



DR. MONIKA PALUPI MURNIATI, Lahir di Wonogiri 15 November 1973. Pendidikan terakhir diselesaikan di Program Doktor Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 2011. Tercatat sebagai dosen akuntansi di Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unika Soegijapranata. Bidang pengajaran dan penelitian yang ditekuni adalah behavioral accounting.



ST. VENA PURNEMASARI, SE, M.SI.,CPMA.,AKT. Lahir di Semarang, 10 November 1978. Penulis merupakan dosen tetap Unika Soegijapranata Semarang, yang aktif dalam penelitian di bidang akuntansi khususnya Akuntansi Manajemen dan Keperilakuan. Penulis menyelesaikan S1 Akuntansi dari UNIKA Soegijapranata (2001); S2 dari Universitas GadjahMada Jogjakarta (2005); Pendidikan Profesi Akuntansi dari Universitas Diponegoro (2008). Dan mendapatkan gelas CPMA dari Ikatan Akuntan Manajemen Indonesia. Buku-buku yang sudah pernah ditulis sebelumnya adalah Buku Akuntansi: Fundamental dan Praktik Perusahaan Jasa (2010). Akuntansi: Fundamental dan Praktik Perusahaan Dagang (2010) dan Akuntansi Aktiva: Tinjauan Konsep & Kasus (2009)



STEPHANA DYAH AYU RATNANINGSIH, SE, M.SI Lahir di Pekalongan, 1 Juni 1980. Penulis merupakan dosen Kopertis Wilayah VI dpk Unika Soegijapranata yang aktif dalam penelitian di bidang akuntansi. Penulis menyelesaikan S1 Akuntansi dari UNIKA Soegijapranata(2002); S2 dari Universitas Diponegoro (2004); Profesi Akuntansi dari Universitas Diponegoro(2009). Buku - buku yang sudah pernah ditulis sebelumnya adalah Buku Praktikum Akuntansi Pengantar 2 (2009); Matematika Ekonomi dan Bisnis (2009); Praktikum Akuntansi Manajemen (2010); Matematika Ekonomi, Bisnis dan Keuangan (2011).



AGNES ADVENSIA C, SE, M.SI., AKT Penulis adalah dosen Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unika Soegijapranata. Sarjana Ekonomi Akuntansi diperoleh dari FEB Universitas Gadjah Mada, sedangkan Master diperoleh dari Magister Akuntansi Universitas Indonesia dan saat ini sedang menyelesaikan studi doctoral di Universitas Diponegoro. Bidang keahlian dan track record penelitian adalah sistem informasi (akuntansi) dan berperilaku. Riset-risetnya dipublikasikan di jurnal nasional dan internasional, diantaranya International Journal of Innovation in the Digital Economy dan European Jurnal of Economic, Finance and Administrative Sciences.



RANTO P. SIHOMBING, SE, M.SI.,CSRS. Penulis adalah lulusan Magister Akuntansi Universitas Gadjah Mada tahun 2006. Saat ini sebagai dosen akuntansi di Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unika Soegijapranata Semarang. Bidang keahliannya adalah akuntansi CSR dan sudah mengajarkannya sejak tahun 2009. Dia juga memperoleh sertifikat keahlian penulisan laporan berkelanjutan dari National Centre for Sustainability Reporting.



YUSNI WARASTUTI, SE, M.SI. Penulis lahir di Kulon Progo, 27 Juni 1976. Mulai menjadi dosen di Progdii Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unika Soegijapranata Semarang pada sejak Juni 1999 dengan jabatan akademik Lektor Kepala dan peminatan pada akuntansi keuangan.

ALAT-ALAT PENGUJIAN HIPOTESIS

ALAT-ALAT PENGUJIAN HIPOTESIS

Monika Palupi Murniati
St.Vena Purnamasari
Stephana Dyah Ayu R
Agnes Advensia C
Ranto Sihombing
Yusni Warastuti



statistic

ALAT-ALAT PENGUJIAN HIPOTESIS



*DR. Monika Palupi Murniati.
St. Vena Parnamasari, M.Si.,CPMA.,Akt.
Stephana Dyah Ayu R., M.Si.,Akt.
Agnes Advensia C. M.Si.,Akt.
Ranto Sihombing, M.Si.,CSRS.
Yusni Warastuti, M.Si.*

Unika
SOEGIJAPRANATA



diterbitkan oleh:

Penerbitan Unika SOEGIJAPRANATA
Semarang

DR. Monika Palupi Murniati.
St. Vena Purnamasari, M.Si., CPMA., Akt.
Stephana Dyah Ayu R., M.Si., Akt.
Agnes Advensia C. M.Si., Akt.
Ranto Sihombing, M.Si., CSRS.
Yusni Warastuti, M.Si.

ALAT-ALAT PENGUJIAN HIPOTESIS

diterbitkan oleh:

Universitas Katolik Soegijapranata
Jl. Pawiyatan Luhur IV/ 1 Bendan Duwur Semarang
☎ 024-8316142, 8441555 (hunting), Fax: 024-8415429, 8442265
Email: penerbitan@unika.ac.id

ISBN: 978-602-8011-52-5

SAMBUTAN
KETUA PUSAT PENGAJIAN & PENGEMBANGAN AKUNTANSI
FEB UNIKA SOEGIJAPRANATA

Puji Syukur kepada Tuhan atas berkat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya proses penulisan buku ALAT-ALAT PENGUJIAN HIPOTESIS ini bisa selesai dengan baik.

Pada saat ini di negara kita, minat orang untuk melakukan penelitian masih sangat kecil. Hasil dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan pun masih sangat terbatas kegunaannya hanya untuk kepentingan yang bersifat akademik. Negara-negara besar dan maju seperti Amerika Serikat, sudah berhasil mengkaitkan antara dunia industri dengan dunia akademis, dimana industri-industri besar di negara tersebut memberikan bantuan berupa dana agar dapat digunakan oleh dunia akademis untuk melakukan penelitian atau riset, terutama penelitian yang sifatnya terapan. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat membantu dunia industri sehingga tercipta suatu kerjasama yang sangat baik dan saling menguntungkan antara dunia industri dan dunia akademis.

Belum besarnya minat melakukan penelitian di negara kita, disebabkan oleh banyak faktor. Salah satu faktor adalah karena adanya anggapan bahwa penelitian hanya dilakukan sebagai sarana untuk memenuhi kewajiban tertentu yang bersifat akademik. Faktor yang lain, banyak peneliti yang tidak memahami dengan baik alat-alat analisis yang biasa digunakan dalam penelitian. Pemakaian alat-alat analisis yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil penelitian.

Buku ini membahas mengenai alat-alat analisis yang bisa digunakan dalam penelitian. Diharapkan dengan pembahasan yang sangat sistematis dan rinci, maka diharapkan para pembaca buku ini akan mendapatkan pemahaman yang benar mengenai cara menggunakan alat-alat analisis tersebut, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas dari penelitian yang dilakukan.

Akhir kata, saya mengucapkan selamat membaca dan semoga dengan membaca buku ini dapat meningkatkan minat kita untuk melakukan penelitian-penelitian yang bermanfaat bagi diri kita, masyarakat kita, dan negara kita tercinta.

Tuhan Memberkati.

Freddy Koeswoyo

Ka.PUSAT PENGAJIAN & PENGEMBANGAN AKUNTANSI

FEB-UNIKA SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KATA PENGANTAR

Buku Alat – Alat Pengujian Hipotesis ini disusun dengan maksud memberikan panduan praktis bagi para peneliti untuk melakukan penelitian Berdasarkan pengalaman penulis selama ini dalam membimbing penelitian yaitu skripsi untuk mahasiswa S1 dan tesis untuk mahasiswa S2, alat pengujian hipotesis sering menjadi batu sandungan. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika banyak bermunculan lembaga – lembaga pengolahan skripsi dan tesis. Bagi kami sebagai pendidik, fenomena tersebut tentulah sangat memprihatinkan, karena seharusnya ketika penelitian dilakukan sendiri maka kemampuan meneliti menjadi kompetensi yang melekat bagi pada mahasiswa sarjana maupun pasca sarjana. Oleh karena itu, buku ini disusun agar mahasiswa dapat melakukan sendiri pengujian hipotesis sesuai dengan kebutuhan mereka.

Pada bagian awal buku ini penulis terlebih dahulu memberikan cara untuk memilih alat uji yang tepat untuk penelitian yang akan dilakukan, dan bagaimana tahapan awal dalam memasukan data. Oleh karena itu, sebelum masuk ke bab yang lainnya bab ini harus terlebih dahulu dibaca. Pada bab – bab berikutnya peneliti memberikan cara – cara pengujian hipotesis baik untuk model yang sederhana, maupun untuk model yang kompleks seperti memiliki beberapa intervening atau moderating. Keunggulan dari buku ini dibandingkan dengan buku yang lain adalah selain cara pengujian, buku ini juga memberikan cara untuk mengintrepretasikan. Keistimewaan yang lain, adalah buku ini memberikan penjelasan bagaimana memperbaiki jika hasil output pengujian belum seperti yang diharapkan. Misalnya bagaimana cara mengobati jika asumsi klasik tidak terpenuhi. Saelain SPSS, buku ini juga memperkenalkan penggunaan PLS sebagai solusi untuk pengujian hipotesis yang kompleks.

Akhir kata, bagi penulis pengalaman adalah guru yang terbaik. Buku ini disusun oleh penulis berdasarkan pengalaman penulis selama membimbing ataupun melakukan penelitian. Melalui pengalaman kita dapat belajar pengetahuan yang baik dan penting, yang dapat berguna bagi diri kita sendiri maupun orang lain, oleh karena itu sangatlah penting untuk belajar dan berbagi pengalaman dengan orang lain. Penulis berharap agar banyak orang dapat terbantu dengan menggunakan buku ini. Penulis sadar masih banyak kelemahan dalam buku ini, untuk itu penulis selalu berupaya untuk terus melakukan perbaikan dimasa yang akan datang.

Semarang, 8 April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SAMBUTAN Ketua P3A-FEB Unika SOEGIJAPRANATA	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I. DASAR PENGUJIAN	1
I.1 Pendahuluan	1
I.1.1 Menyatakan Hipotesis Statistik	2
I.1.2 Memilih Pengujian Statistik	4
I.1.3 Teknik Pemilihan Alat Uji Hipotesis	5
I.1.4 Menentukan Tingkat Keyakinan & Menentukan Nilai Kritis.....	7
I.1.5 Menentukan Nilai Statistik.....	8
I.1.6 Menentukan Nilai Kritis dan Interpretasi.....	8
I.2 Cara input Data	8
I.3 Mengatur Data dalam SPSS.....	10
I.4 Statistik Deskriptif	13
I.4.1 Statistik Deskriptif	13
I.4.2 Intrepretasi Statistik Deskriptif	15
I.4.3 Analisis Frekuensi.....	15
I.4.4 Intrepretasi Frekuensi Data	16
I.4.5 Analisis Tabulasi Silang.....	16
I.4.6 Intrepretasi Tabulasi Silang Data	17
BAB II. VALIDITAS DAN RELIABILITAS	19
II.1 Pendahuluan	19
II.1.1 Pengertian & Model penelitian umum	19
II.1.2 Kegunaan	19
II.1.3 Data.....	20
II.2 Alat Statistik Dan Interpretasi Hasil	21
II.2.1 Pengujian Validitas dan Reliabilitas untuk data berskala	21
II.2.2 Pengujian Validitas dan Reliabilitas untuk Data Dikotomi.....	28
BAB III. STATISTIK NONPARAMETRIK	33
III.1 Pendahuluan	33
III.1.1 Proses Statistik Inferensi.....	33
III.1.2 Statistik Nonparametrik Dan Penarikan Kesimpulan.....	34
III.1.3 Pengujian Normalitas Data: Kolmogorov-Smirnov	34
III.2 Alat Statistik	35
III.2.1 Uji Kolmogorov-Smirnov	35
III.2.2 Uji Wilcoxon	36
III.2.3 Uji Mc-Nemar.....	38
III.2.4 Uji Kruskal Wallis.....	39
BAB IV. REGRESI BERGANDA	41
IV.1 Pendahuluan	41
IV.1.1 Pengertian.....	41

IV.1.2	Model penelitian umum	42
IV.1.3	Koefisien Regresi	43
IV.1.4	Menilai <i>Goodness of Fit Model</i>	44
IV.1.5	Asumsi Regresi	47
IV.2	Tahap-tahap Pengujian	60
IV.2.1	Uji Asumsi Klasik	62
IV.2.2	Regresi.....	88
IV.3	Regresi dengan Variabel Kontrol.....	90
IV.3.1	Pengertian Variabel Kontrol.....	90
IV.3.2	Uji Pengaruh dengan Variabel Kontrol	91
IV.4	Regresi dengan Variabel Dummy	91
IV.4.1	Pengertian Variabel Dummy.....	91
IV.4.2	Uji Pengaruh dengan Variabel <i>Dummy</i>	91
BAB V.	PENGUJIAN VARIABEL MODERASI (<i>MODERATING</i>).....	94
V.1	Pendahuluan	94
V.1.1	Masalah Kolinearitas.....	95
V.1.2	Moderating Regression Analysis (MRA)	96
V.1.3	MRA dengan Dummy Variable.....	100
V.1.4	Moderasi Dengan Anova.....	101
V.2	Alat Statistik dan Interpretasi Hasil.....	102
V.2.1	MRA.....	102
V.2.2	MRA dengan Dummy Variable.....	105
V.2.3	Moderasi Dengan Anova.....	107
BAB VI.	PENGUJIAN VARIABEL MEDIASI (<i>INTERVENING</i>).....	112
VI.1	Pendahuluan	112
VI.1.1	Pengertian & Model penelitian Umum.....	112
VI.2	Alat Statistik	114
VI.3	Pengujian Indirect Effect	119
VI.4	Mediasi Adalah Dichotomous Variables	121
VI.5	Power Of The Test.....	122
VI.6	Alat Analisis dan Interpretasi Hasil	122
BAB VII.	ANALISIS DISKRIMINAN	126
VII.1	Pendahuluan	126
VII.2	Model Penelitian.....	127
VII.3	Alat Analisis Dan Intepretasi	127
VII.3.1	Tahap Persiapan.....	127
VII.4	Tahap Pengolahan.....	128
VII.4.1	Tahap Interpretasi Hasil.....	132
VII.4.2	Penentuan Ketepatan Prediksi Model	136
BAB VIII.	REGRESI LOGISTIK.....	141
VIII.1	Pendahuluan	141
VIII.2	Model Penelitian dan Hipotesis yang akan diuji	141
VIII.3	Alat Statistik dan Pengujian Hipotesis.....	142
VIII.3.1	Tahap Persiapan.....	142
VIII.3.2	Tahap Pengolahan.....	143
VIII.3.3	Tahap Interpretasi Hasil.....	144
BAB IX.	PARTIAL LEAST SQUARE.....	149

IX.1	Pendahuluan	149
IX.2	Cara Memperoleh Software.....	150
IX.3	Model Penelitian Mediasi	150
IX.4	Pengoperasian PLS.....	151
IX.4.1	Cara Menyiapkan Data.....	151
IX.4.2	Cara Pengolahan Data dengan Smart PLS.....	152
IX.4.3	Pengujian Model Penelitian	157
IX.5	Model Moderasi.....	169
IX.5.1	Cara Pengujian Moderasi	170
	Cara pengujian moderasi.....	170
	DAFTAR PUSTAKA	viii
	LAMPIRAN 1: TABEL DISTRIBUSI NORMAL (Z)	xi
	LAMPIRAN 2: PRODUCT MOMENT	xii
	LAMPIRAN 3: DURBIN-WATSON	xiii
	LAMPIRAN 3: χ^2 DISTRIBUTION	xiv

BAB I. DASAR PENGUJIAN

I.1 PENDAHULUAN

Penelitian sebetulnya merupakan hal yang sering kita lakukan, hanya saja seringkali kita tidak “*merasa*” sedang melakukan penelitian (selanjutnya disebut riset) tersebut. Hal ini sering terjadi karena riset yang kita lakukan tidak menggunakan metoda ilmiah. Riset bermula dari sebuah masalah yang kita temukan (bisa masalah yang terjadi dalam diri kita alami maupun masalah yang terjadi dilingkungan sekitar kita) dan kita memiliki hasrat ingin tahu atas permasalahan tersebut. Jika digambarkan maka riset akan tampak seperti gambar 1.1.



