → make residual series → lalu beri nama ECT.

Kemudian uji vt dengan view → unit root test → Pilih Augmented Dickey-Fuller, pilih level pada Test For Unit root in dan pilih intercept pada include in test equation, lalu tekan ok diperoleh sebagai berikut :

Null Hypothesis: ECT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-F Test critical values:		-5.071646 -3.689194 -2.971853	0.0003
	10% level	-2.625121	

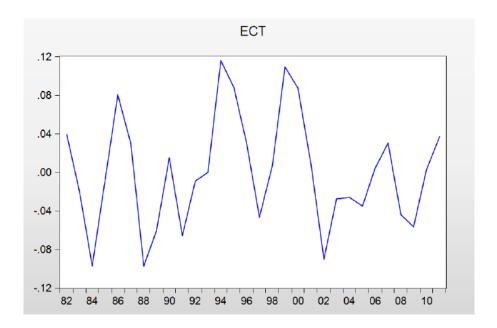
^{*}MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ECT) Method: Least Squares Date: 04/03/15 Time: 21:57 Sample (adjusted): 1984 2011

Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ECT(-1) D(ECT(-1)) C	-1.001558 0.515586 -4.30E-05	0.197482 0.169832 0.009466	-5.071646 3.035855 -0.004539	0.0000 0.0055 0.9964
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.507343 0.467931 0.050032 0.062580 45.71902 12.87263 0.000143	Mean deper S.D. deper Akaike info Schwarz ci Hannan-Qu Durbin-Wa	ndent var criterion riterion uinn criter.	0.002013 0.068590 -3.051359 -2.908622 -3.007723 1.895556



Setelah dilakukan pengujian DF untuk menguji residual yang dihasilkan, didapatkan bahwa residual stasioner pada data level yang terlihat dari nilai t-statistik yang signifikan pada nilai kritis 5% (Prob 0.0003). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data tersebut terkointegrasi.

Hasil uji Kointegrasi

Variabel	T statistic	Prob
ECT	-5,07	0,0003

Model ECM

Regres

 $D(\log(Ukar)) = b0 + b1D(\log(Y)) + b2D(\inf) + b3D(r) + b4D(\log(kurs)) + ECT(-1) + e$

Diperoleh hasil:

Dependent Variable: D(LOG(UKAR))

Method: Least Squares Date: 04/03/15 Time: 22:11 Sample (adjusted): 1983 2011

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014240	0.035801	0.397763	0.6945
D(LOG(Y))	0.770081	0.212783	3.619097	0.0014
D(INF)	-0.003444	0.000892	-3.862451	0.0008
D(R)	-0.007700	0.003300	-2.333366	0.0287
D(LOG(KURS))	0.316416	0.071782	4.407996	0.0002
ECT(-1)	-0.691767	0.194177	-3.562555	0.0017
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.585292 0.495139 0.057862 0.077004 44.85306 6.492155 0.000670	Mean depe S.D. deper Akaike info Schwarz cr Hannan-Qu Durbin-Wa	ndent var criterion riterion uinn criter.	0.160447 0.081434 -2.679521 -2.396632 -2.590924 1.618084

D(LOG(UKAR)) = 0.0142403085826 + 0.77008142025*D(LOG(Y)) - 0.00344401470841*D(INF) - 0.00769980177819*D(R) + 0.316415842616*D(LOG(KURS)) - 0.691767117162*ECT(-1)

menunjukkan bahwa nilai koefisien ECT pada model tersebut signifikan dan bertanda negatif untuk estimasi Uang Kartal (UKAR). Hasil estimasi ECM di atas memperlihatkan bahwa dalam jangka pendek maupun jangka panjang variabel yang digunakan dalam kajian ini berpengaruh secara signifikan terhadap Jumlah Uang Kartal. Dengan nilai R² sebesar sekitar 0,495 atau 49,5% dapat dikatakan bahwa jenis variabel bebas yang dimasukkan dalam model sudah cukup baik, sebab hanya sekitar 50% keragaman variabel terikat yang dipengaruhi oleh variabel bebas di luar model.

Hasil estimasi di atas menggambarkan bahwa dalam jangka pendek perubahan inflasi dan tingkat bunga pinjaman mempunyai pengaruh yang negatif terhadap Permintaan uang kartal, *ceteris paribus*. Demikian pula halnya dengan pendapatan domestik bruto (Y) yang memiliki pengaruh yang signifikan dan positif terhadap Permintaan uang kartal.

Akhirnya berdasarkan persamaan jangka pendek tersebut dengan menggunakan metode ECM menghasilkan koefisien ECT. Koefisien ini mengukur respon *regressand* setiap periode yang menyimpang dari keseimbangan. Menurut Widarjono (2007) koefisien koreksi ketidakseimbangan ECT dalam bentuk nilai absolut menjelaskan seberapa cepat waktu diperlukan untuk mendapatkan nilai keseimbangan. Nilai koefisien ECT sebesar 0,6917 mempunyai makna bahwa perbedaan antara permintaan uang kartal dengan nilai keseimbangannya sebesar 69,17 persen yang akan disesuaikan dalam waktu 1 tahun.

Hasil Uji Asumsi Klasik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya penyimpangan asumsi klasik dari hasil penelitian dalam persamaan regresi yang meliputi uji multikolinieritas, uji heteroskedastisitas dan uji autokorelasi.

1. Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah adanya hubungan linier antara variabel independen di dalam model regresi. Untuk menguji ada atau tidaknya multikolinieritas pada model, peneliti menggunakan metode parsial antar variabel independen. *Rule of thumb* dari metode ini adalah jika koefisien korelasi cukup tinggi di atas 0,85 maka duga ada multikolinieritas dalam model. Sebaliknya jika koefisien korelasi relatif rendah maka duga model tidak mengandung unsur multikolinieritas (Ajija *at al*, 2011).

Berdasarkan pengujian dengan metode korelasi parsial antar variabel independen diperoleh bahwa terdapat masalah multikolinieritas dalam model. Hal itu dikarenakan nilai matrik korelasi (*correlation matrix*) lebih dari 0,85.

	INF	LOG(KURS)	R	LOG(UKAR)	LOG(Y)
INF	1.000000	0.144871	0.223323	0.015206	0.025376
LOG(KURS)	0.144871	1.000000	-0.363119	0.958604	0.949578
R	0.223323	-0.363119	1.000000	-0.521107	-0.525009
LOG(UKAR)	0.015206	0.958604	-0.521107	1.000000	0.998249
LOG(Y)	0.025376	0.949578	-0.525009	0.998249	1.000000

2. Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas merupakan masalah regresi yang faktor gangguan tidak memiliki varian yang sama atau variannya tidak konstan. Hal ini akan memunculkan berbagai permasalahan yaitu penaksir OLS yang bias, varian dari koefisien OLS akan salah. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode dengan uji *Breusch-Pagan* untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas dalam model regresi.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada jangka pendek diperoleh bahwa nilai Obs^* R-squared atau hitung adalah 0,7271 lebih besar dari α = 5 %. Maka dapat disimpulkan bahwa dalam model tidak terdapat masalah heteroskedastisitas dalam model ECM.