Gambar 1.1. Mengapa Kita Meneliti
(<http://onahe.wordpress.com>, 2010)

Riset dengan menggunakan pendekatan ilmiah seringkali membuat peneliti harus membuat dugaan dan baru kemudian dibuktikan kebenarannya dengan fakta yang ada. Hal tersebut lebih dikenal dengan istilah hipotesis. Hipotesis berasal dari bahasa Yunani, HUPŌ yang artinya lemah dan THESIS yang artinya teori, proposisi yang disajikan sebagai bukti. Sehingga hipotesis dapat diartikan sebagai dugaan sementara yang masih lemah dan harus dibuktikan kebenarannya. Dalam sebuah penelitian kita akan merumuskan hipotesis penelitian terlebih dahulu, baru kemudian saat kita akan mengujinya dengan

alat statistik kita harus membuat hipotesis statistiknya. Hipotesis penelitian adalah dugaan sementara yang dibuat oleh peneliti dan dinyatakan dalam kalimat. Hipotesis statistik merupakan hipotesis operasional (H_0 dan H_a) yang diterjemahkan kedalam bentuk angka-angka atau parameter-parameter statistik sesuai dengan alat ukur yang dipilih oleh peneliti.

Pengujian hipotesis biasanya dilakukan dalam tataran sampel oleh sebab itu dibutuhkan alat uji statistik untuk dapat membuktikan kebenaran dugaan yang telah dibuat dalam hipotesis. Sebelum membahas alat statistik terlebih dahulu akan dibahas pengertian hipotesis.

1. Menyatakan hipotesisnya
2. Memilih pengujian statistiknya
3. Menentukan tingkat keyakinan yang diinginkan
4. Menghitung nilai statistiknya
5. Mendapatkan nilai uji kritis
6. Menginterpretasikan hasilnya

I.1.1 Menyatakan Hipotesis Statistik

Hipotesis dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu hipotesis deskriptif, hipotesis komparatif dan hipotesis relasional (hipotesis korelasional dan hipotesis kausal). Berikut ini adalah contoh penulisan hipotesis penelitian beserta hipotesis statistiknya

1) Hipotesis Deskriptif

Hipotesis ini merupakan hipotesis yang didasarkan pada 1 (satu) sampel

Hipotesis penelitian:

H_a : rata-rata IPK mahasiswa angkatan 2010 adalah 3,25

Maka kita dapat menulis hipotesis statistiknya dengan:

$H_0: \mu_{IPK} \neq 3.25$

$H_a: \mu_{IPK} = 3.25$

2) Hipotesis Komparatif

Merupakan pernyataan perbandingan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sample yang berbeda. Pengujian hipotesis ini didasarkan pada 2 sampel atau lebih.

Hipotesis penelitian:

Ha: Terdapat perbedaan nilai Akuntansi Manajemen awal semester sebelum dan akhir semester.

Maka kita dapat menulis hipotesis statistiknya dengan:

$$H_0: \mu_{sblm} \neq \mu_{stlh}$$

$$H_a: \mu_{sblm} = \mu_{stlh}$$

3) Hipotesis Relasional

a. Hipotesis Korelasional

Pernyataan tentang hubungan antara dua atau lebih variabel terjadi secara bersamaan, namun tanpa diketahui mana yang mempengaruhi yang lainnya, sehingga sulit bagi kita untuk menentukan mana yang merupakan variabel prediktor (*independent variable*) dan mana yang merupakan variabel yang diprediksi (*dependent variable*).

Hipotesis penelitian:

Ha: Terdapat hubungan positif antara tingkat kehadiran mahasiswa dengan kepuasan mahasiswa.

Maka kita dapat menulis hipotesis statistiknya dengan:

$$H_0: \rho \leq 0$$

$$H_a: \rho > 0$$

b. Hipotesis Kausal

Pernyataan tentang hubungan antara dua atau lebih variabel terjadi secara bersamaan dan hubungannya membentuk pola sebab akibat. Dalam hal ini peneliti akan dapat menentukan mana yang merupakan variabel prediktor (*independent variable*) dan mana yang merupakan variabel yang diprediksi (*dependent variable*).

Hipotesis penelitian:

Ha: Terdapat pengaruh positif antara pola belajar mahasiswa dengan nilai akhir.

Maka kita dapat menulis hipotesis statistiknya dengan:

$$H_0: \beta \leq 0$$

$$H_a: \beta > 0$$

I.1.2 Memilih Pengujian Statistik

Setelah kita mengetahui dan merumuskan hipotesis statistik kita, langkah berikutnya adalah memilih alat uji statistik. Namun sebelum memilih alat uji statistik kita harus mengenali terlebih dahulu tipe skala pengukuran variabel penelitian.

I.1.2.1 Skala Pengukuran

Pada dasarnya kita dapat menggolongkan tipe skala pengukuran variabel dalam empat tipe yaitu:

- 1) **Skala Nominal.** Skala nominal merupakan skala pengukuran variabel yang paling rendah tingkatannya. Nilai pada variabel hanya berupa kategori/ label saja atau dengan kata lain nilai pada variabel tidak dapat dibandingkan. Contoh: (1) Jenis kelamin dengan skor 1 = laki-laki dan 0 = perempuan. Dalam hal ini laki-laki yang memiliki skor satu tidak memberi arti apapun, angka 1 dan 0 hanya merupakan simbol saja. (2) Kelas di SMA dengan skor 1 = 10A; 2 = 10B; 3 = 10C. Angka skor 1,2 dan 3 tidak mengindikasikan apapun tidak berarti bahwa kelas 10C lebih baik dari kelas 10A dan 10B.
- 2) **Skala Ordinal.** Nilai pada variabel selain berupa kategori juga dapat dibandingkan apakah preferensinya lebih tinggi atau lebih rendah, memiliki order. Satu ciri utama dari skala ordinal adalah nilai pada skala ini tidak dapat dihitung jaraknya (*distance*) yaitu tidak dapat ditambah, dikurangi, dikali atau dibagi. Contoh: tingkat pendidikan: 1 = SMA; 2 = S1; 3 = S2; 4 = S3. Individu dengan tingkat pendidikan S1 (2) memiliki order lebih tinggi dari SMA (1), namun tidak dapat kita hitung jaraknya $S1 (2) + SMA (1) \neq S2 (3)$
- 3) **Skala Interval.** Nilai pada skala interval dapat dibandingkan dan dapat juga dihitung jaraknya (*distance*), namun nilai 0 (nol) pada skala ini tidak memiliki arti atau bersifat relatif. Contoh: (1) Temperatur didalam ruangan, 25°C diluar ruangan 35°C, artinya diluar ruangan 10°C lebih panas dibanding didalam ruangan, namun jika diketahui suhu diluar ruangan misalnya 0°C, bukan berarti tidak ada suhunya. (2) Tingkat kepuasan kerja:

1	2	3	4	5
Sangat Tidak Puas	Tidak Puas	Biasa Saja	Puas	Sangat Puas

- 4) **Skala Rasio.** Nilai pada skala ini dapat dibandingkan, dapat dihitung jaraknya dan nilai 0 (nol) bersifat absolut. Co: Lama belajar yang diukur menggunakan jam belajar, artinya semakin besar angka maka menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan untuk belajar namun jika angka menunjukkan nilai 0 (nol) maka individu tersebut tidak belajar.

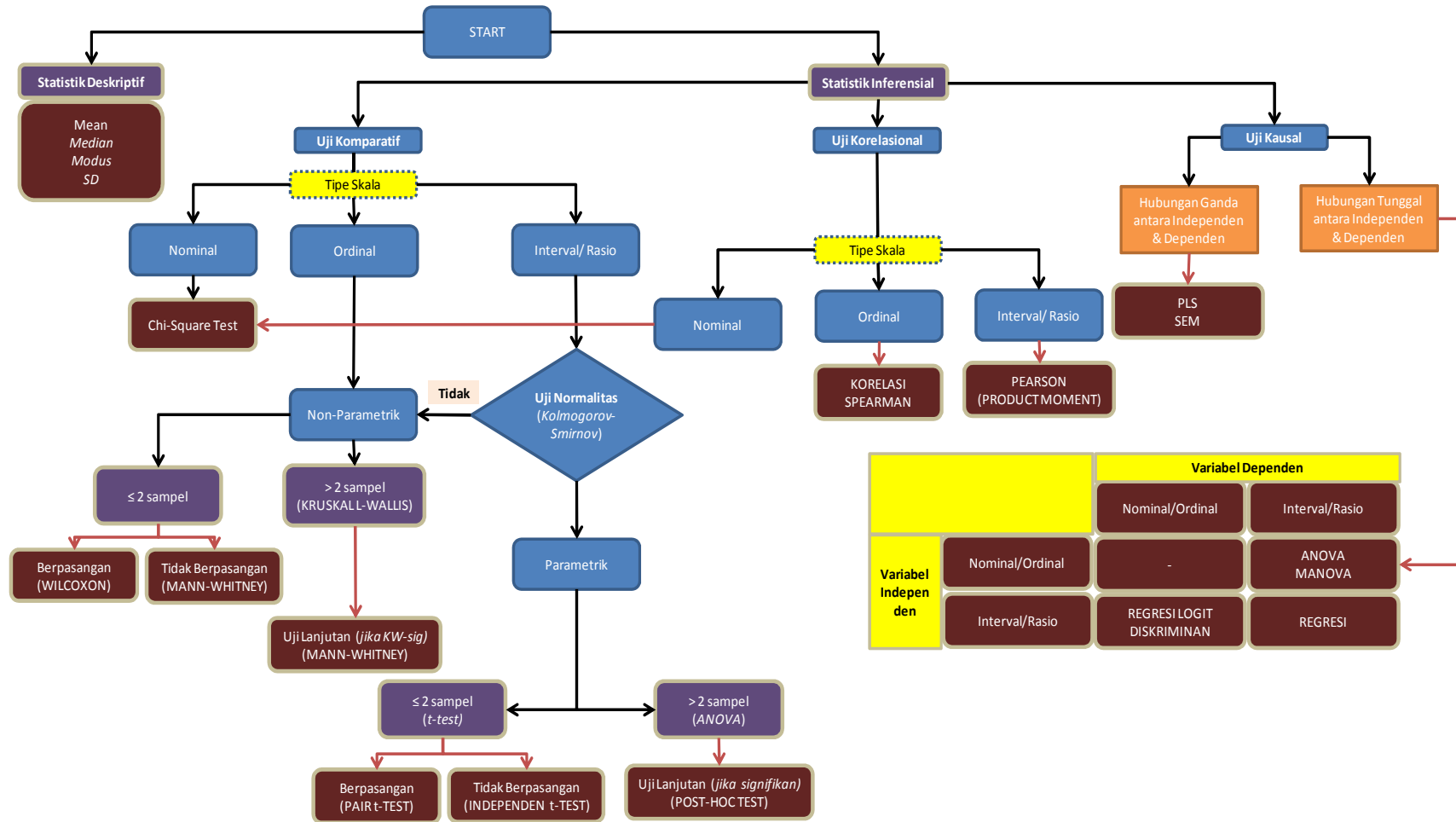
I.1.3 Teknik Pemilihan Alat Uji Hipotesis

Teknik pemilihan alat pengujian hipotesis ini pada dasarnya ditentukan oleh beberapa hal, antara lain:

- 1) Hipotesis yang akan diuji
Hipotesis apa yang akan kita uji apakah hipotesis yang akan diuji adalah hipotesis deskriptif, hipotesis komparatif, hipotesis korelasional ataukah hipotesis kausal.
- 2) Jenis atau tipe skala pengukuran variabel
Tipe skala pengukuran variabel juga akan menentukan alat pengujian yang tepat. Jika data kita berskala nominal atau ordinal maka kita akan melakukan pengujian nonparametrik sedangkan jika data kita berskala interval atau rasio maka untuk meyakinkan bahwa pengujian dapat kita lakukan dengan pengujian parametrik, maka akan lebih baik jika kita melakukan uji normalitas terlebih dahulu
- 3) Uji Parametrik atau Nonparametrik
Langkah terakhir adalah dengan memastikan pengujian kita parametrika atau nonparameterik. Selain tipe skala yang menentukan tipe pengujian kita uji normalitas juga sebaiknya kita lakukan untuk memastikan bahwa data kita berdistribusi normal dan pengujian baru dapat kita lakukan dengan pengujian parametrik.

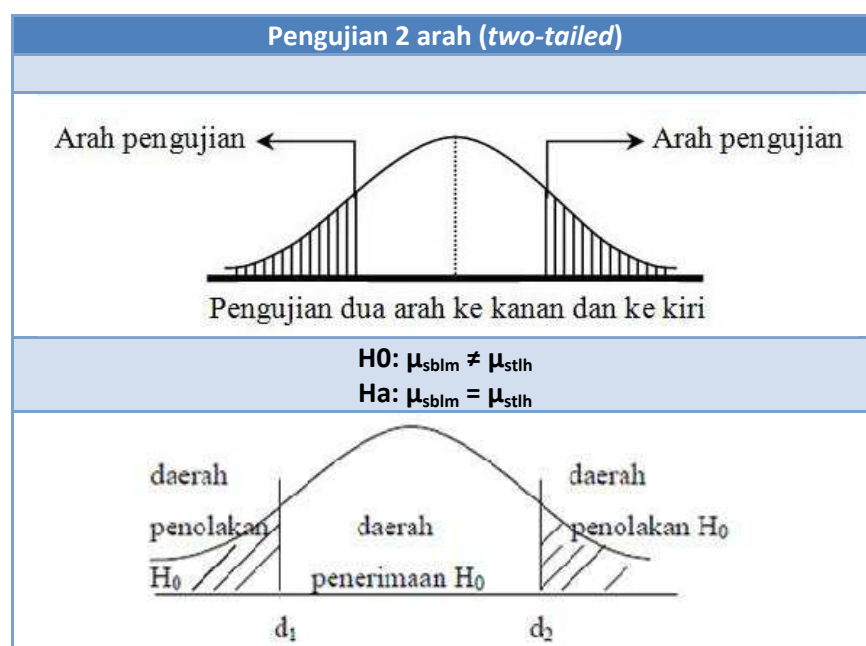
Skema atau bagan alir langkah-langkah pemilihan alat analisis dapat kita lihat pada gambar 1.2.