F-statistic	0.480797	Prob. F(20,8)	0.9119
Obs*R-squared	15.83011	Prob. Chi-Square(20)	0.7271
Scaled explained SS	7.663611	Prob. Chi-Square(20)	0.9939

3. Autokorelasi

Autokorelasi menunjukkan adanya korelasi antara anggota serangkaian observasi. Jika model mempunyai korelasi, parameter yang diestimasi menjadi bias dan variasinya tidak lagi minimum dan model menjadi tidak efisien. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi dalam model digunakan uji Lagrange Multiplier (LM). Prosedur pengujian LM adalah jika nilai Obs*R-Squared lebih kecil dari nilai tabel maka model dapat dikatakan tidak mengandung autokorelasi. Selain itu juga dapat dilihat dari nilai probabilitas chisquares (), jika nilai probabilitas lebih besar dari nilai α yang dipilih maka berarti tidak ada masalah autokorelasi.

Uji autokorelasi dengan menggunakan metode LM diperlukan lag atau kelambanan. Lag yang dipakai dalam penelitian ini ditentukan dengan metode trial error perbandingan nilai absolut kriteria Akaike dan Schwarz yang nilainya paling kecil. Dalam penelitian ini, peneliti memilih nilai dari kriteria Akaike sebagai acuan utama untuk memudahkan dalam analisis. Dalam estimasi jangka pendek pada lag pertama nilai Akaike yang diperoleh adalah sebesar 1,16, Sehingga berdasarkan metode tersebut diperoleh nilai kriteria Akaike terkecil adalah pada *lag* pertama.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	Prob. F(1,22)	0.0087
Obs*R-squared	Prob. Chi-Square(1)	0.0049

Test Equation:

Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 04/11/15 Time: 20:23

Sample: 1983 2011 Included observations: 29

Presample missing value lagged residuals set to zero.

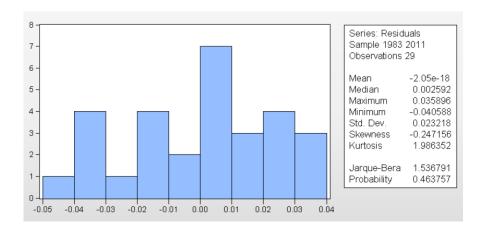
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C D(INF) D(LOG(Y)) D(R) D(LOG(KURS)) ECT(-1) RESID(-1)	0.007033	0.031298	0.224714	0.8243
	0.001440	0.000924	1.557536	0.1336
	-0.033816	0.185822	-0.181980	0.8573
	0.000882	0.002892	0.304921	0.7633
	-0.013811	0.062745	-0.220115	0.8278
	-1.148484	0.433536	-2.649106	0.0147
	1.520260	0.528347	2.877389	0.0087
R-squared	0.273433	Mean dependent var		2.13E-17
Adjusted R-squared	0.075278	S.D. dependent var		0.052442
S.E. of regression	0.050429	Akaike info criterion		-2.929980
Sum squared resid	0.055949	Schwarz criterion		-2.599943
Log likelihood	49.48471	Hannan-Quinn criter.		-2.826616

Berdasarkan hasil perhitungan uji LM dalam jangka pendek diketahui nilai Akaike terkecil pada lag pertama diperoleh nilai Obs*R-squared sebesar 1,46. Dalam hal ini ρ -value Obs*R-square 0,005 atau 0,5 lebih kecil dari α = 5% maka disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi dalam model ECM.

2. Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji apakah distribusi data normal atau tidak dapat dilakukan dengan menggunkan uji Jarque-Berra (uji J-B).

Berdasarkan uji normalitas dapat diketahui bahwa ρ -value sebesar 0.4637 > α = 10%. Maka, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam model ECM berdistribusi normal.



Linieritas

Uji linieritas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji Ramsey Reset. Di mana, jika nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-kritisnya pada α tertentu berarti signifikan, maka menerima hipotesis bahwa model kurang tepat. Ftabel jangka pendek dengan $\alpha = 10\%$ (6,24) yaitu 2,04. Jangka panjang dengan $\alpha =$ 10% (5,25) yaitu 2,08.

Berdasarkan uji linieritas, diperoleh F-hitung sebesar 1,44, maka dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan adalah tepat (karena prob F statistic 0,5565 > 0,05)

Ramsey RESET Test Equation: UNTITLED

Specification: D(LOG(UKAR)) C D(INF) D(LOG(Y)) D(R) D(LOG(KURS))

ECT(-1)

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.597136	22	0.5565
F-statistic	0.356572	(1, 22)	0.5565
Likelihood ratio	0.466258	1	0.4947

DATA PANEL

Pengertian Data Panel

ata panel adalah gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*. Menurut Agus Widarjono (2009) penggunaan data panel dalam sebuah observasi mempunyai beberapa keuntungan yang diperoleh. **Pertama**, data panel yang merupakan gabungan dua data *time series* dan *cross section* mampu menyediakan data yang lebih banyak sehingga akan lebih menghasilkan *degree of freedom* yang lebih besar. **Kedua**, menggabungkan informasi dari data *time series*dan *cross section* dapat mengatasi masalah yang timbul ketika ada masalah penghilangan variabel (*omitted-variabel*).

Hsiao (1986), mencatat bahwa penggunaan panel data dalam penelitian ekonomi memiliki beberapa keuntungan utama dibandingkan data jenis *cross section* maupun *time series*. Pertama, dapat memberikan peneliti jumlah pengamatan yang besar, meningkatkan *degree of freedom* (derajat kebebasan), data memiliki variabilitas yang besar dan mengurangi kolinieritas antara variabel penjelas, di mana dapat menghasilkan estimasi ekonometri yang efisien. Kedua, panel data dapat memberikan informasi lebih banyak yang tidak dapat diberikan hanya oleh data *cross section* atau time series saja. Dan Ketiga, panel data dapat memberikan penyelesaian yang lebih baik dalam inferensi perubahan dinamis dibandingkan data *cross section*.

Menurut Wibisono (2005) keunggulan regresi data panel antara lain: **Pertama**. Panel data mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara ekspilisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu. **Kedua**. Kemampuan mengontrol heterogenitas ini selanjutnya menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji dan membangun model perilaku lebih kompleks. **Ketiga**, data panel mendasarkan diri pada observasi cross-section yang berulang-ulang (time series), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai study of dynamic adjustment. **Keempat**, tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informative, lebih variatif, dan kolinieritas (multiko) antara data semakin berkurang, dan derajat kebebasan (degree of freedom/df) lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien. **Kelima**, data panel dapat digunakan untuk mempelajari modelmodel perilaku yang kompleks. Dan **Keenam**, Data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.