GAMBAR 1.2 SKEMA PEMILIHAN ALAT PENGUJIAN HIPOTESIS



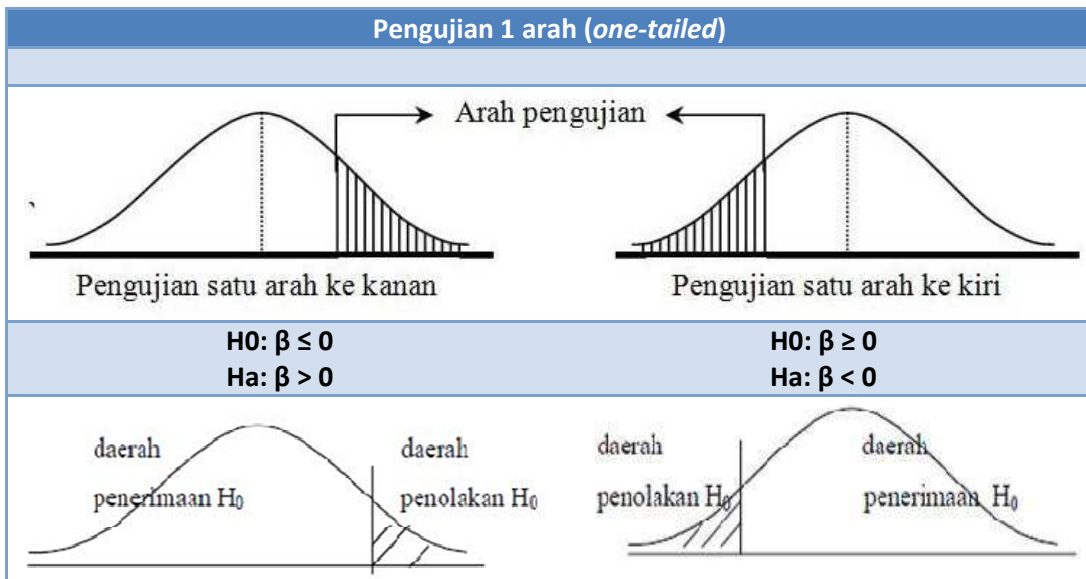
I.1.4 Menentukan Tingkat Keyakinan & Menentukan Nilai Kritis

Setelah kita menentukan alat pengujian statistik, kita akan melihat kembali apakah hipotesis kita berarah atau tidak berarah. Arah hipotesis ada 2 (dua) yaitu positif dan negatif. Hipotesis yang tidak berarah akan dilakukan dengan pengujian dua arah (positif dan negatif (*two-tailed*)). Jika digambarkan akan tampak seperti gambar 1.3. Hipotesis menjadi tidak berarah biasanya disebabkan karena tidak adanya dukungan dari hasil-hasil riset sebelumnya terhadap dugaan yang dibuat oleh peneliti.



Gambar 1.3 Pengujian dua sisi/ dua arah (*two-tailed*)

Jika hipotesis yang kita kembangkan berdasarkan teori dan memiliki logika pikir yang baik bahwa didukung oleh hasil-hasil riset sebelumnya maka sebaiknya hipotesis yang dikembangkan oleh peneliti merupakan hipotesis berarah. Jika hipotesis berarah positif maka akan dilakukan pengujian sisi kanan. Jika hipotesis berarah negatif, maka akan dilakukan uji sisi kiri. Gambar daerah kritis untuk pengujian satu arah kanan atau satu arah kiri (*one-tailed*) akan tampak seperti pada gambar 1.4. Jika pengujian hipotesis berarah, maka tingkat signifikansi akan dilihat dari perbandingan t-tabel ($\alpha/2$) dengan t-hitung. Hipotesis positif signifikan akan diterima jika nilai t-hitung $>$ t-tabel ($\alpha/2$) dan hipotesis negatif signifikan diterima jika t-hitung $<$ - t-tabel ($\alpha/2$).



Gambar 1.4 Pengujian satu sisi (*one-tailed*)

I.1.5 Menentukan Nilai Statistik

Setelah kita mengetahui pengujian yang akan kita lakukan, maka kita akan menghitung nilai statistik. Saat ini penghitungan nilai statistik dapat dilakukan dengan menggunakan software, salah satunya SPSS. Hal pertama dan penting untuk diketahui adalah bagaimana cara kita menginput data kedalam program SPSS, pada sub bab berikutnya akan dijelaskan bagaimana menginput data dalam SPSS dan bagaimana mengatur data kita sesuai dengan kebutuhan penelitian yang akan dilakukan. Menentukan nilai statistik akan dijelaskan untuk masing-masing alat pengujian di bab-bab selanjutnya dalam buku ini.

I.1.6 Menentukan Nilai Kritis dan Interpretasi

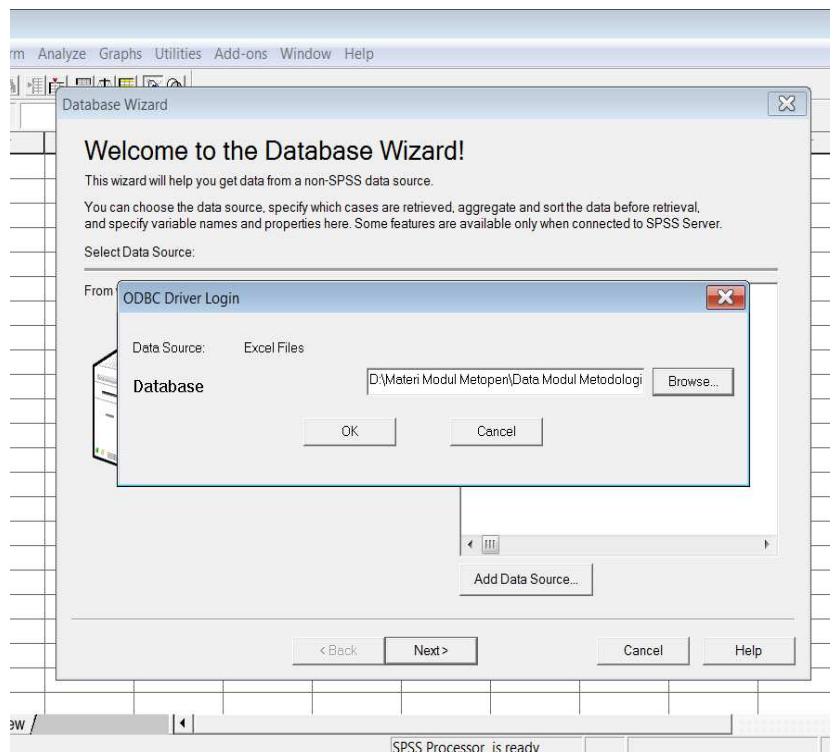
Setelah nilai statistik kita peroleh maka kita dapat menentukan nilai kritis sesuai dengan uji yang kita lakukan (*one tail* atau *two tail*) atau menggunakan *p-value* (*sig*) dan kemudian menginterpretasikan dan menarik kesimpulan atas penerimaan atau penolakan hipotesis yang telah kita buat.

I.2 CARA INPUT DATA

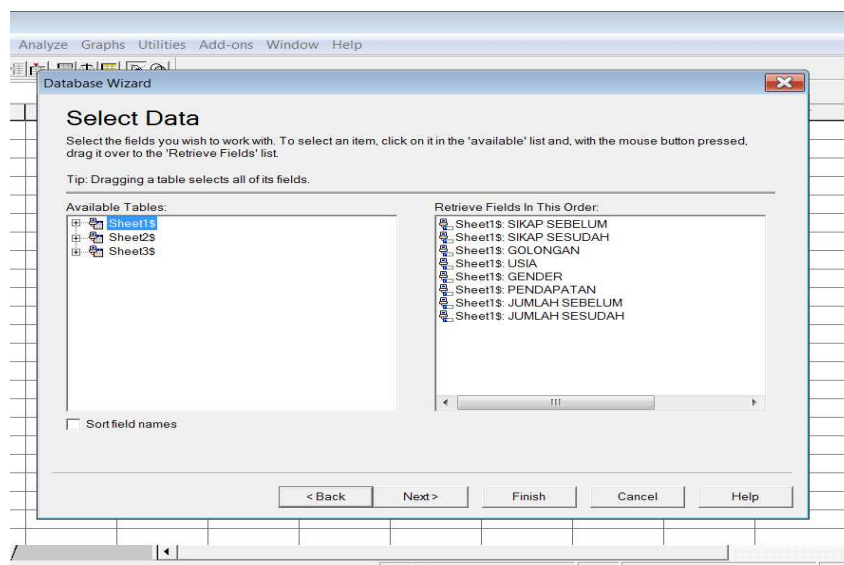
Menginput data dalam software SPSS dapat dilakukan dengan beberapa cara yang pertama langsung diinput pada **sheet "Data View"** atau jika kita telah menginput terlebih dahulu pada file excel, maka kita dapat mengimport data tersebut dan akan

secara langsung terbuka dalam laman SPSS. Berikut ini adalah langkah-langkah jika kita kita menginput data lewat excel:

- 1) Open SPSS Data Editor, kemudian klik File, pilih Open Database, dan pilih New Query. Kemudian klik Excel File, Browse dan akan tampak seperti dibawah ini:



- 2) Kemudian klik kolom Sheet dimana data excel kita disimpan. Maka data kemudian akan masuk pada *sheet data view*.

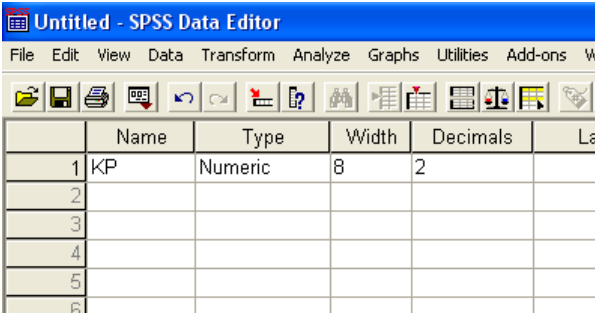


I.3 MENGATUR DATA DALAM SPSS

Mengimpor data dapat juga langsung dilakukan dengan menggunakan fungsi copy (CtrlC) dan paste (CtrlP). Jika hal ini dilakukan maka sebaiknya data diatur dahulu dengan menggunakan variabel view. Berikut ini adalah spesifikasi variabel yang harus diisikan dalam variabel *view*.

1) Name

Merupakan nama variabel yang nanti ingin ditampilkan dalam output SPSS. Ketikkan nama variabel, gunakan istilah singkat yang mudah dikaitkan pada variabel yang bersangkutan. Misal variabel Kinerja Perusahaan maka bisa digunakan istilah KP sebagai Name. Aturan umumnya adalah tidak boleh ada variabel yang memiliki nama yang sama. Tampilannya dalam SPSS seperti pada gambar berikut ini.

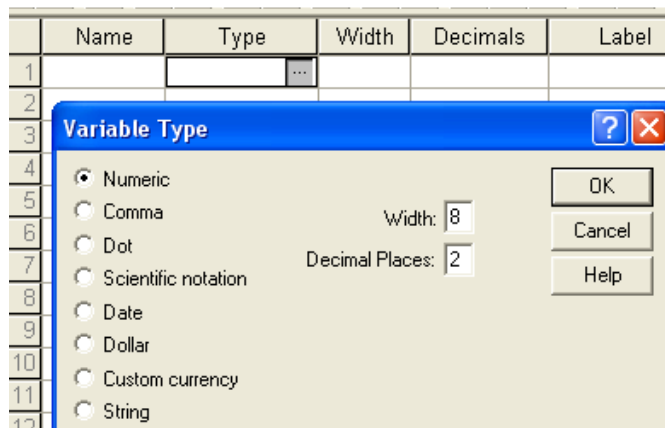


The screenshot shows the 'Untitled - SPSS Data Editor' window. The menu bar includes File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Graphs, Utilities, Add-ons, and Windows. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. Below the toolbar is a table with the following columns: Name, Type, Width, Decimals, and Labels. The first row is highlighted and contains the following data:

	Name	Type	Width	Decimals	La
1	KP	Numeric	8	2	
2					
3					
4					
5					
6					

2) Type

Merupakan jenis data yang dimasukkan. Jika tidak diatur terlebih dahulu beberapa data yang diekspor dari excel bisa tidak tampak pada sheet data view. Oleh karena itu sebaiknya pilih tipe variabel yang tepat sesuai dengan jenis data untuk variabel yang bersangkutan. Terdapat delapan pilihan tipe variabel seperti yang terlihat pada pilihan berikut ini.



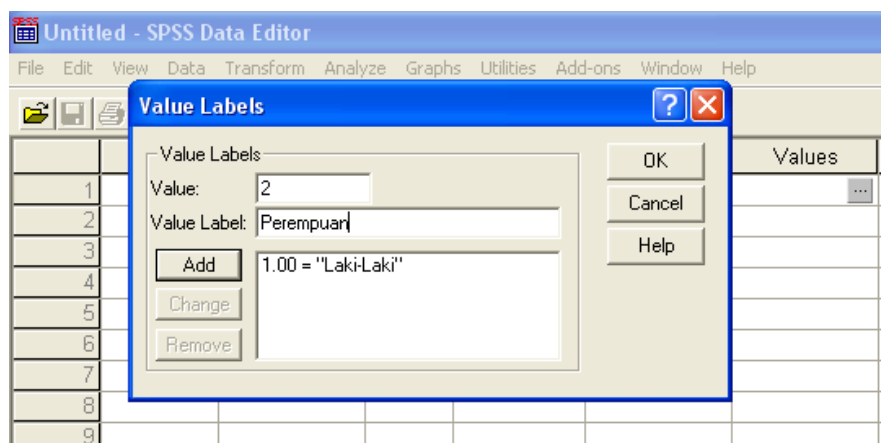
3) Jenis variabel numeric, comma, dot, scientific notation digunakan untuk data yang berbentuk angka. Jika data yang tersedia berupa tanggal maka jenis variabel : date yang harus dipilih. Dollar digunakan ketika data yang dimasukan berupa mata uang dollar, namun jika yang digunakan mata uang yang lain tipe variabel yang dipilih adalah custom currency, kemudian tentukan currency yang dipilih. Tipe variabel string digunakan ketika data yang ada berupa karakter (bukan angka).

4) Width

Merupakan jumlah karakter yang digunakan untuk menampilkan data.

5) Value Labels

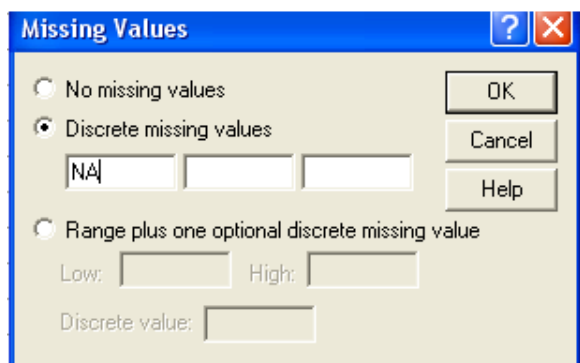
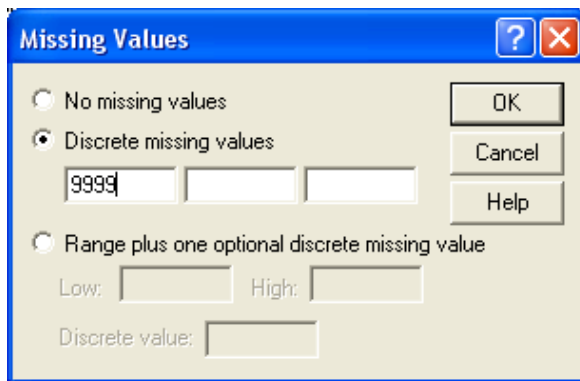
Kolom ini digunakan ketika nilai angka tertentu menunjukkan kriteria sebuah penggolongan. Misalnya angka satu untuk laki – laki, dan angka dua untuk perempuan, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.



6) Missing Value

Kadangkala, responden tidak menjawab pertanyaan secara lengkap, atau tidak menanggapi secara utuh, namun kita masih ingin menggunakan data mereka yang

lain. Jika terjadi kasus demikian, maka kita harus menspesifikasi dalam SPSS untuk menginformasikan adanya nilai hilang tersebut. Untuk data numeric kita dapat menggunakan angka 9999. Sedangkan untuk data yang bukan berupa angka atau berupa karakter(string variabel), kita dapat menggunakan istilah NA (No Answer).



7) Columns

Digunakan untuk menentukan seberapa besar kolom variabel yang ingin ditampilkan pada data view.

8) Align

Align digunakan untuk menentukan apakah data akan disajikan rata kiri, rata kanan atau di tengah kolom.

9) Measure

Bagian ini mendiskripsikan jenis pengukuran yang digunakan dalam data yaitu: nominal, ordinal, interval dan rasio (*scale*). Tipe skala penting untuk diperhatikan karena tipe skala akan berpengaruh terhadap alat-alat pengujian yang akan digunakan selanjutnya. Pada kolom *measure* ini tipe skala hanya terbagi dalam 3 tipe yaitu nominal, ordinal dan scale. Scale dalam hal ini adalah kelompok tipe skala interval dan rasio.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	SM	Numeric	8	2	Sifat Machiave	None	None	8	Right	Scale
2	EM	Numeric	8	2	Empowerment	None	None	8	Right	Scale
3	Kinerja_2	Numeric	8	2	Kinerja	None	None	8	Right	Scale
4	SM_EM	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Scale
5	Kinerja	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
6	EM_mean	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Scale
7	SM_EM_m	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Scale
8	SM_mean	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Scale
9	SM_EM2	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Scale
10	LOC	Numeric	8	2	Locus of Contr	{.00, Internal}..	None	8	Right	Nominal
11	JABATAN	Numeric	8	2	Jabatan	{1.00, Junior A	None	8	Right	Ordinal
12	Gender	Numeric	8	2	Jenis Kelamin	{.00, Perempuan	None	8	Right	Nominal
13	EM_JK	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Scale
14										
15										

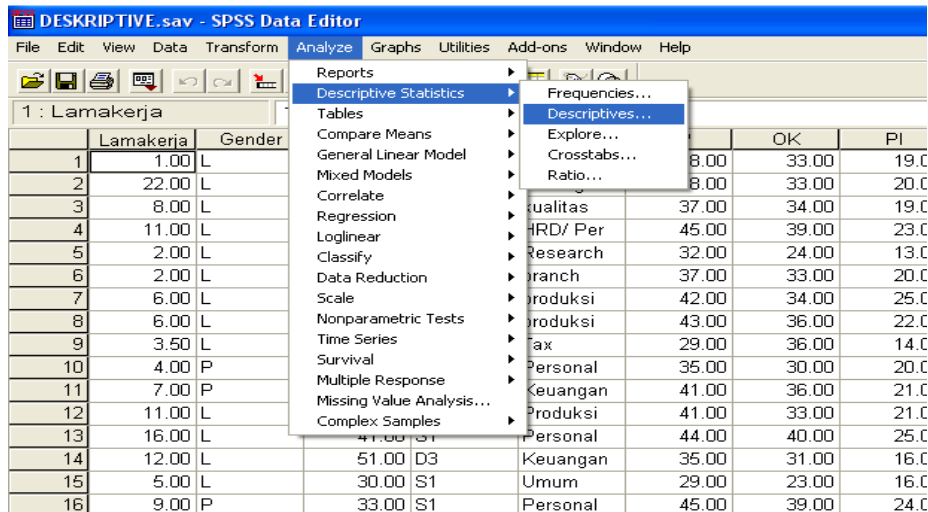
I.4 STATISTIK DESKRIPTIF

I.4.1 Statistika Deskriptif

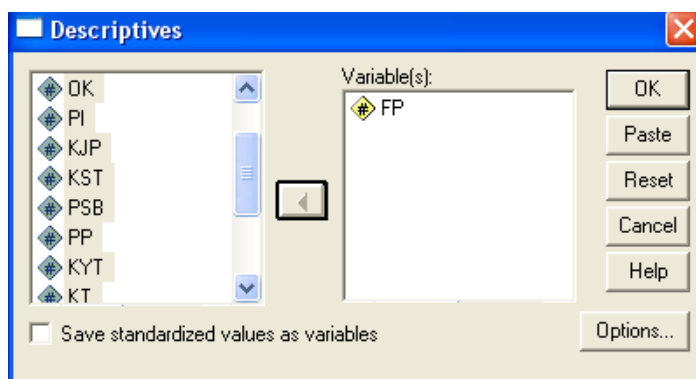
Statistika deskriptif merupakan alat yang digunakan untuk memberikan gambaran dari data penelitian. Deskripsi suatu data dapat meliputi berbagai hal seperti rata – rata, standar deviasi, varian, maksimum, minimum, sum, range. Dengan mengetahui data tersebut peneliti dapat memperoleh gambaran mengenai data penelitian atau pun sampel penelitian tersebut.

Langkah – langkah yang harus dilakukan :

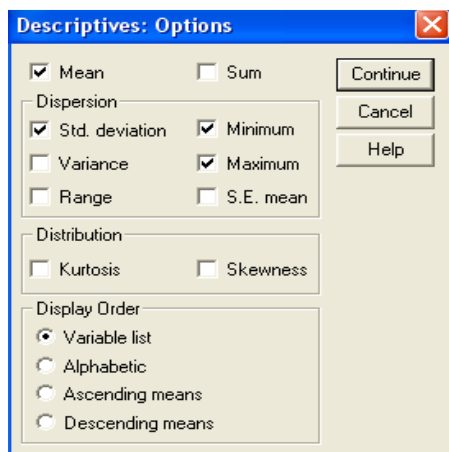
- 1) Open File Gambaran Responden.
- 2) Dari menu utama SPSS, pilih menu Analyze kemudian pilih sub-menu Descriptive Statistic, kemudian Descriptives.



- 3) Pilih variable yang ingin diketahui statistic deskriptifnya. Misalnya variable Fokus Pelanggan (FP).



- 4) Kemudian, pilih Option untuk menentukan analisis statistik deskriptif yang dibutuhkan. Misalnya dalam menentukan kisaran empiris, yang dibutuhkan adalah minimum, maksimum, mean dan standar deviasi, maka centang pada analisis yang dibutuhkan.



5) Setelah itu Continue dan Ok. Sehingga akan muncul tampilan output sebagai berikut :

Descriptives

Descriptive Statistics

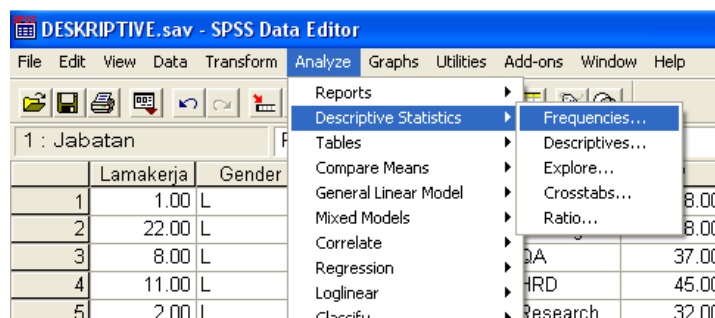
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
FP	78	19.00	26.00	45.00	37.2949	4.38447
Valid N (listwise)	78					

I.4.2 Intrepretasi Statistik Deskriptif

Dari hasil tersebut terlihat bahwa data Fokus Pelanggan memiliki nilai minimum 26, maksimum 45 dan rata – rata sebesar 37.29.

I.4.3 Analisis Frekuensi

Dalam penelitian seringkali dibutuhkan analisis pendukung berupa gambaran mengenai keadaan responden. Gambaran keadaan responden dapat dilihat dari analisa grekuensi. Model penggambaran yang sederhana dengan menggunakan satu variable dapat dilakukan. Pertama Open File yang diinginkan. Kemudian dari menu utama SPSS, pilih menu Analyze kemudian pilih sub-menu Descriptive Statistic, kemudian Frequencies.



Setelah itu Pilihlah variable yang akan dianalisis, kemudian pilih ok. Dalam buku ini penulis memilih varibel gender untuk dianalisis. Maka akan tampak hasil output sebagai berikut :

Frequencies

Statistics

Gender		
N	Valid	78
	Missing	0

Gender

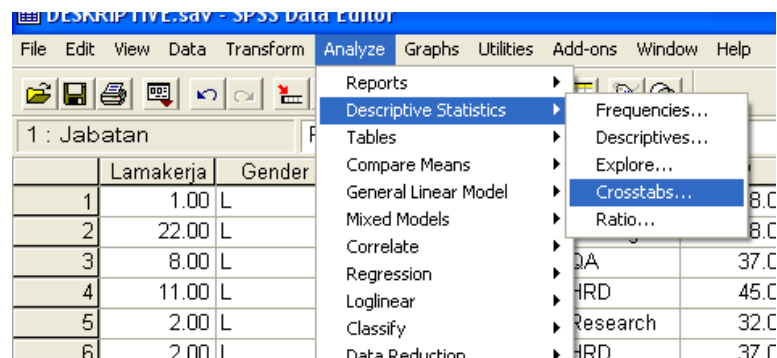
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	L	51	65.4	65.4	65.4
	P	27	34.6	34.6	100.0
	Total	78	100.0	100.0	

I.4.4 Interpretasi Frekuensi Data

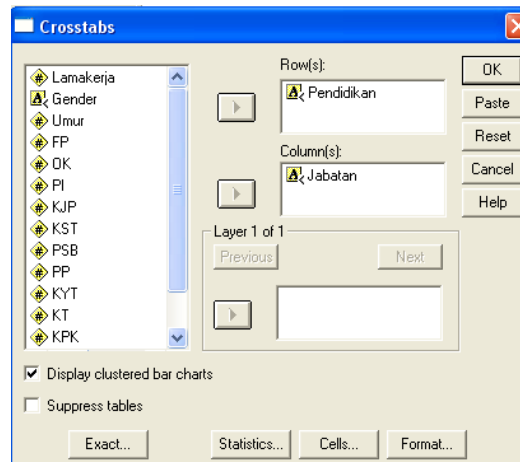
Hasil data tersebut memperlihatkan bahwa dalam penelitian ini responden yang mengisi kuesioner terdiri dari 51 orang laki – laki dan 27 orang perempuan. Output juga menunjukkan persentase perbandingan antara laki – laki dan perempuan yaitu sebesar 65.4 persen dan 34.6 persen.

I.4.5 Analisis Tabulasi Silang

Dalam beberapa penelitian seringkali dibutuhkan analisis tambahan mengenai data penelitian secara lebih mendetail untuk membantu menjelaskan hasil penelitian. Oleh karena itu kemudian digunakan Analisis Tabulasi Silang (Cross tab)untuk memperoleh gambaran responden maupun data yang lebih detail. Langkah langkah yang dilakukan mirip dengan langkah yang dilakukan pada analisis diskriptif dan analisis frekuensi. Pertama Open File yang diinginkan. Kemudian dari menu utama SPSS, pilih menu Analyze kemudian pilih sub-menu Descriptive Statistic, kemudian pilihlah crosstab.



Setelah itu Pilihlah variabel yang akan dianalisis. Misalkan peneliti ingin melihat tingkat pendidikan dan jabatan maka kedua variable tersebut dipilih.



Setelah melakukan tahapan seperti diatas, maka akan tampak tampilan seperti tampak di bawah ini.

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pendidikan * Jabatan	78	100.0%	0	.0%	78	100.0%

Pendidikan * Jabatan Crosstabulation

Count	Jabatan								Total
	Exim	HRD	Keuangan	Pemasrn	Produksi	QA	Research	Umum	
Pendidikan D1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
D3	0	0	2	0	1	0	0	0	3
S1	1	17	14	6	12	2	1	2	55
S2	0	1	1	3	0	0	0	1	6
S3	0	0	0	0	1	0	0	0	1
SMA	0	0	1	1	2	0	0	0	4
SMK	0	1	1	0	5	1	0	0	8
Total	1	19	19	10	21	3	2	3	78

I.4.6 Intrepretasi Tabulasi Silang Data

Hasil data menunjukkan proporsi sampel dengan mempertimbangkan pendidikan dan jabatan. Salah satu hal yang bisa dibaca misalnya, data bahwa sebagian sampel yang

memiliki proporsi terbesar adalah sampel yang bekerja sebagai HRD dengan pendidikan S1.

BAB II. VALIDITAS DAN RELIABILITAS

II.1 PENDAHULUAN

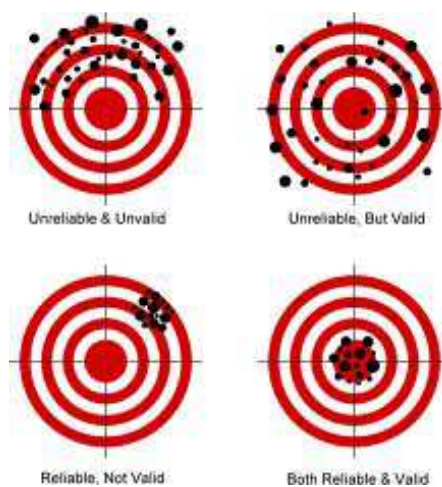
II.1.1 Pengertian & Model penelitian umum

Kuesioner memungkinkan penelitian di bidang ilmu sosial untuk mengamati indikator yang mencerminkan variabel – variabel yang tidak dapat diukur secara langsung. Oleh karena itu ketepatan dan keandalan kuesioner menjadi hal yang penting dalam penelitian. Idealnya pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan pertama kali, sebelum data yang berasal dari kuesioner tersebut di oleh peneliti dalam bentuk yang lain supaya peneliti dapat memilah data mana yang bisa digunakan dan data mana yang harus dibuang.

Item pertanyaan yang valid pasti reliabel, sebaliknya item pertanyaan yang reliabel belum tentu valid. Oleh karena itu dalam pengujian reliabilitas, item pertanyaan yang digunakan hanyalah item pertanyaan yang valid saja. Jika dalam pengujian validitas ada item pertanyaan yang tidak valid maka item tersebut harus dibuang dan pengujian validitas harus dilakukan lagi, sampai diperoleh semua item yang valid.

II.1.2 Kegunaan

Gambar berikut ini menunjukkan hubungan antara validitas dan reliabilitas data:



Gambar 2.1 Hubungan Validitas dan Reliabilitas

II.1.2.1 Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur apakah pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Santoso, 2004:270) Jadi metode ini digunakan untuk mengukur keTEPATan tiap pertanyaan kuesioner atau indikator yang digunakan.