Model Regresi Data Panel

Model Regresi Panel dari judul diatas sebagai berikut ini:

 $Y = \alpha + b1X1it + b2X2it + e$

Keterangan:

Y = Variabel dependen (LDR)

 α = Konstanta

X1 = Variabel independen 1X2 = Variabel independen 2

 $b_{(1...2)}$ = Koefisien regresi masing-masing variabel independen

e = Error term t = Waktu

i = Perusahaan

Metode Estimasi Model Regresi Panel

Dalam metode estimasi model regresi dengan menggunakan data panel dapat dilakukan melalui tiga pendekatan, antara lain:

1. Common Effect Model

Merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena hanya mengkombinasikan data *time series* dan *cross section*. Pada model ini tidak diperhatikan dimensi waktu maupun individu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku data perusahaan sama dalam berbagai kurun waktu. Metode ini bisa menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) atau teknik kuadrat terkecil untuk mengestimasi model data panel.

2. Fixed Effect Model

Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya. Untuk mengestimasi data panel model *Fixed Effects* menggunakan teknik *variable dummy* untuk menangkap perbedaan intersep antar perusahaan, perbedaan intersep bisa terjadi karena perbedaan budaya kerja, manajerial, dan insentif. Namun demikian slopnya sama antar perusahaan. Model estimasi ini sering juga disebut dengan teknik *Least Squares Dummy Variable* (LSDV).

3. Random Effect Model

Model ini akan mengestimasi data panel dimana variabel gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan antar individu. Pada model *Random Effect* perbedaan intersep diakomodasi oleh *error terms* masing-masing perusahaan. Keuntungan menggunkan model *Random Effect* yakni menghilangkan heteroskedastisitas. Model ini juga disebut dengan *Error Component Model* (ECM) atau teknik *Generalized Least Square* (GLS)

Pemilihan Model

Untuk memilih model yang paling tepat digunakan dalam mengelola data panel, terdapat beberapa pengujian yang dapat dilakukan yakni:

1. Uji Chow

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model Fixed Effet atauRandom Effect yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel.

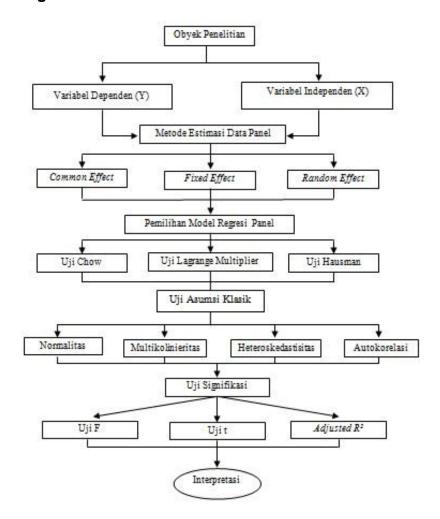
2. Uji Hausman

Hausman test adalah pengujian statistik untuk memilih apakah model Fixed Effect atau Random Effect yang paling tepat digunakan.

3. Uji Lagrange Multiplier

Untuk mengetahui apakah model Random Effect lebih baik daripada metode Common Effect (OLS) digunakan uji Lagrange Multiplier (LM).

Kerangka Pemikiran



A. Common Effects Model

Model *common effects* merupakan pendekatan data panel yang paling sederhana. Model ini tidak memperhatikan dimensi individu maupun waktu sehingga diasumsikan bahwa perilaku antar individu sama dalam berbagai kurun waktu. Model ini hanya mengkombinasikan data *time series* dan *cross section* dalam bentuk *pool*, mengestimasinya menggunakan pendekatan kuadrat terkecil/*pooled least square*.

Adapun persamaan regresi dalam model *common effects* dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \epsilon_{it}$$

Dimana:

i = Aceh, Sumut,...., Lampung

t = 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012

dimana *i* menunjukkan *cross section* (individu) dan *t* menunjukkan periode waktunya. Dengan asumsi komponen *error* dalam pengolahan kuadrat terkecil biasa, proses estimasi secara terpisah untuk setiap unit *cross section* dapat dilakukan.

B. Fixed Effects Model

Model *Fixed effects* mengasumsikan bahwa terdapat efek yang berbeda antar individu. Perbedaan itu dapat diakomodasi melalui perbedaan pada intersepnya. Oleh karena itu, dalam model *fixed effects*, setiap merupakan parameter yang tidak diketahui dan akan diestimasi dengan menggunakan teknik variabel *dummy* yang dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + i\alpha_{it} + X'_{it}\beta + \epsilon_{it}$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_1 \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \alpha \\ \alpha \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} i & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{p1} \\ x_{12} & x_{22} & x_{p2} \\ x_{1n} & x_{2n} & x_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Teknik seperti diatas dinamakan *Least Square Dummy Variabel* (LSDV). Selain diterapkan untuk efek tiap individu, LSDV ini juga dapat mengakomodasi efek waktu yang besifat sistemik. Hal ini dapat dilakukan melalui penambahan variabel *dummy* waktu di dalam model.

C. Random Effects Model

Berbeda dengan fixed effects model, efek spesifik dari masing-masing individu diperlakukan sebagai bagian dari komponen error yang bersifat acak dan tidak berkorelasi dengan variabel penjelas yang teramati, model seperti ini dinamakan random effects model (REM). Model ini sering disebut juga dengan error

component model (ECM). Dengan demikian, persamaan model random effects dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + W_{it}$$

i = Aceh, Sumut,...., Lampung t = 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012

Dimana:

$$w_{it} = \varepsilon_{it} + u_1$$
; $E(w_{it}) = 0$; $E(w_{it}^2) = \alpha^2 + \alpha_u^2$; $E(w_{it}, w_{jt-1}) = 0$; $i \ddagger j$; $E(u_i, \varepsilon_{it}) = 0$; $E(\varepsilon_i, \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0$

Meskipun komponen error w_t bersifat homoskedastik, nyatanya terdapat korelasi antara w_t dan wit-s (equicorrelation), yakni :

$$Corr(w_{it}, w_{i(t-1)}) = \alpha_u^2/(\alpha^2 + \alpha_u^2)$$

Karena itu, metode OLS tidak bisa digunakan untuk mendapatkan estimator yang efisien bagi model *random effects*. Metode yang tepat untuk mengestimasi model *random effects* adalah *Generalized Least Squares (GLS)* dengan asumsi homokedastik dan tidak ada *cross-sectional correlation*.

Judge (1980) dalam Fadly (2011), menyatakan ada perbedaan mendasar untuk menentukan pilihan antara FEM (*Fixed Effects Model*) dan ECM (*Error Component Model*) antara lain sebagai berikut (Gujarati, 2004):

- 1. Jika T (jumlah data *time series*) besar dan N (jumlah unit *cross-section*) kecil, perbedaan antara FEM dan ECM adalah sangat tipis. Oleh karena itu, dapat dilakukan penghitungan secara konvensional. Pada keadaan ini, FEM mungkin lebih disukai.
- 2. Ketika N besar dan T kecil, estimasi diperoleh dengan dua metode dapat berbeda secara signifikan. Pada ECM, dimana adalah komponen random cross-section dan pada FEM, ditetapkan dan tidak acak. Jika sangat yakin dan percaya bahwa individu, ataupun unit cross-section sampel adalah tidak acak, maka FEM lebih cocok digunakan. Jika unit cross-section sampel adalah random/acak, maka ECM lebih cocok digunakan.
- Komponen error individu dan satu atau lebih regresor berkorelasi, estimator yang berasal dari ECM adalah bias, sedangkan yang berasal dari FEM adalah unbiased.
- 4. Jika N besar dan T kecil, serta jika asumsi untuk ECM terpenuhi, maka estimator ECM lebih efisien dibanding estimator FEM.

Keunggulan regresi data panel menurut Wibisono (2005) antara lain :

- 1. Panel data mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara ekspilisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu;
- 2. Kemampuan mengontrol heterogenitas ini selanjutnya menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji dan membangun model perilaku lebih kompleks.
- 3. Data panel mendasarkan diri pada observasi cross-section yang berulang-ulang (time series), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*.

- 4. Tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informative, lebih variatif, dan kolinieritas (multiko) antara data semakin berkurang, dan derajat kebebasan (*degree of freedom/df*) lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien.
- 5. Data panel dapat digunakan untuk mempelajari model-model perilaku yang kompleks.
- 6. Data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.

Secara formal, ada tiga prosedur pengujian yang akan digunakan, yaitu uji statistik F yang digunakan untuk memilih antara :

- 1. Model common effects atau fixed effects;
- 2. Uji Langrange Multiplier (LM) yang digunakanuntuk memilih antara model common effects atau model random effects;
- 3. Uji *Hausman* yang digunakan untuk memilih antara model *fixed effects* atau model *random effects*.

Kasus:

Berikut ini data kemiskinan di Pulau Sumatera (terdiri dari 10 propinsi dan data tersedia 2006 -2012)

Provinsi	Tahun	Number of Poor People (thousand people)	Population (thousand people)	GDRP (million Rupiahs)	Share of Agriculture (percent)	Share of Industry (percent)
	2006	1,149.70	4,128.40	70,787	25.71	12.05
n n	2007	1,083.70	4,219.40	71,093	25.51	11.16
Ac alar	2008	959.7	4,312.10	73,548	26.37	11.14
Vanggroe Aceh Darussalam	2009	892.9	4,406.50	71,987	28.36	10.82
ngc	2010	861.9	4,494.40	79,145	27.94	9.64
Na D	2011	894.8	4,572.40	87,995	27.32	8.95
	2012	876.6	4,717.80	96,161	27.03	8.69
	2006	1,897.10	12,455.70	160,377	22.33	25.68
ara	2007	1,768.50	12,589.70	181,820	22.56	25.04
Sumatera Utara	2008	1,613.80	12,724.00	213,932	22.84	24.14
era	2009	1,499.70	12,858.60	236,354	23.03	23.29
mat	2010	1,490.90	12,982.20	275,057	22.9	22.91
Sur	2011	1,481.30	13,074.20	314,372	22.48	22.48
	2012	1,378.50	13,241.60	351,118	21.88	22.07
	2006	578.8	4,608.50	53,030	25.26	11.42
Barat	2007	529.2	4,668.90	59,799	24.67	12.01
ı Ba	2008	477.2	4,729.60	70,955	24.49	12.12
Sumatera	2009	527.5	5,365.40	297,173	20.28	20.12
maf	2010	500.3	5,538.40	345,774	19.98	20.33
Sui	2011	442.1	4,890.40	98,957	23.66	11.39
	2012	397.9	4,973.30	110,104	23.01	11.15

Provinsi	Tahun	Number of Poor People (thousand people)	Population (thousand people)	GDRP (million Rupiahs)	Share of Agriculture (percent)	Share of Industry (percent)
	2006	564.9	4,833.50	167,068	21.72	19.34
	2007	574.5	5,005.10	210,003	20.76	18.65
	2008	566.7	5,182.30	246,400	19.22	18.15
Riau	2009	527.5	5,365.40	297,173	20.28	20.12
_	2010	500.3	5,538.40	345,774	19.98	20.33
	2011	482.1	5,691.30	413,706	18.87	19.36
	2012	481.3	5,979.00	469,073	18.19	19.21
_	2006	163	1,392.00	46,216	5.13	47.36
Kepulauan Riau	2007	148.4	1,460.50	51,826	5.04	46.7
R R	2008	136.4	1,532.20	58,575	4.9	45.43
ana	2009	128.2	1,607.30	63,893	5	46.2
pula	2010	129.7	1,679.20	71,615	4.8	46.76
Xe.	2011	129.6	1,750.80	80,238	4.63	47.79
	2012	131.2	1,921.20	91,717	4.41	47.88
	2006	304.6	2,805.60	26,062	27.53	11.94
	2007	281.9	2,876.50	32,077	26.08	11.86
bi	2008	260.3	2,949.00	41,056	23.85	11.13
Jambi	2009	249.7	3,023.00	44,127	27.45	11.92
ب	2010	241.6	3,092.30	53,858	29.42	11.11
	2011	272.7	3,152.30	63,355	29.33	10.65
	2012	270.1	3,261.80	72,654	29.83	10.91
C	2006	1,446.90	6,945.00	95,929	18.03	23.23
Selatan	2007	1,331.80	7,071.50	109,896	18.27	23.03
Sel	2008	1,249.60	7,199.80	133,665	17.18	23.36
əra	2009	1,167.90	7,329.80	137,332	17.35	23.64
nate	2010	1,125.70	7,450.40	157,735	17.54	22.02
Sumatera	2011	1,074.80	7,547.80	182,390	17.21	20.55
0)	2012	1,042.00	7,730.30	206,331	16.58	20.12
70	2006	117.4	1,085.40	15,921	18.41	22.28
- Sun	2007	95.1	1,119.20	17,985	18.67	22.51
elit	2008	86.7	1,153.90	21,421	18.48	22.42
аВ	2009	76.6	1,189.70	22,998	18.71	21.62
Bangka Belitung	2010	67.8	1,223.30	26,713	18.63	21.15
Bar	2011	72.1	1,253.20	30,416	18.07	20.39
	2012	70.2	1,307.40	34,325	18.65	19.23
	2006	360	1,610.30	11,397	40.07	4
<u> </u>	2007	370.6	1,636.70	12,874	40.29	3.96
gku	2008	352	1,663.50	14,916	40.66	4.31
Bengkulu	2009	324.1	1,690.50	16,385	39.13	4.32
<u> </u>	2010	324.9	1,715.50	18,600	40.01	4.22
	2011	303.6	1,734.90	21,269	39.74	4.34

Provinsi	Tahun	Number of Poor People (thousand people)	Population (thousand people)	GDRP (million Rupiahs)	Share of Agriculture (percent)	Share of Industry (percent)
	2012	310.5	1,773.10	24,713	38.93	4.44
	2006	1,638.00	7,260.60	49,119	36.98	12.51
	2007	1,661.70	7,348.80	60,922	37.31	13.65
- Bur	2008	1,591.60	7,437.40	73,719	39.07	13.29
-ampung	2009	1,558.30	7,526.40	88,935	38.89	14.07
Lar	2010	1,479.90	7,608.40	108,404	36.82	15.79
	2011	1,298.70	7,671.10	127,908	36.56	16.07
	2012	1,219.00	7,789.10	144,561	35.92	15.55

model regresi yang menggunakan data panel dari Ms. Excell dengan menggunakan Eviews. Sebenarnya pada Eviews sendiri banyak teknik untuk mengentri data, bisa secara langsung (Manual) ataupun dengan cara import data dari Ms. Excell. Namun khusus untuk data pane dapat dilakukan import langsung dari Ms. Excell karena lebih cepat dan lebih mudah daripada input manual pada Eviews.