II.1.2.2 Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan alat untuk mengukur reliabilitas atau kehandalan suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel. Suatu kuesioner dikatakan reliable ketika jawaban seseorang terhadap kuesioner tersebut adalah stabil dari waktu ke waktu (Santoso, 2004:270). Jadi uji reliabilitas disini digunakan untuk mengukur konsistensi data atau ke TETAPan dari keseluruhan kuesioner atau instrument penelitian.

II.1.3 Data

Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan dengan beberapa cara. Namun secara garis besar pengolahannya dilakukan berdasarkan jenis datanya yang digunakan. Ada dua kelompok data, yaitu data berskala dan data dikotomis.

1. Data Berskala

Data berskala adalah data yang berasal dari kuesioner yang menggunakan rentang skala yang meliputi angka tertentu untuk menunjukkan tingkat preferensi jawaban yang bersifat leveling atau bertahap. Misalnya skala LIKERT yang berisi lima tingkat preferensi jawaban responden dari Sangat Tidak Setuju (nilai 1), Tidak Setuju(nilai 2), Netral(nilai 3), Setuju(nilai 4), Sangat Tidak Setuju (nilai 5).

2. Data Dikotomis

Data dikotomis adalah data yang menggunakan dua alternative pilihan jawaban. Misalnya : benar-salah, ya – tidak. Dalam pentabulasian angka digunakan model dummy, jika jawaban YA diberi kode angka 1 sedangkan pada jawaban TIDAK diberi kode angka 0.

Perbedaan karakteristik kedua jenis data menyebabkan cara pengujian yang harus dilakukan juga berbeda dari kedua jenis data tersebut.

II.2 ALAT STATISTIK DAN INTERPRETASI HASIL

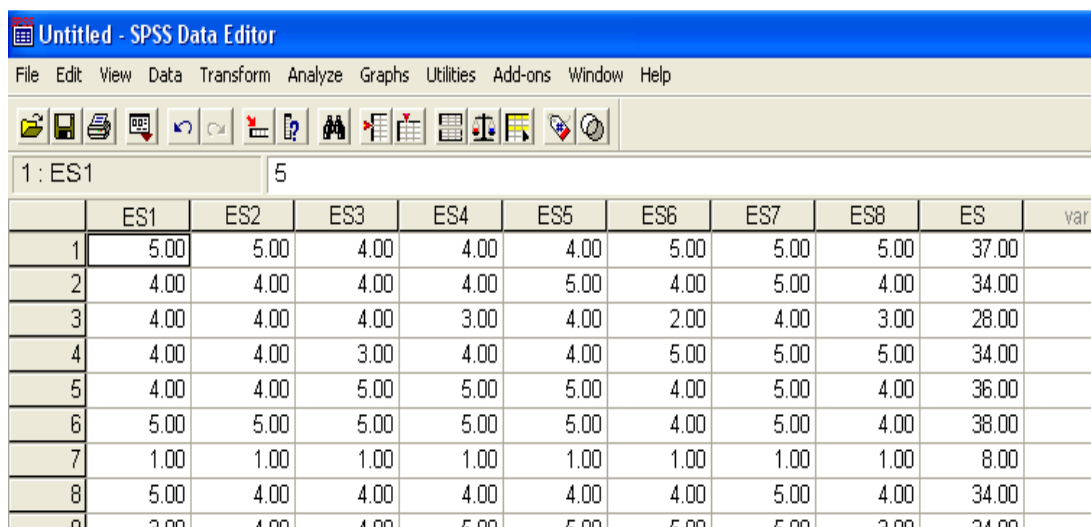
II.2.1 Pengujian Validitas dan Reliabilitas untuk data berskala

II.2.1.1 Pengujian Validitas : Person Correlation

Pengujian menggunakan Person Correlation melakukan langkah – langkah berikut ini :

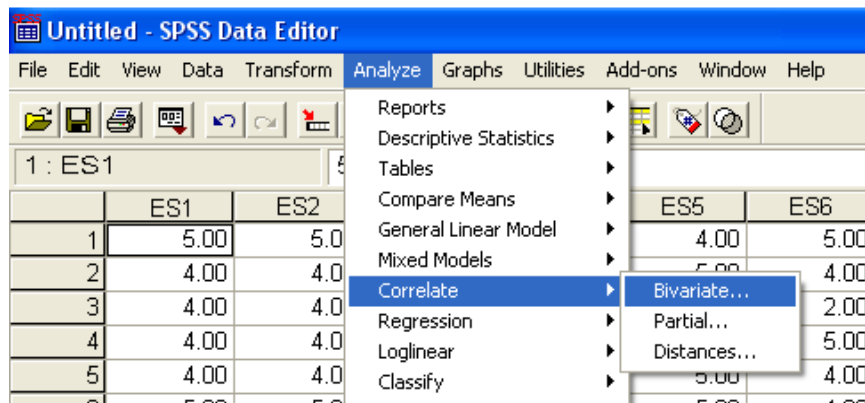
1. Buka File SPSS Data Editor VR

Data yang ada menunjukkan data dari kuesioner Environmental Strategy yang berisi 8 pertanyaan yang terlihat dari kode ES1 amampai dengan ES8. Data yang ada merupakan tabulasi jawaban dari 39 responden dengan rentang skala yang digunakan 1 sampai 5 skala LIKERT. ES merupakan tabulasi dari total skor jawaban setiap responden untuk variabel ini.

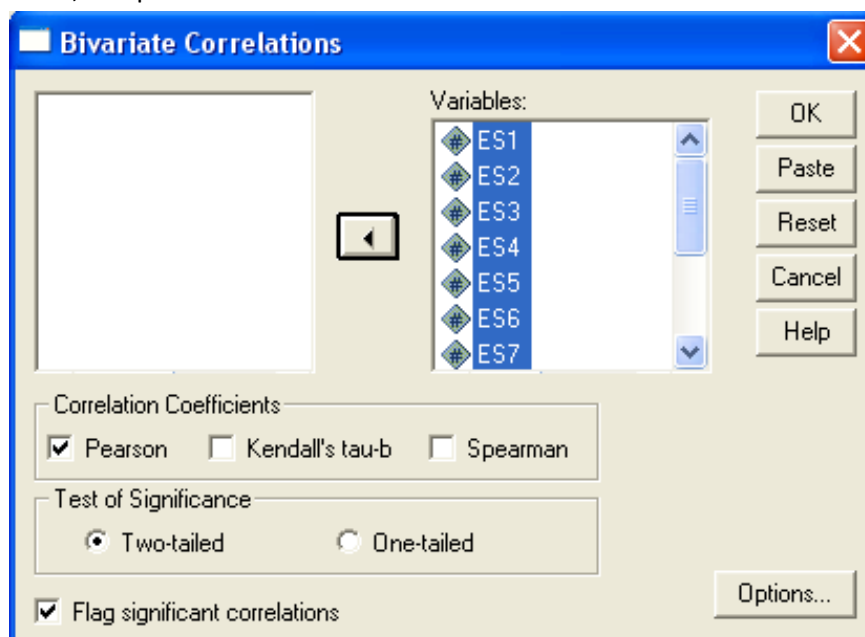


	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES	var
1	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	37.00	
2	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	34.00	
3	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	28.00	
4	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	34.00	
5	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	36.00	
6	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	38.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	
8	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	34.00	
9	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	3.00	34.00	

2. Dari menu utama SPSS pilih Analyze, kemudian pilih submenu Correlate, lalu pilih Bivariate.



- Isikan data ke kotak variabel seluruh indikator Environmental Strategy (ES1 sampai dengan ES8) dan ES. Pilih Correlation Coefficients Pearson, Test of Significance two-tailed, lalu pilih ok



- Output SPSS

Correlations

	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES
ES1 Pearson Correlation	1	.859**	.583**	.350*	.342*	.486**	.630**	.820**	.785**
Sig. (2-tailed)		.000	.000	.029	.033	.002	.000	.000	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES2 Pearson Correlation	.859**	1	.664**	.579**	.492**	.661**	.745**	.670**	.874**
Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES3 Pearson Correlation	.583**	.664**	1	.614**	.591**	.455**	.608**	.397*	.743**
Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.004	.000	.012	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES4 Pearson Correlation	.350*	.579**	.614**	1	.783**	.763**	.758**	.417**	.807**
Sig. (2-tailed)	.029	.000	.000		.000	.000	.000	.008	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES5 Pearson Correlation	.342*	.492**	.591**	.783**	1	.530**	.844**	.349*	.741**
Sig. (2-tailed)	.033	.001	.000	.000		.001	.000	.029	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES6 Pearson Correlation	.486**	.661**	.455**	.763**	.530**	1	.793**	.597**	.835**
Sig. (2-tailed)	.002	.000	.004	.000	.001		.000	.000	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES7 Pearson Correlation	.630**	.745**	.608**	.758**	.844**	.793**	1	.612**	.921**
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES8 Pearson Correlation	.820**	.670**	.397*	.417**	.349*	.597**	.612**	1	.766**
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.012	.008	.029	.000	.000		.000
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39
ES Pearson Correlation	.785**	.874**	.743**	.807**	.741**	.835**	.921**	.766**	1
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

II.2.1.2 Interpretasi Data : Validitas Person Correlation

Indikator yang dinyatakan valid adalah indikator yang memiliki korelasi signifikan dengan total skor yang nantinya akan mewakili variabel dalam pengujian hipotesis (ES). Dari hasil pengolahan data (lihat pada baris paling bawah atau kolom paling kanan) terlihat bahwa seluruh indikator (ES 1 sampai dengan ES 8) semuanya memiliki korelasi yang signifikan (**) dengan ES. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data adalah valid. Jika dalam pengujian validitas ada indikator yang mewakili item pertanyaan yang tidak valid maka langkah – langkah yang harus dilakukan adalah :

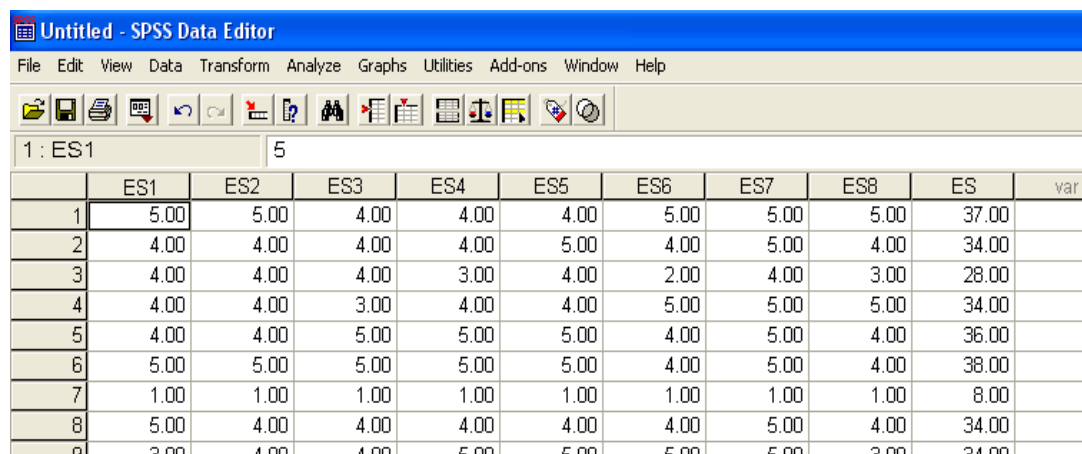
1. Membuang indikator (pertanyaan) yang tidak valid
2. Menghitung ulang nilai total yang baru
3. Mengulang pengujian validitas lagi

Proses perbaikan ini dilakukan sampai diperoleh semua indikator yang valid.

II.2.1.3 Pengujian Validitas dan Reliabilitas : Cronbach Alpha

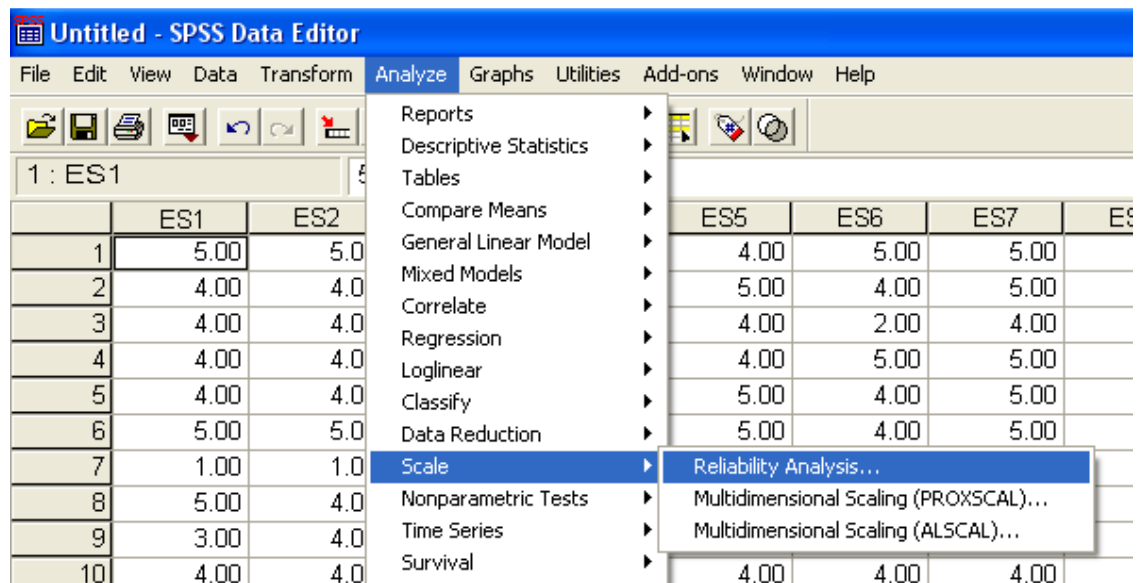
1. Buka File SPSS Data Editor VR-skala

Data yang ada menunjukkan data dari kuesioner Environmental Strategy yang berisi 8 pertanyaan yang terlihat dari kode ES1 amampai dengan ES8. Data yang ada merupakan tabulasi jawaban dari 39 responden dengan rentang skala yang digunakan 1 sampai 5 skala LIKERT. ES merupakan tabulasi dari total skor jawaban setiap responden untuk variabel ini.