Tahapan-tahapan *import* data panel dari *Ms. Excell* adalah sebagai berikut:

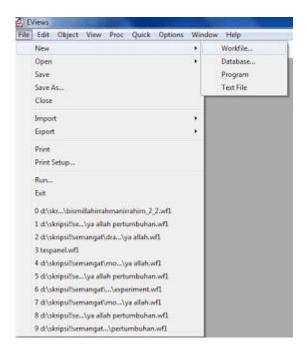
1. Siapkan file Ms. Excell yang akan diimport, Simpan dalam format .XLS (format 2003-2007). Perhatikan susunan tabelnya. Provinsi i kemudian periode (t) nya bergerak, setelah selesai baru dilanjutkan kepada provinsi berikutnya begitu seterusnya. Contoh formatnya adalah sebagai berikut:

1	Α	В	С	D	E	F	G
1			Pend_Miskin	Population	GDRP	Share of Agri	Share of Indt
2	Provinsi	Tahun	(thousand people)	(thousand people)	(million Rupiahs)	(percent)	(percent)
3		2006	1149.70	4128.40	70787.00	25.71	12.05
4		2007	1083.70	4219.40	71093.00	25.51	11.16
5	_ [2008	959.70	4312.10	73548.00	26.37	11.14
6	Aceb	2009	892.90	4406.50	71987.00	28.36	10.82
7	Nanggros A Danussalam	2010	861.90	4494.40	79145.00	27.94	9.64
8	Nanggroe Darussalm	2011	894.80	4572.40	87995.00	27.32	8.95
9	Z G	2012	876.60	4717.80	96161.00	27.03	8.69
10		2006	1897.10	12455.70	160377.00	22.33	25.68
11		2007	1768.50	12589.70	181820.00	22.56	25.04
12	_ [2008	1613.80	12724.00	213932.00	22.84	24.14
13	i i	2009	1499.70	12858.60	236354.00	23.03	23.29
14	Sumatera Utara	2010	1490.90	12982.20	275057.00	22.90	22.91
15	nate [2011	1481.30	13074.20	314372.00	22.48	22.48
16	E S	2012	1378.50	13241.60	351118.00	21.88	22.07
17		2006	578.80	4608.50	53030.00	25.26	11.42
18		2007	529.20	4668.90	59799.00	24.67	12.01
19	. [2008	477.20	4729.60	70955.00	24.49	12.12
20	Scum maera 13 amat	2009	527.50	5365.40	297173.00	20.28	20.12
21	E .	2010	500.30	5538.40	345774.00	19.98	20.33
22	ot e	2011	442.10	4890.40	98957.00	23.66	11.39
23	S	2012	397.90	4973.30	110104.00	23.01	11.15
24		2006	564.90	4833.50	167068.00	21.72	19.34
25		2007	574.50	5005.10	210003.00	20.76	18.65
26		2008	566.70	5182.30	246400.00	19.22	18.15
27		2009	527.50	5365.40	297173.00	20.28	20.12

Data yang digunakan pada simulasi ini adalah data 10 provinsi yang diamati dalam rentang waktu 2006-2012, variabelnya dimisalkan saja Y, X1, X2, X3dan X4, seperti yang terlihat dibawah ini.

Setelah disimpan file Ms. Excell 2003-2007 nya jangan lupa ditutup filenya (atau save as ke format yang berbeda dari Ms. Excell yang akan diinput)

2. Bukalah Eviews yang miliki, Kemudiaan pilih file >new >workfile

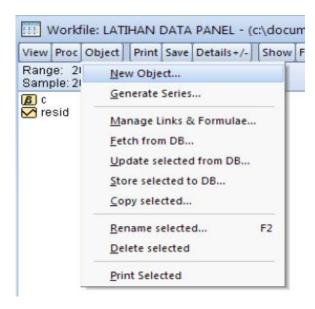


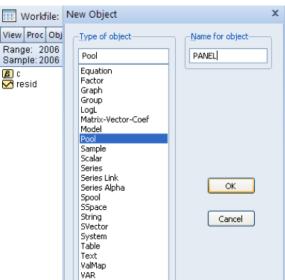
3. Karena menggunakan data tahunan, maka frekuensinya dalam annual, dimulai dari tahun 2006-2012. OK



4. Kemudian pada workfile, klik Object >New Object >Pool > tuliskan nama pool nya misal PANEL







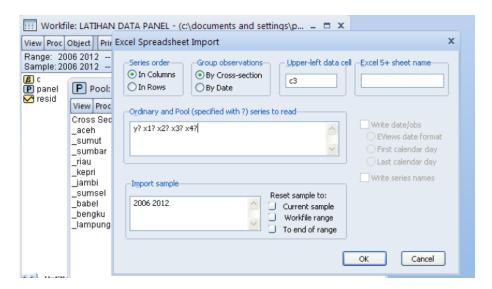
Kemudian pada *pool*, identifikasikan observasi , tetapi dahulukan dengan menggunakan "_", bisa berupa angka, bisa berupa tulisan, misalnya: _1,_2,...,_70 ataupun _ACEH,_SUMUT,...,_LAMPUNG



Setelah identifikasi, pilih opsi proc > import pool data



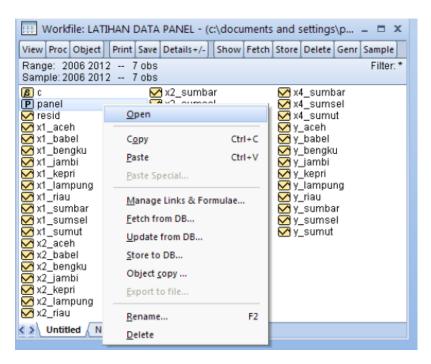
Pada upper left data, isikan pada cell apakah input data dimulai (misal c3), kemudian identifikasi variabel yang digunakan (Note: akhiri identifikasi variabel dengan t tanya?)



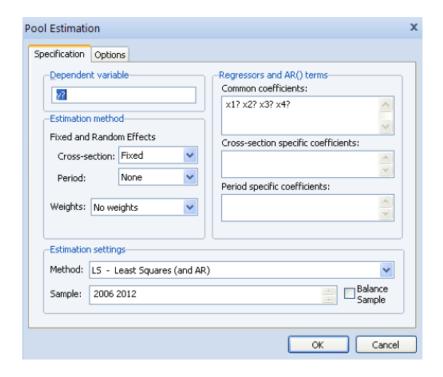
7. Apabila input data panel benar, maka akan terbentuk data input pada workfile yang ditandai dengan x1_1 sampai x1_30, hingga y_1 sampai y_30

Note: Cek terlebih dahulu, apakah data sudah benar, apabila ada nilai yang tertukar, itu artinya salah dalam penyusunan tabel yang akan diinput pada Ms. Excell, perbaiki format struktur tabelnya (*Back to* Tahapan 1).