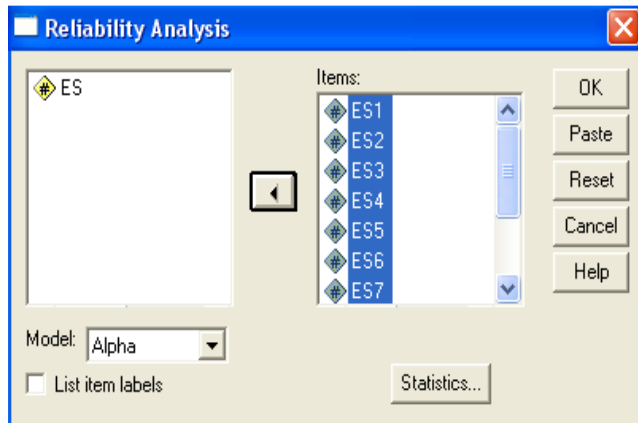
	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES	var
1	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	37.00	
2	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	34.00	
3	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	28.00	
4	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	34.00	
5	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	36.00	
6	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	38.00	
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	
8	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	34.00	
9	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	3.00	34.00	

2. Dari menu utama SPSS pilih Analyze, kemudian pilih submenu Scale, lalu pilih Reliability Analyze

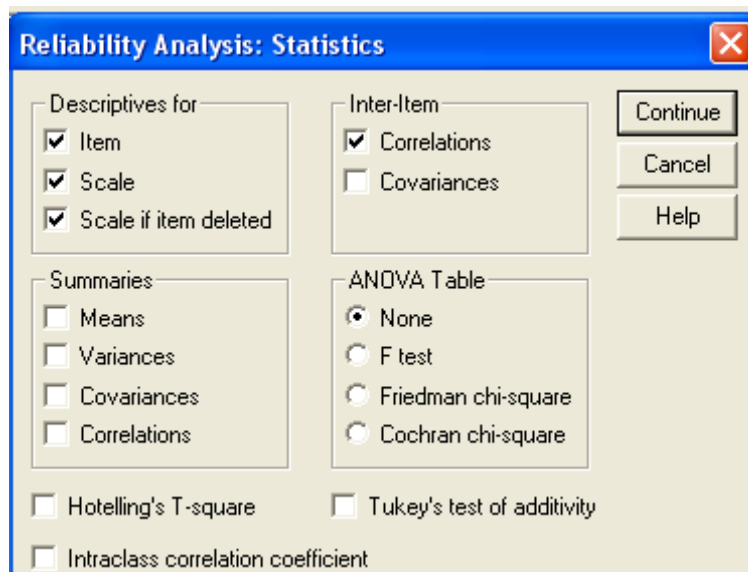


	ES1	ES2	ES5	ES6	ES7	ES8
1	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	
2	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	
3	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	
4	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	
5	4.00	4.00	5.00	4.00	5.00	
6	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	
7	1.00	1.00				
8	5.00	4.00				
9	3.00	4.00				
10	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	

- Isikan data ke kotak variabel seluruh indikator Environmental Strategy (ES1 sampai dengan ES8). Pilih model Alpha. Lalu pilih tombol statistics.



- Pada bagian Descriptive for pilih : Item, Scale, Scale if item deleted. Sedangkan pada bagian Inter-Item pilih : Correlation. Pilih Continue. Kemudian tekan tombol Ok.



- Output SPSS

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	39	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.919	.925	8

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ES1	4.0256	.87320	39
ES2	4.1282	.76707	39
ES3	4.0000	.82717	39
ES4	3.9744	.77755	39
ES5	4.4359	.75376	39
ES6	3.8205	1.18925	39
ES7	4.5897	.78532	39
ES8	3.8462	.96077	39

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ES1	28.7949	24.536	.713	.918	.910
ES2	28.6923	24.534	.835	.868	.902
ES3	28.8205	25.256	.665	.624	.914
ES4	28.8462	25.028	.750	.849	.908
ES5	28.3846	25.769	.670	.914	.913
ES6	29.0000	21.737	.750	.878	.912
ES7	28.2308	23.972	.894	.944	.897
ES8	28.9744	24.131	.679	.798	.913

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
32.8205	31.467	5.60954	8

II.2.1.4 Interpretasi Hasil Validitas dan Reliabilitas : Cronbach Alpha

Model Pengujian Cronbach Alpha secara sekaligus dapat menunjukkan validitas dan reliabilitas dari kuesioner yang digunakan.

Validitas

Model Pengujian Cronbach Alpha menunjukkan validitas indikator dengan ketentuan indikator dinyatakan valid ketika indikator tersebut memiliki nilai *Cronbach Alpha if Item Deleted* yang lebih kecil dari nilai cronbach alpha instrumen (dalam pengujian ini 0.919), sedangkan indikator yang memiliki nilai lebih besar dinyatakan tidak valid. Dari hasil output terlihat bahwa seluruh indikator (ES 1 sampai dengan ES 8) semuanya memiliki nilai *Cronbach Alpha if Item Deleted* yang lebih kecil dari nilai cronbach alpha instrumen (dalam pengujian ini 0.919). Sehingga dapat disimpulkan bawa semua data adalah valid. Jika dalam pengujian validitas ada indikator yang mewakili item pertanyaan yang tidak valid maka indikator tersebut harus dibuang dari data yang diuji. Setelah itu pengujian validitas harus dilakukan lagi, sampai diperoleh semua indikator yang valid.

Reliabilitas

Model Pengujian Cronbach Alpha menunjukkan reliabilitas instrumen yang digunakan. Tabel 2.1 menunjukkan kriteria reliabilitas suatu instrumen yang digunakan (Rainsch, 2004:167). Dari kriteria tersebut terlihat bahwa semakin tinggi nilai cronbach alfa maka tingkat reliabilitas data semakin baik atau dapat dikatakan instrumen semakin handal.

Tabel 2.1
TINGKAT RELIABILITAS DATA

Interval Cronbach Alpha	Kriteria
>0.9	Reliabilitas Sempurna
0.7 – 0.9	Reliabilitas Tinggi
0.5 – 0.7	Reliabilitas Moderat
<0.5	Reliabilitas Rendah

Dari hasil pengujian ini terlihat nilai cronbach alfa 0.919, sehingga instrument ini reliabel.

II.2.2 Pengujian Validitas dan Reliabilitas untuk Data Dikotomi

II.2.2.1 Pengujian Validitas dan Reliabilitas : Cronbach Alpha

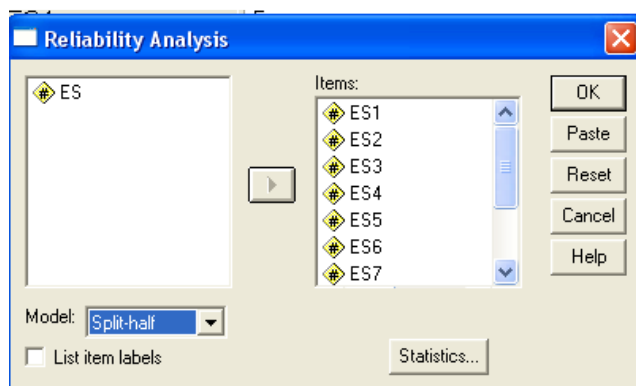
Metode yang digunakan untuk mencari reliabilitas semua item yang valid dengan cara menguji angka reliabilitas metode Belah Dua-Spearman Brown atau Split half. (Singgarimbun dan Effendi, 1989 : 144). Langkah – langkah yang dilakukan untuk pengujiannya adalah :

1. Buka File SPSS Data Editor VR - dikotomi

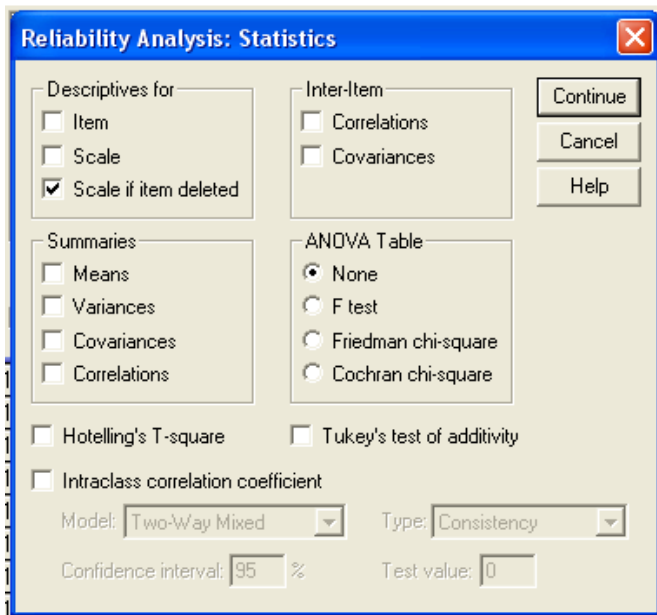
Data yang ada menunjukkan data dari kuesioner Environmental Strategy yang berisi 8 pertanyaan yang terlihat dari kode ES1 amampai dengan ES8. Data yang ada merupakan tabulasi jawaban dari 39 responden. Berbeda dengan contoh sebelumnya dalam kuesiner ini data yang digunakan adalah dengan model data dikotomis, yaitu data yang menggunakan dua alternative pilihan jawaban (ya – tidak). Dalam pentabulasian angka digunakan model dummy, jika jawaban YA diberi kode angka 1 sedangkan pada jawaban TIDAK diberi kode angka 0.

2. Dari menu utama SPSS pilih Analyze, kemudian pilih submenu Scale, lalu pilih Reliability Analyze

3. Isikan data ke kotak variabel seluruh indikator Environmental Strategy (ES1 sampai dengan ES8). Pilih model split half. Lalu pilih tombol statistics.



4. Pada bagian Discriptive for pilih:Scale if item deleted, lalu pilih continue. Kemudian tekan tombol ok.



5. Output SPSS

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	39	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.012
		N of Items	4 ^a
	Part 2	Value	-.206 ^b
		N of Items	4 ^c
Total N of Items			8
Correlation Between Forms			.232
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.376
	Unequal Length		.376
Guttman Split-Half Coefficient			.373

- The items are: ES1, ES2, ES3, ES4.
- The value is negative due to a negative average covariance among items. This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.
- The items are: ES5, ES6, ES7, ES8.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ES1	5.0000	2.263	.070	.106
ES2	4.9231	1.915	.358	-.099 ^a
ES3	4.9231	2.599	-.137	.234
ES4	4.8718	2.273	.099	.089
ES5	4.7692	2.340	-.091	.250
ES6	5.0000	2.263	.070	.106
ES7	4.8462	2.344	.057	.116
ES8	4.7949	2.009	.063	.108

- The value is negative due to a negative average covariance among items. This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.

II.2.2.2 Interpretasi Hasil

Validitas

Model pengujian Cronbach alpha mampu menunjukkan validitas indikator yang terdapat pada tiap instrument. Indikator yang dinyatakan valid adalah indikator yang memiliki nilai *Cronbach Alpha if Item Deleted* yang lebih kecil dari nilai cronbach alpha instrumen (dalam pengujian ini 0.012), sedangkan indikator yang memiliki nilai lebih besar dinyatakan tidak valid. Dari hasil output terlihat bahwa seluruh indikator (ES 1 sampai

dengan ES 8) semuanya memiliki nilai *Cronbach Alpha if Item Deleted* yang lebih besar dari nilai cronbach alpha instrumen. Sehingga dapat disimpulkan bawa semua data adalah tidak valid.

Jika data tidak valid maka langkah yang harus dilakukan Jika dalam pengujian validitas ada indikator yang mewakili item pertanyaan yang tidak valid maka langkah – langkah yang harus dilakukan adalah :

1. Membuang indikator (pertanyaan) yang tidak valid
2. Mengulang pengujian validitas lagi

Proses perbaikan ini dilakukan sampai diperoleh semua indikator yang valid. Namun jika terjadi kondisi ekstrim seperti diatas dimana tidak ada satupun pertanyaan yang valid maka peneliti sebaiknya mencari kuesioner yang lain. Oleh karena itu sebaiknya uji validitas diujicobakan terlebih dahulu pada sampel kecil, sebelum diuji cobakan pada sampel yang lebih besar.

Reliabilitas

Dari hasil pengujian ini terlihat nilai cronbach alfa 0.012, sehingga instrument ini memiliki tingkat reliabilitas yang rendah. Tingkat alpha yang rendah, menunjukkan kemungkinan adanya satu atau beberapa item yang memiliki reliabelitas yang rendah.

Ketika peneliti memperoleh data dengan tingkat reliabilitas yang rendah maka yang harus dilakukan adalah identifikasi dengan prosedur analisis per item. Langkah yang dilakukan adalah :

1. Menganalisis tiap pertanyaan kuesioner berdasarkan angka pada Corrected Item Total Correlation. Angka yang rendah menunjukkan tingkat rendahnya korelasi jawaban responden terhadap pertanyaan tersebut dengan nilai instrumen secara keseluruhan. Oleh karena itu pertanyaan tersebut dihapus dari pengujian.
2. Dengan membuang item yang memiliki tingkat reliabilitas yang rendah tingkat Alpha yang didapat akan lebih tinggi nilainya.

Proses tersebut diulang hingga tingkat alpha yang diperoleh dianggap memadai (*Sufficient Reliability*).

BAB III. STATISTIK NONPARAMETRIK

III.1 PENDAHULUAN

Kegiatan statistik pada prinsipnya dibagi dalam dua tahapan yaitu:

1. Statistik deskriptif

Berhubungan dengan pencatatan dan peringkasan data, dengan tujuan menggambarkan hal-hal penting pada sekelompok data seperti mean, median, modus, dsb.

2. Statistik inferensi

Berhubungan dengan pengambilan keputusan dari data yang telah dicatat dan diringkas.

III.1.1 Proses Statistik Inferensi

Kegiatan inferensi (penarikan kesimpulan) adalah kegiatan untuk menggambarkan ciri sebuah populasi berdasarkan data dari sampel. Sehingga apa yang disimpulkan pada sampel akan dianggap berlaku pada populasi secara keseluruhan. Sebagai contoh: Diambil 10 sampel tinggi badan mahasiswa sebuah universitas, dan diketahui rata-rata tingginya adalah 170 cm. dapat disimpulkan bahwa rata-rata tinggi badan mahasiswa tersebut adalah 170 cm. contoh ini bersifat umum dan tidak menjelaskan penggunaan standar deviasi untuk estimasi yang lengkap. Contoh kedua adalah diambil 130 sampel Pria dan wanita yang bekerja pada sebuah pabrik, yang mempunyai 500 pekerja. Dari proses statistik inferensi diketahui bahwa ada perbedaan kepuasan kerja antara pria dan wanita. Mungkin saja rata-rata kepuasan pekerja Pria lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja wanita atau sebaliknya. Oleh sebab itu, jika pengambilan sampel salah dilakukan, atau penggunaan metode statistik tertentu pada sampel adalah salah, apakah akan berakibat kesalahan dalam pengambilan keputusan secara umum terhadap populasi? Tentu saja demikian, yaitu: Pengambilan sampel yang salah akan mengakibatkan keputusan yang bisa salah. Seperti mengambil sampel 10 sampel pada Mahasiswa yang kebetulan tinggi badannya melebihi 170 cm akan mengakibatkan kesimpulan salah, jika kebanyakan isi populasi justru Tinggi Badannya Cuma sekitar 160-an cm.

Kedua, pengambilan sampel sudah benar, namun metode statistic yang digunakan salah sehingga keputusannya juga salah. Seperti membandingkan sikap pria dan wanita yang seharusnya kedua sampel tersebut independen satu sama lain, namun diperlakukan satu sampel saja, maka keputusan bisa saja salah. Atau jika sampel diambil 12 orang pria muda, wanita muda, pria dewasa dan wanita dewasa, namun menggunakan statistik Parametrik.

III.1.2 Statistik Nonparametrik Dan Penarikan Kesimpulan

Statistik non parametrik digunakan untuk melengkapi metode statistik parametrik agar tidak terjadi kesalahan dalam memilih metode statistik yang akan digunakan untuk kegiatan inferensi. Hal ini disebabkan ada data-data dengan ciri tertentu yang tidak bisa memenuhi asumsi-asumsi pada penggunaan metode parametrik. Jenis data yang digunakan pada pengujian non parametrik adalah data nominal atau ordinal serta distribusi data tidak diketahui atau tidak normal. Sedangkan data yang digunakan untuk pengujian parametrik adalah data interval atau rasio serta berdistribusi normal.