Lakukan estimasi model sederhana. Caranya pada workfile klik pool panel, kemudian pada *pool* pilih *estimate*.



Dependent Variable, isikan dengan y? (jangan lupa t tanya ya). Kemudian untuk Independent Variable nya, diisikan juga variabel nya dan jangan lupa diakhiri tanda tanya.



Model Fixed Effect

Dependent Variable: Y?

Method: Pooled Least Squares Date: 04/03/15 Time: 19:57

Sample: 2006 2012 Included observations: 7 Cross-sections included: 10

Total pool (balanced) observations: 70

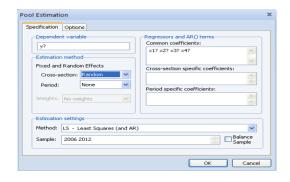
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
С	2650.235	593.0849	4.468559	0.0000
X1?	-0.500833	0.111142	-4.506241	0.0000
X2?	0.000998	0.000514	1.940710	0.0573
X3?	7.839311	9.919094	0.790325	0.4327
X4?	13.70187	7.089345	1.932742	0.0583
Fixed Effects				
(Cross)				
_ACEHC	85.85472			
_SUMUTC	4625.561			
_SUMBARC	-190.1408			
_RIAUC	-158.8202			
_KEPRIC	-2446.977			
_JAMBIC	-1287.389			
_SUMSELC	1635.942			
_BABELC	-2432.584			
_BENGKULUC	-1856.429			
_LAMPUNGC	2024.983			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

0.986933	Mean dependent var	709.4900
0.983900	S.D. dependent var	544.1165
69.04091	Akaike info criterion	11.48413
266932.2	Schwarz criterion	11.93383
-387.9446	Hannan-Quinn criter.	11.66276
325.3602	Durbin-Watson stat	0.580885
0.000000		
	0.983900 69.04091 266932.2 -387.9446 325.3602	0.983900 S.D. dependent var 69.04091 Akaike info criterion 266932.2 Schwarz criterion -387.9446 Hannan-Quinn criter. 325.3602 Durbin-Watson stat

Kemudian pada model estimasi nya dapat ditentukan apakah menggunakan fixed effects model ataupun random effects model.



Model Random Effect

Dependent Variable: Y?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 04/03/15 Time: 19:56

Sample: 2006 2012 Included observations: 7 Cross-sections included: 10

Total pool (balanced) observations: 70

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
С	-588.4240	287.6299	-2.045768	0.0448
X1?	0.124234	0.024887	4.991891	0.0000
X2?	-0.001364	0.000207	-6.572830	0.0000
X3?	15.20552	7.696078	1.975749	0.0524
X4?	25.31354	5.588710	4.529406	0.0000
Random Effects				
(Cross)				
_ACEHC	432.4659			
_SUMUTC	-21.83344			
_SUMBARC	-40.04610			
_RIAUC	76.52462			
_KEPRIC	-637.6475			
_JAMBIC	-159.6296			
_SUMSELC	251.2586			
_BABELC	-262.3548			
_BENGKULUC	24.12940			
_LAMPUNGC	337.1330			
	Effects Spe	ecification		
			S.D.	Rho
Cross-section rando	m		249.5900	0.9289
Idiosyncratic randon	า		69.04091	0.0711
	Weighted	Statistics		
R-squared	0.372190	Mean depen	dent var	73.77613
Adjusted R-squared		S.D. depend		110.1835
S.E. of regression		Sum square		525908.4
F-statistic		Durbin-Wats		0.512244
Prob(F-statistic)	0.000004			
	Unweighted	d Statistics		
R-squared	0.671759	Mean depen	dent var	709.4900
Sum squared resid		Durbin-Wats		0.040176

9. Dan hasil outputnya

Dimana ditunjukkan dari nilai Prob (f-stat) yang kurang dari 0.1 (sebagai overall test) bahwa dengan tingkat keyakinan 90 persen, seluruh variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel tidak bebas. Variabel yang signifikan ditandai oleh prob t-statistik (sebagai partial test) yang kurang dari 0.1. Sehingga dengan tingkat keyakinan 90 persen variabel yang signifikan mempengaruhi Y adalah variabel X1 dan X4. Dan model dapat menjelaskan 33,3 persen variasi yang terjadi pada variabel v (adjusted R-squared).

UJI HAUSMANN TEST

Pada penulisan ini akan dijelaskan tahapan *Hausmann test* dengan menggunakan E-views.

- 1. Diasumsikan telah dilakukan pengujian signifikansi fixed effect
- 2. Untuk pengujian hausmann, yang harus pastikan adalah sedang dalam kondisi model random effects.
- 3. Pilih view > Fixed/Random Effect Testing > Correlated Random Effects -**Hausmann Test**

Berikut hasil Output nya

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: AGUSTB

Test cross-section random effects

Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random		49.330891	4	0.0000
Cross-section random Variable	effects test con Fixed	nparisons: Random	Var(Diff.)	Prob.
X1? X2? X3? X4?	-0.500833 0.000998 7.839311 13.701875	0.124234 -0.001364 15.205519 25.313537	0.011733 0.000000 39.158819 19.025142	0.0000 0.0000 0.2391 0.0078

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: Y?

Method: Panel Least Squares Date: 10/26/14 Time: 21:11

Sample: 2006 2012 Included observations: 7 Cross-sections included: 10

Total pool (balanced) observations: 70

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.		
C X1?	2650.235 -0.500833	593.0849 0.111142	4.468559 -4.506241	0.0000 0.0000		
X2?	0.000998	0.000514	1.940710			
X3? X4?	7.839311 13.70187	9.919094 7.089345	0.790325 1.932742			
Effects Specification						
Cross-section fixed (dum	my variables)					
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	ssion 69.04091 Akaike info criterion dresid 266932.2 Schwarz criterion draw -387.9446 Hannan-Quinn criter. 325.3602 Durbin-Watson stat		ent var riterion erion nn criter.	709.4900 544.1165 11.48413 11.93383 11.66276 0.580885		

Nilai Prob yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan kondisi ditolaknya Ho. Dalam hal ini Ho nya adalah Model random lebih baik dibandingkan model Fixed Effect. Sehingga karena nilai prob nya = 0.00000, maka dengan tingkat keyakinan 95% dapat disimpulkan bahwa untuk data yang miliki model fixed effect lebih sesuai digunakan.