III.1.3 Pengujian Normalitas Data: Kolmogorov-Smirnov

Untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau mendekati normal atau bisa dianggap normal, bisa dilakukan beberapa prosedur yaitu melakukan metode statistik tertentu seperti Uji Kolmogorv-Smirnov, Uji Shapiro-Wilk dan sebagainya. Namun pengujian yang lebih sering digunakan adalah **uji Kolmogorov-Smirnov**. Setelah diketahui data tidak berdistribusi normal maka dilakukan pengujian hipotesis pada data yang digunakan.

Pada dasarnya, sedikitnya ada satu uji non parametrik untuk masing-masing tipe pengujian. Terbagi dalam tiga kategori dibawah ini yaitu:

- Pengujian Diantara Variabel (Dependen sampel)
Perbedaan antara dua grup (dependen sampel), bila kita ingin membandingkan antara dua variabel dalam satu sampel yang sama biasanya menggunakan uji t-test untuk sampel yang parametriknya. Untuk non parametriknya menggunakan **Sign test** dan **Wilcoxon test** tipe data ordinal dan **Mc-Nemar test** untuk data nominal.

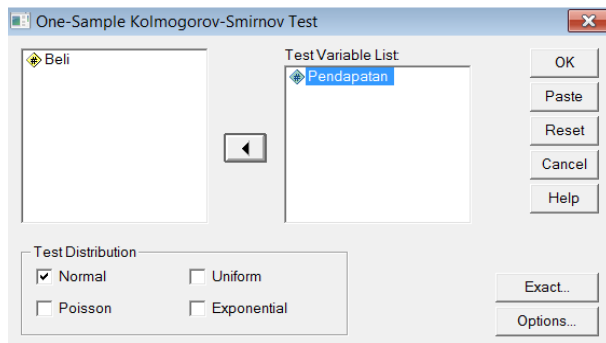
- Pengujian Perbedaan Grup (Independen sampel)
Perbedaan antara grup independen (independen sampel), biasanya kita mempunyai dua sampel yang akan dibandingkan rata-ratanya untuk beberapa variabel yang terkait. Untuk pengujian parametriknya biasanya menggunakan uji t. Bila pengujian non parametrik menggunakan **Wald-Wolfowitz runs test**, **Mann-whitney U test** atau **Kolmogorov-Smirnov two sample test**. Namun apabila ada beberapa grup, kita menggunakan ujia Anova/ Manova. Untuk pengujian non parametriknya menggunakan **Uji Kruskal-Wallis**.
- Pengujian Hubungan Diantara Variabel (Asosiasi).
Hubungan antara variable (relationship antara variable), untuk melihat hubungan antara dua variable biasanya menggunakan koefisien korelasi. Alat uji yang digunakan adalah **Spearman R**, **Kendall Tau** dan **Gamma koefisien**. Apabila dua variable dikelompokkan menjadi dua sebagai contoh lulus dan tidak lulus atau pria dan wanita, maka yang digunakan adalah **chisquare test**.

III.2 ALAT STATISTIK

III.2.1 Uji Kolmogorov-Smirnov

Berdasarkan data profil konsumen, akan diuji apakah variable Pendapatan berdistribusi normal atau tidak? Oleh karena variabel **pendapatan** adalah data rasio, maka bisa digunakan pengujian **Kolmogorov-Smirnov**. Sehingga Langkah-langkah pengujian akan seperti berikut:

- Buka file deskriptif
- Dari menu analyze, pilih submenu nonparametric test, lalu pilihan 1 sample K-S,
- Kemudian pindahkan variabel pendapatan ke ke kotak **Test Variable List**, sehingga tampil dilayar sebagai berikut:



Output:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pendapatan
N		40
Normal Parameters(a,b)	Mean	481.18
	Std. Deviation	277.997
Most Extreme Differences	Absolute	.225
	Positive	.225
	Negative	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		1.423
Asymp. Sig. (2-tailed)		.035

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oleh karena angka pada kolom ASYMP SIG adalah signifikan sebesar 0,035 maka data INCOME tidak mengikuti distribusi normal.

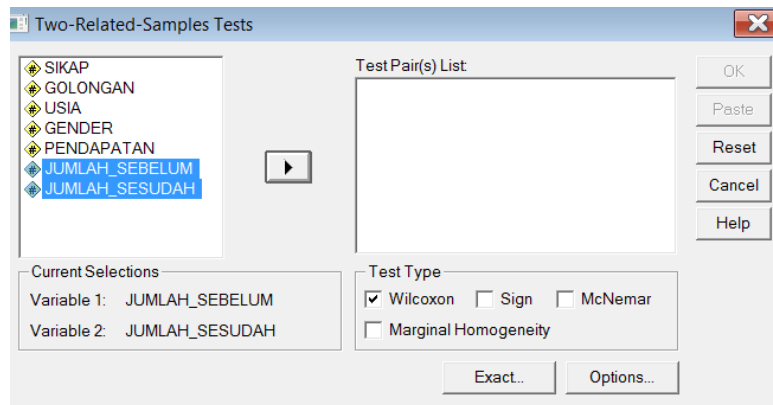
III.2.2 Uji Wilcoxon

Kasus berikut menjelaskan penggunaan salah satu alat uji dua sampel berhubungan (berpasangan) yang digunakan secara luas dalam praktek, yakni Wilcoxon. Contoh kasus untuk meningkatkan kemampuan para salesman dalam memasarkan Roti, Manajer Pemasaran mengikutsertakan para salesman pada sebuah Pelatihan Wiraniaga. Setelah itu, Manajer Pemasaran membandingkan kinerja penjualan Roti dari para salesman tersebut sebelum dan sesudah mengikuti Pelatihan.

Langkah:

Oleh karena dua puluh sembilan data di atas dianggap tidak berdistribusi normal, serta jumlah sampel di bawah 30, maka digunakan uji non parametric.

- Buka file Wilcoxon
- Dari menu Analyze, pilih submenu Nonparametrik Test, lalu pilihan 2 related samples..
- Tampak dilayar



Pengisian:

- Test Pair(s) List atau nama Dua variable yang akan diuji. Sesuai kasus, masukkan 2 variabel dengan cara:
- Klik pada variable sebelum
- Tekan tombol shift, kemudian klik pada variable sesudah.
- Masukkan ke kotak Test pair(s) list
- Test type. Oleh karena akan diuji dengan prosedur Wilcoxon, maka aktifkan pilihan Wilcoxon (yang sudah default). Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Test Statistics(b)

	JUMLAH_SESUDAH - JUMLAH_SEBELUM
Z	-3.242(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

- a Based on negative ranks.
b Wilcoxon Signed Ranks Test

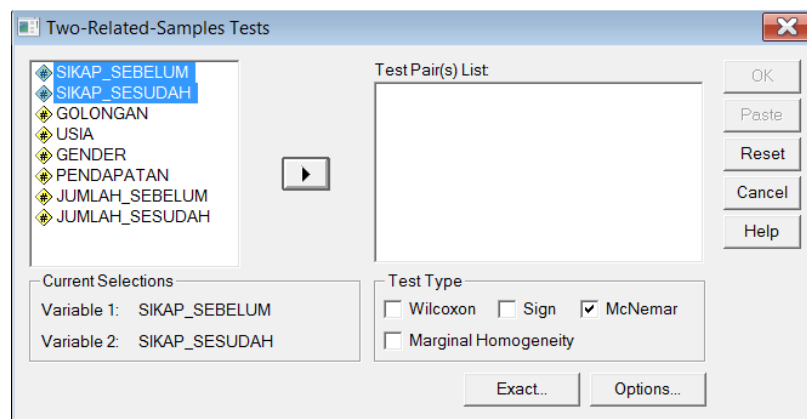
Berdasarkan hasil pengujian nilai signifikansinya sebesar 0.001 yang berarti terdapat perbedaan hasil penjualan sebelum dan setelah pelatihan.

III.2.3 Uji Mc-Nemar

Pada Uji McNemar, data yang digunakan bertipe nominal dan lebih khusus lagi adalah data dikotomi, yakni data dengan isian dua kode saja, seperti “Ya” atau “Tidak”, “Sukses” atau “Gagal” dsb. Berdasarkan data yang ada, peneliti ingin mengetahui apakah ada perbedaan sikap konsumen terhadap produk setelah diberikan penjelasan oleh salesman.

Langkah:

- Buka File
- Dari Menu analyze, pilih submenu Nonparametric Test, lalu pilihan 2-related samples...
- Tampak dilayar:



Pengisian:

- Test Pair(s) List atau nama Dua variable yang akan diuji. Sesuai kasus, masukkan 2 variabel dengan cara:
 - Klik pada variable sebelum
 - Tekan tombol shift, kemudian klik pada variable sesudah.
- Masukkan ke kotak Test pair(s) list
- Test type. Oleh karena akan diuji dengan prosedur McNemar, maka aktifkan pilihan McNemar (yang sudah default). Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Test Statistics(b)

	SIKAP_SEBELUM & SIKAP_SESUDAH
N	29
Exact Sig. (2-tailed)	.167(a)

- a Binomial distribution used.
- b McNemar Test

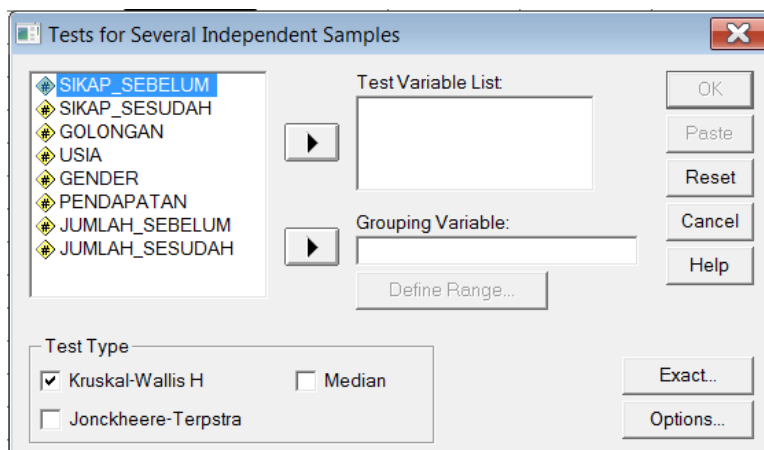
Dari hasil pengujian diperoleh 0,167 diatas 0,05 tidak signifikan yang berarti tidak ada perbedaan sikap konsumen sebelum dan setelah ada penjelasan tentang produk.

III.2.4 Uji Kruskal Wallis

Uji n sampel bebas berarti akan menguji lebih dari dua sampel yang bersifat bebas satu dengan yang lain, apakah sampel-sampel tersebut berasal dari populasi yang sama. Kasus berikut akan menjelaskan penggunaan alat uji n sampel bebas yakni uji Kruskal Wallis, yang sering digunakan dalam praktek. Berdasarkan data yang disajikan, ingin mengetahui apakah terdapat jumlah pembelian roti yang berbeda secara signifikan diantara 4 golongan usia.

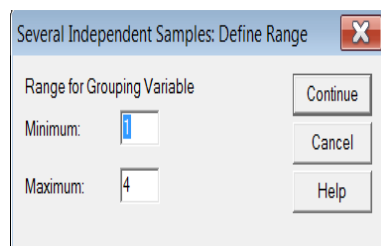
Langkah:

- Buka file Kruskal Wallis
- Dari Menu analyze, pilih submenu Nonparametric Test, lalu pilihan K-Independent samples...
- Tampak dilayar:



Pengisian:

- Test Variabel List atau nama variable yang akan diuji. Sesuai kasus, masukkan variable jumlah sebelum.
- Grouping variabel. Oleh karena uji dilakukan untuk mengetahui golongan usia, maka masukkan variable usia. Kemudian klik pada bagian define groups hingga tampak di layar:



- Sesuai kode pada kota, untuk Grup 1 dan Grup 2 dan ada lebih dari dua alternative, maka masukkan angka minimal dan angka maksimal. Kemudian tekan tombol Continue untuk kembali ke kotak dialog sebelumnya.
- Test Type oleh karena dilakukan uji Kruskal Wallis maka aktifkan kruskan wallis.

Test Statistics(a,b)

	JUMLAH_SEBELUM
Chi-Square	.386
Df	3
Asymp. Sig.	.943

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: USIA

Dari hasil pengujian tidak ada perbedaan signifikan dari hasil pembelian berdasarkan kelompok usia dilihat dari signifikansi karena nilai sig sebesar 0,943 (diatas 0,05).

BAB IV. REGRESI BERGANDA

IV.1 PENDAHULUAN

IV.1.1 Pengertian

Gejala-gejala yang terjadi di alam atau kehidupan dalam banyak hal saling berhubungan satu sama lain. Suatu fenomena merupakan akibat dari fenomena lain. Suatu tindakan mempunyai dampak pada suatu fenomena. Beberapa contoh diantaranya:

1. Kenaikan harga jual produk berpengaruh pada penjualan produk.
2. Siswa memperoleh prestasi karena ketekunannya, dengan kata lain ketekunan berpengaruh pada prestasi siswa.
3. Kenaikan pengeluaran R&D meningkatkan laba perusahaan.
4. Tekanan finansial karyawan mempengaruhi niatnya untuk melakukan kecurangan (fraud).
5. Keberhasilan implementasi sistem informasi tergantung pada keterlibatan pengguna dalam pengembangan sistem informasi.
6. Pemilihan metode akuntansi mempengaruhi harga saham perusahaan.

Definisi Regresi. Hubungan antar variabel tersebut dapat diukur atau dinyatakan dengan alat statistik regresi dan korelasi. Gujarati (2012) mendefinisikan analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (*the explained variabel*) dengan satu atau dua variabel yang menerangkan (*the explanatory*).

Perbedaan regresi dengan korelasi adalah bahwa regresi mengukur hubungan dua variabel atau lebih yang dinyatakan dengan **bentuk hubungan** atau fungsi, sedangkan korelasi adalah mengukur hubungan dua variabel atau lebih yang dinyatakan dengan **derajat keeratan hubungan** antar variabel-variabel.

Tujuan analisis regresi. Analisis regresi secara luas digunakan untuk tujuan estimasi dan prediksi. Contohnya: kenaikan pendapatan rumah tangga diprediksi meningkatkan konsumsi rumah tangga. Dari data yang diamati dilakukan perhitungan regresi, misalnya ditemukan persamaan $Y=0.08+0,8X$. Dengan persamaan tersebut dapat diprediksi jika X

= 300 maka $Y = 240$. Analisis regresi juga digunakan untuk memahami kaitan variabel independen dengan variabel dependen, dan untuk mengeksplorasi bentuk hubungan ini. Dalam keadaan terbatas, analisis regresi dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal antara variabel independen dan dependen. Namun hal ini dapat menyebabkan ilusi atau hubungan palsu, jadi perlu kehati-hatian dalam merumuskan bentuk hubungan tersebut.

IV.1.2 Model penelitian umum

Hubungan antara variabel bebas X dengan variabel tak bebas Y dinyatakan dalam bentuk fungsi matematis $Y = f(X)$.

Jenis Regresi. Dilihat dari banyaknya variabel penjelas, regresi terbagi menjadi Regresi Sederhana dan Regresi Berganda. Kasus satu variabel penjelas (variabel independen) disebut **Regresi Sederhana (*Simple Regression*)**. Jika lebih dari satu variabel penjelas disebut **Regresi Berganda (*Multiple Regression*)**. Dilihat dari bentuk hubungannya, regresi terbagi menjadi Regresi Linear dan Non Linear (Regresi polynomial, Regresi polynomial, Regresi fungsi perpangkatan atau geometric, Regresi eksponensial. Regresi logaritmik, Regresi fungsi geometri).