UJI CHOW TEST

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model Fixed Effet atau Random Effect yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel. Hipotesis dalam uji chow adalah:

H0 : Common Effect Model atau pooled OLS

H1 : Fixed Effect Model

Dasar penolakan terhadap hipotesis diatas adalah dengan membandingkan perhitungan F-statistik dengan F-tabel. Perbandingan dipakai apabila hasil F hitung lebih besar (>) dari F tabel maka H0 ditolak yang berarti model yang paling tepat digunakan adalah Fixed Effect Model. Begitupun sebaliknya, jika F hitung lebih kecil (<) dari F tabel maka H0 diterima dan model yang digunakan adalah Common Effect Model (Widarjono, 2009). Perhitungan F statistik didapat dari Uji Chow dengan rumus (Baltagi, 2005):

$$\mathbf{F} = \frac{\frac{(SSE_1 - SSE_2)}{(n-1)}}{\frac{SSE_2}{(nt-n-k)}}$$

Dimana:

SSE1 : Sum Square Error dari model Common Effect SSE2 : Sum Square Error dari model Fixed Effect

: Jumlah perusahaan (cross section) n

: Jumlah cross section x jumlah time series nt

: Jumlah variabel independen k

Sedangkan F tabel didapat dari:

$$F-tabel = \{\alpha : df(n-1, nt-n-k)\}$$

Dimana:

: Tingkat signifikasi yang dipakai (alfa) α : Jumlah perusahaan (cross section) n

: Jumlah cross section x jumlah time series nt

: Jumlah variabel independen k

Untuk menghitung kita lihat hasil Common Effect dan Random Effect dibawah ini:

Hasil Regresi Panel dengan Common Effect

Dependent Variable: Y?

Method: Pooled Least Squares Date: 04/03/15 Time: 19:47

Sample: 2006 2012 Included observations: 7 Cross-sections included: 10

Total pool (balanced) observations: 70

Variable	Coefficient	Std. Error t-Stati	stic Prob.
X1? X2? X3? X4?	0.166742 -0.001553 3.849323 -1.446228	0.010070 16.558 0.000312 -4.9699 1.637978 2.3500 1.733339 -0.8343	0.0000 045 0.0218
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood Durbin-Watson stat	0.854828 0.848230 211.9753 2965612. -472.2192 0.159751	Mean dependent var S.D. dependent var Akaike info criterion Schwarz criterion Hannan-Quinn criter.	709.4900 544.1165 13.60626 13.73475 13.65730

Hasil Regresi Panel dengan Fixed Effect

Dependent Variable: Y?

Method: Pooled Least Squares Date: 04/03/15 Time: 20:10

Sample: 2006 2012 Included observations: 7 Cross-sections included: 10

Total pool (balanced) observations: 70

	-			
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
С	2650.235	593.0849	4.468559	0.0000
X1?	-0.500833	0.111142	-4.506241	0.0000
X2?	0.000998	0.000514	1.940710	0.0573
X3?	7.839311	9.919094	0.790325	0.4327
X4?	13.70187	7.089345	1.932742	0.0583
Cross-section fixed (dummy varia	ıbles)		
R-squared	0.986933	Mean depe	endent var	709.4900
Adjusted R-squared	0.983900	S.D. deper	ndent var	544.1165
S.E. of regression	69.04091	Akaike info	criterion	11.48413
Sum squared resid	266932.2	Schwarz cı	riterion	11.93383
Log likelihood	-387.9446	Hannan-Qı	uinn criter.	11.66276
F-statistic	325.3602	Durbin-Wa	tson stat	0.580885
Prob(F-statistic)	0.000000			
		(2.055.4	.10 0.5500	2)/(10, 1)
Fn-1,nt,n-k (ROE)	=		512 – 266.93	
, , (/		266.932/(70-10-4)		
	=	299.853	3/5354,52	
	=	55,99		
F-tabel	=	α ; df (n	-1, nT-n-k)	
	=	5% ; (10) - 1, 10.7 [°] -	- 10 - 4)
	=	5% ; (9,		,
	=	2,04	,	
		-,		

Hasil dari perhitungan F-hitung didapat sebesar 48,237289 sedangkan F-tabel dari numerator 9 dan denumenator 56 pada α : 5% adalah 2,04. Dari hipotesis diatas dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak karena F-hitung lebih besar dari F-tabel (55,99 > 2,04), sehingga model yang dipakai dalam penelitian ini adalah **Fixed Effect Model**.

Uji Asumsi Klasik Untuk Data Panel

Uji asumsi klasik yang digunakan dalam regresi linier dengan pendekatan *Ordinary Least Squared* (OLS) meliputi uji Linieritas, Autokorelasi, Heteroskedastisitas, Multikolinieritas dan Normalitas. Walaupun demikian, tidak semua uji asumsi klasik harus dilakukan pada setiap model regresi linier dengan pendekatan OLS.

1. Uji linieritas hampir tidak dilakukan pada setiap model regresi linier. Karena sudah diasumsikan bahwa model bersifat linier. Kalaupun harus dilakukan semata-mata untuk melihat sejauh mana tingkat linieritasnya.

- 2. Uji normalitas pada dasarnya tidak merupakan syarat BLUE (Best Linier Unbias Estimator) dan beberapa pendapat tidak mengharuskan syarat ini sebagai sesuatu yang wajib dipenuhi.
- 3. Autokorelasi hanya terjadi pada data time series. Pengujian autokorelasi pada data yang tidak bersifat time series (cross section atau panel) akan sia-sia semata atau tidaklah berarti.
- 4. Multikolinieritas perlu dilakukan pada saat regresi linier menggunakan lebih dari satu variabel bebas. Jika variabel bebas hanya satu, maka tidak mungkin terjadi multikolinieritas.
- 5. Heteroskedastisitas biasanya terjadi pada data cross section, dimana data panel lebih dekat ke ciri data cross section dibandingkan time series.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pada regresi data panel. tidak semua uji asumsi klasik yang ada pada metode OLS dipakai, hanya multikolinieritas dan heteroskedastisitas saja yang diperlukan.

Berikut ini hasil regresi panel dengan model Fixed Effect.

Dependent Variable: Y? Method: Pooled Least Squares Date: 04/03/15 Time: 20:26

Sample: 2006 2012 Included observations: 7 Cross-sections included: 10

penduduk

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
С	2650.235	593.0849	4.468559	0.0000
X1?	-0.500833	0.111142	-4.506241	0.0000
X2?	0.000998	0.000514	1.940710	0.0573
X3?	7.839311	9.919094	0.790325	0.4327
X4?	13.70187	7.089345	1.932742	0.0583
Fixed Effects (Cross)				
_ACEHC	85.85472			
_SUMUTC	4625.561			
_SUMBARC	-190.1408			
_RIAUC	-158.8202			
_KEPRIC	-2446.977			
_JAMBIC	-1287.389			
_SUMSELC	1635.942			
_BABELC	-2432.584			
_BENGKULUC	-1856.429			
_LAMPUNGC	2024.983			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)					
R-squared Adjusted R-squared S.E. of regression Sum squared resid Log likelihood F-statistic Prob(F-statistic)	0.986933 0.983900 69.04091 266932.2 -387.9446 325.3602 0.000000	Mean dependent var S.D. dependent var Akaike info criterion Schwarz criterion Hannan-Quinn criter. Durbin-Watson stat	709.4900 544.1165 11.48413 11.93383 11.66276 0.580885		

Dari hasil diatas dapat disimpulkan :

- 1. Ada hubungan negatif antara jumlah penduduk dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika jumlah penduduk bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin berkurang. Hal ini dapat dimungkingkan karena peningkatan jumlah penduduk disertai dengan kualitas penduduknya.
- 2. Ada hubungan positif antara pendapatan domestik bruto dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika PDB bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin bertambah. Hal ini dapat dimungkingkan karena peningkatan PDB tidak disertai dengan distribusi pendapatan yang merata.
- 3. Ada hubungan positif antara share pertanian dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika Share sektor pertanian bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin bertambah. Hal ini dapat dimungkingkan karena share pertanian sangat padat karya.
- 4. Ada hubungan positif antara share industri dengan jumlah penduduk miskin, artinya jika Share sektor industri bertambah maka mengakibatkan jumlah penduduk miskin bertambah. Hal ini dapat dimungkingkan karena terjadinya akumulasi kapital disektor industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Widarjono, 2007, Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis, Edisi Kedua, Cetakan Kesatu, Penerbit Ekonisia Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta.
- Budiyuwono, Nugroho, 1996. Pengantar Statistik Ekonomi & Perusahaan, Jilid 2, Edisi Pertama, UPP AMP YKPN, Yogyakarta,
- Barrow, Mike. 2001, Statistics of Economics: Accounting and Business Studies. 3rd edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall,
- Catur Sugiyanto. 1994. Ekonometrika Terapan. BPFE, Yogyakarta
- Dajan, Anto. 1974, Pengantar Metode Statistik. Jakarta: Penerbit LP3ES,
- Daniel, Wayne W. Statistik Nonparametrik Terapan. Terjemahan Alex Tri Kantjono W. Jakarta: PT Gramedia
- Gujarati, Damodar N. 1995. Basic Econometrics. Third Edition.Mc. Graw-Hill, Singapore.
- Ghozali, Imam, Dr. M. Com, Akt, 2001, "Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS", Semarang, BP Undip.
- Hasan, Iqbal M, Pokok-pokok Materi Statistik 2 (statistic deskriptif), Bumi Aksara, Jakarta, 1999.
- Hendra Wijaya, 2005, Skripsi: "Hubungan Antara Keadilan Prosedural dengan Kinerja manjerial dan Kepuasan Kerja, dengan Partisipasi Penganggaran sebagai variabel intervening", Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Insukindro, 1996, "Pendekatan Masa Depan Dalam Penyusunan Model Ekonometrika: Forward-Looking Model dan Pendekatan Kointegrasi", Jurnal Ekonomi dan Industri, PAU Studi Ekonomi, UGM, Edisi Kedua, Maret 1-6
- Insukindro, 1998a, "Sindrum R² Dalam Analisis Regresi Linier Runtun Waktu", Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia, Vol. 13, No. 41 1-11.
- Insukindro, 1998b, "Pendekatan Stok Penyangga Permintaan Uang: Tinjauan Teoritik dan Sebuah Studi Empirik di Indonesia", Ekonomi dan Keuangan Indonesia, Vol XLVI. No. 4: 451-471.
- Insukindro, 1999, "Pemilihan Model Ekonomi Empirik Dengan Pendekatan Koreksi Kesalahan", Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia, Vol. 14, No. 1: 1-8.
- Insukindro dan Aliman, 1999, "Pemilihan dan Bentuk Fungsi Model Empiris: Studi Kasus Permintaan Uang Kartil Riil di Indonesia", Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia. Vol. 13, No. 4: 49-61.
- Johnston, J. and J. Dinardo, 1997, Econometric Methods, McGrow-Hill
- Koutsoyiannis, A. 1977. Theory of Econometric An Introductory Exposition of Econometric Methods 2nd Edition, Macmillan Publishers LTD.
- Maddala, G.S. 1992. Introduction to Econometric, 2nd Edition, Mac-Millan Publishing Company, New York.

- Maruf Akbar, 2013, "Teknik Analisis Jalur dan Terapannya", Program Pasca Sarjana Universitas Negeri jakarta
- Puspaningsih, Abriyani, 2002, "Pengaruh Partisipasi Dalam Penyusunan Anggaran Terhadap Kepuasan Kerja dan Kinerja Manajer", JAAIVolume 6, No. 2, hal. 65 79.
- Rahayu, Isti, 1999, "Pengaruh Ketidakpastian Lingkungan Terhadap Partisipasi Penganggaran dan Kinerja Manajerial", JAAI Volume 3 No. 2, hal. 123–133.
- Singgih Santosa, Berbagai Masalah Statistik dengan SPSS versi 11.5, Cetakan ketiga, Penerbit PT Elex Media Komputindo Jakarta 2005.
- Sritua Arif.1993. Metodologi Penelitian Ekonomi. BPFE, Yogyakarta.
- Uma Sekaran, 2006, Metodologi Penelitian untuk Bisnis, Edisi 4, Buku 1, Jakarta: Salemba Empat.
- Uma Sekaran, 2006, Metodologi Penelitian untuk Bisnis, Edisi 4, Buku 2, Jakarta: Salemba Empat



AGUS TRI BASUKI adalah Dosen Fakultas Ekonomi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sejak tahun 1994. Mengajar Mata Kuliah Statistik, Ekonometrik, Matematika Ekonomi dan Pengantar Teori Ekonomi. S1 diselesaikan di Program Studi Ekonomi Pembangunan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 1993, kemudian pada tahun 1997 melanjutkan Sains di Pascasariana Universitas Padiadiaran Bandung jurusan Ekonomi Pembangunan. Dan saat ini penulis sedang melanjutkan Program Doktor Ilmu Ekonomi di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis selain mengajar di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta juga mengajar diberbagai Universitas di Yogyakarta. Selain sebagai dosen, penulis juga menjadi konsultan di berbagai daerah di Indonesia.

Selain Buku EDP, penulis juga menyusun Buku Statistik Untuk Ekonomi dan Bisnis, Analisis Statistik dengan SPSS, Pengantar Teori Ekonomi dan Regresi dalam Penelitian Ekonomi dan Bisnis.



IMAMUDIN YULIADI adalah Dosen Fakultas Ekonomi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sejak tahun 1993. Mengajar Mata Kuliah Teori Ekonomi, Ekonomi Pembangunan dan Ekonomi Islam. S1 diselesaikan di Program Studi Ekonomi Pembangunan Universitas Gadjah Mada, kemudian pada tahun 1996 melanjutkan Magister Sains di Pascasarjana Universitas Gadjah Mada jurusan Ekonomi Pembangunan. Dan gelar Doktor diperoleh dari Universitas Padjajaran Bandung pada tahun 2008. mengajar di Universitas Muhammadiyah Penulis selain Yogyakarta juga mengajar diberbagai Universitas di Yogyakarta. Selain sebagai dosen penulis juga menjadi konsultan di berbagai daerah di Indonesia. Penulis saat ini menjabat sebagai Kajur Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Yogyajarta dan juga anggota Dewan Pengupahan Kabupaten Bantul.

Selain Buku EDP, penulis juga menyusun Buku Ekonomi Indonesia, Ekonomi Islam dan Ekonomi Moneter Islam.