1) Regresi linier

Regresi linier ialah bentuk hubungan di mana variabel bebas X maupun variable tergantung Y sebagai faktor yang berpangkat satu. Regresi linier ini dibedakan menjadi:

- 1). Regresi linier sederhana dengan bentuk fungsi: $Y = a + bX + e$,
- 2). Regresi linier berganda dengan bentuk fungsi:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_pX_p + e$$

Y = variabel terikat

a = konstanta

b_1, b_2 = koefisien regresi

X_1, X_2 = variabel bebas

$e = \text{eror}$

Dari kedua fungsi di atas 1) dan 2); masing-masing berbentuk garis lurus (linier sederhana) dan bidang datar (linier berganda).

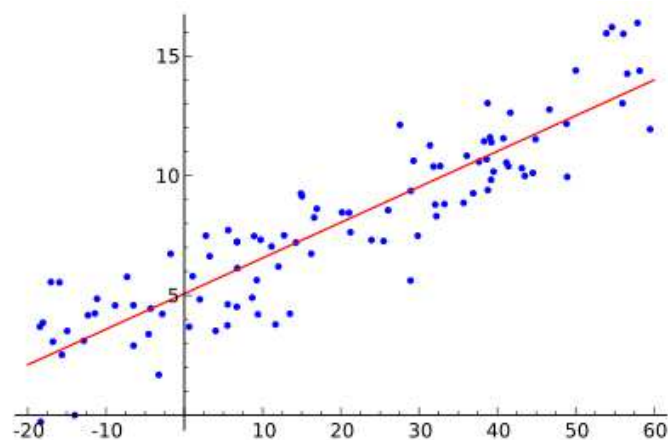
2) Regresi non linier.

Regresi non linier ialah bentuk hubungan atau fungsi di mana variabel bebas X dan atau variabel tak bebas Y dapat berfungsi sebagai faktor atau variabel dengan pangkat tertentu. Selain itu, variabel bebas X dan atau variabel tak bebas Y dapat berfungsi sebagai penyebut (fungsi pecahan), maupun variabel X dan atau variabel Y dapat berfungsi sebagai pangkat fungsi eksponen (fungsi perpangkatan).

$$Y = a + b_1X + b_2X^2$$

$$Y = a + b_1X + b_2X^{(1/2)} + b_3X^{(3/2)}$$

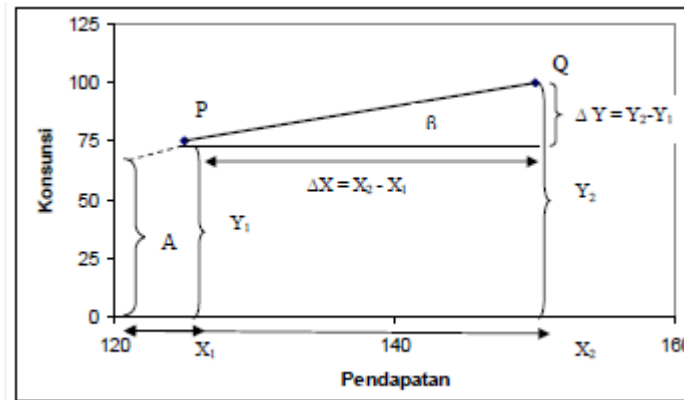
$$Y = a + b/X$$



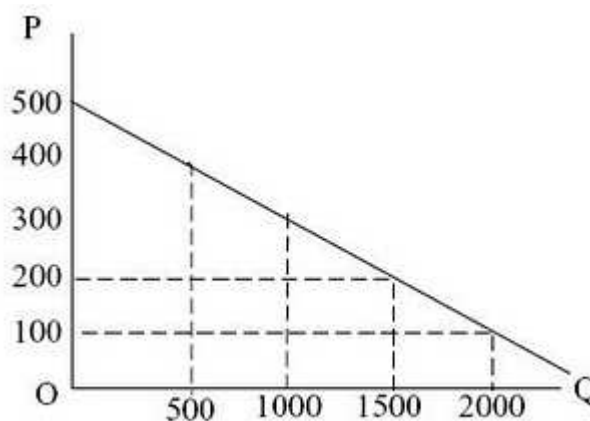
IV.1.3 Koefisien Regresi

Koefisien B_0 dan B_1 disebut koefisien regresi, karena keduanya mendefinisikan garis regresi. Namun seringkali hanya B_1 saja yang disebut sebagai koefisien regresi. Nama yang lebih tepat untuk B_1 adalah *slope*. *Slope* garis adalah rasio perubahan posisi vertikal setiap perubahan satu unit posisi horisontal. Koefisien B_0 juga disebut sebagai *intercept*, karena nilainya menunjukkan dimana garis regresi memotong (*intercept*) sumbu vertikal.

Pada contoh berikut ini garis regresi menunjukkan pengaruh tingkat pendapatan terhadap tingkat konsumsi. Slope garis adalah β yang merupakan $\Delta Y/\Delta X$ dan *intercept* garis adalah A . Sehingga persamaan regresinya adalah $Y = A + \beta X$.



Untuk menafsirkan arah hubungan antara variabel, melihat tanda-tanda (plus atau minus) dari koefisien regresi atau B . Jika koefisien B adalah positif, maka hubungan variabel ini dengan variabel dependen adalah positif, seperti contoh di atas di mana semakin tinggi pendapatan akan semakin tinggi pula konsumsi. Jika koefisien B adalah negatif maka arah hubungan adalah negatif. Kurva permintaan adalah contoh hubungan negatif, di mana semakin tinggi harga akan mengakibatkan kuantitas permintaan semakin turun. Sementara jika koefisien B sama dengan 0 maka tidak ada hubungan antara variabel.



IV.1.4 Menilai Goodness of Fit Model

Suatu model dikatakan fit jika semakin dapat merepresentasikan kenyataan. Jika dinyatakan dalam persamaan, maka dikatakan fit jika garis regresi merupakan garis

penduga terbaik, yaitu di mana Y' (Y taksiran, hasil dari persamaan) semakin mendekati Y (Y sesungguhnya). Dalam kenyataannya melakukan dugaan selalu ada risiko yaitu penyimpangan dari yang diprediksi. Hal ini terjadi karena dalam kenyataan, variabel dependen Y tidak hanya dipengaruhi oleh variabel X saja, melainkan ada faktor-faktor lain yang ikut mempengaruhi. Faktor-faktor tersebut secara keseluruhan disebut Faktor Pengganggu (*Disturbance Error*) yang diberi simbol e . Namun demikian diharapkan penyimpangan tersebut yang paling minimal atau sekecil-kecilnya.

Secara matematis ada beberapa cara untuk mendapatkan garis penduga terbaik, yaitu:

1. Garis penduga menjadi garis regresi terbaik, jika jumlah semua eror adalah minimal $\sum e = \text{minimal}$ atau $Y' - Y = \text{minimal}$. Sesuai dengan teori aljabar $\sum e$ pasti sama dengan 0 (minimal) karena nilai eror negatif mengkompensasi nilai positif.
2. Garis penduga merupakan garis regresi terbaik jika jumlah mutlak dari nilai kesalahan atau $\sum |e|$ adalah minimal. Cara ini lebih baik dari cara pertama sebab tidak ada saling kompensasi antara nilai e positif dan negatif.
3. Garis penduga merupakan garis regresi terbaik jika jumlah pangkat dua (kuadrat) nilai kesalahan-kesalahan (e) adalah minimal atau $\sum e^2 = \text{minimal}$. Pendekatan ketiga ini dikenal dengan Metode Kuadrat Terkecil atau *Least Square Methods*. Sampai sekarang metode ini merupakan metode yang paling ampuh untuk mendapatkan garis penduga yang terbaik. Metode *Ordinary Least Square (OLS)* inilah yang melandasi analisis regresi yaitu dalam menentukan garis penduga terbaik yang digunakan saat ini.

Secara statistik, untuk membuktikan bahwa garis regresi yang diperoleh merupakan garis regresi yang terbaik, ada 3 (tiga) cara yaitu: 1) Uji ragam regresi atau uji F regresi, 2) Uji koefisien regresi dengan Uji-t, 3) Uji R garis regresi.

1) Uji ragam regresi atau uji F regresi

Uji F menunjukkan apakah semua variabel bebas dalam model berpengaruh terhadap variabel dependen. Keadaan ini ditunjukkan dengan notasi sebagai berikut:

$$H_A: b_1 \neq b_2 \neq \dots \neq b_n \neq 0$$

Uji F dibaca dengan cara:

- a. Membandingkan nilai F hitung dengan F tabel. Bila nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- b. Membandingkan P-value (*observed signivacance level*) yaitu peluang variabel yang dibandingkan pada sampel berbeda secara bermakna pada derajat kepercayaan yang telah ditetapkan (*actual signivacance level*)

Jika : $P < \alpha \rightarrow$ Tolak H_0

dan jika : $P \geq \alpha \rightarrow$ Gagal tolak H_0

2) Uji koefisien regresi dengan Uji-t

Uji-t atau uji Signifikan Parameter Individual menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel independen secara individual terhadap variabel dependen. Keadaan ini ditunjukkan dengan notasi sebagai berikut:

$$H_A: b_1 \neq 0$$

Uji t dibaca dengan cara:

- a. Membandingkan nilai t hitung dengan t tabel. Bila nilai t hitung lebih besar dari t tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- b. Membandingkan P-value (*observed signivacance level*) yaitu peluang variabel yang dibandingkan pada sampel berbeda secara bermakna pada derajat kepercayaan yang telah ditetapkan (*actual signivacance level*)

Jika : $P < \alpha \rightarrow$ Tolak H_0

dan jika : $P \geq \alpha \rightarrow$ Gagal tolak H_0

3) Uji R garis regresi

R-Square, juga dikenal sebagai *koefisien determinasi* yang umum digunakan untuk mengevaluasi model fit. *R-square* adalah 1 dikurangi *rasio variabilitas residual*. Ketika variabilitas dari nilai sisa sekitar garis regresi relatif terhadap variabilitas keseluruhan kecil, prediksi dari persamaan regresi baik.

Misalnya, jika tidak ada hubungan antara X dan variabel Y, maka *rasio variabilitas sisa* variabel Y dengan varians aslinya adalah sama dengan 1,0. Kemudian *R-square* akan menjadi 0. Jika X dan Y secara sempurna terkait maka tidak ada varian residu dan rasio varians akan 0,0, membuat *R-square* =

1. Dalam kebanyakan kasus, rasio dan *R-square* akan jatuh di suatu tempat antara ekstrem, yaitu, antara 0,0 dan 1,0.

Nilai rasio ini ditafsirkan dengan cara berikut. Jika kita memiliki *R-square* dari 0,4 maka kita tahu bahwa variabilitas nilai Y di sekitar garis regresi adalah 1-0,4 kali varians aslinya, dengan kata lain kita telah menjelaskan 40% dari variabilitas asli, dan yang tersisa dengan 60 % sisa variabilitas. Nilai *R-square* merupakan indikator seberapa baik model sesuai dengan data (misalnya, yang dekat *R-square* dengan 1,0 menunjukkan bahwa kita telah menyumbang hampir semua variabilitas dengan variabel yang ditentukan dalam model).

Kelemahan mendasar koefisien diterminasi adalah bias terhadap jumlah variabel independen yang dimasukkan ke dalam model, di mana setiap tambahan variabel independen pasti akan meningkatkan nilai R^2 tidak peduli apakah variabel itu berpengaruh signifikan atau tidak terhadap variabel dependen. Oleh sebab itu banyak peneliti menganjurkan untuk menggunakan ***adjusted R²***.

IV.1.5 Asumsi Regresi

Menurut Gujarati (2012) asumsi yang mendasari model linear klasik menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) untuk mendapatkan hasil regresi yang BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) adalah sebagai berikut:

1. Model regresi adalah linier dalam parameter.
2. Nilai X (variabel independen) tetap di dalam sampel yang dilakukan secara berulang-ulang. Dengan kata lain X (variabel independen) adalah stokastik (deterministik).
3. Spesifikasi model regresi harus benar.
4. *Error term* (μ) memiliki distribusi normal. Implikasinya, Y (variabel dependen) dan distribusi sampling koefisien regresi memiliki distribusi normal. Dengan demikian, nilai harapan dan rata-rata kesalahan adalah nol.
5. Homokedastitas atau varian μ_i adalah tetap untuk semua pengamatan. Hal tersebut berarti bahwa varian kondisional μ_i adalah identik dengan $E(\mu_i^2) = s^2$.

6. Tidak ada autokorelasi antar unsur pengganggu. Misalkan diketahui ada dua nilai variabel X (variabel independen), yaitu X_i dan X_j ($i \neq j$), korelasi antara kedua unsur pengganggu μ_i dan μ_j ($i \neq j$) adalah sama dengan nol $E(\mu_i \mu_j) = 0$.
7. Tidak ada multikolinearitas yang sempurna, yang ada hanya multikolinieritas biasa atau tidak sempurna.

Hal ini berarti model regresi menjadi bias jika asumsi-asumsi tersebut tidak terpenuhi. Oleh sebab itu dalam melakukan analisis regresi dilakukan juga pengujian asumsi klasik untuk membuktikan bahwa asumsi-asumsi tersebut terpenuhi.

Jika terdapat pelanggaran asumsi klasik maka harus dilakukan tindakan penyembuhan terhadap model. Yang perlu diperhatikan adalah :

- a. Pada umumnya tindakan penyembuhan akan memperbaiki kualitas dari model yang dihasilkan atau dengan kata lain masalah penyakit akan teratasi. Namun yang perlu diperhatikan adalah tidak ada jaminan bahwa 'penyakit' yang terjadi secara otomatis akan sembuh. Bisa saja hanya kadar 'penyakitnya' yang berkurang dan tidak sembuh total.
- b. Dalam beberapa kasus bisa terjadi penyembuhan satu 'penyakit' asumsi klasik akan menimbulkan 'penyakit' asumsi klasik lainnya.
- c. Intuisi dari peneliti sangat dibutuhkan untuk melakukan tindakan penyembuhan. Artinya jika terdapat lebih dari satu 'penyakit' asumsi klasik maka harus dilakukan beberapa alternatif mana dulu 'penyakit' yang akan disembuhkan. Semakin sering melakukan penelitian maka intuisi peneliti akan semakin baik untuk memperbaiki penyakit asumsi klasik yang terjadi.

IV.1.5.1 Asumsi Linearitas (Uji Linearitas)

Pengertian

Dalam regresi *linier* berganda nama, diasumsikan bahwa hubungan antara variabel adalah linear. Dalam prakteknya asumsi ini hampir tidak pernah bisa dikonfirmasi, untungnya, prosedur regresi tidak sangat dipengaruhi oleh penyimpangan kecil dari asumsi ini. Namun, sebagai aturan adalah bijaksana untuk *selalu* melihat

bivariat *scatterplot* atau melakukan pengujian statistik. Jika kelengkungan dalam hubungan jelas, dapat dipertimbangkan untuk mengubah model.

Pengujian Linearitas

1. Metode grafik/kurva:

Model dikatakan linier jika plot antara nilai residual terstandarisasi dengan nilai prediksi terstandarisasi tidak membentuk pola tertentu (acak).

2. Metode Statistik

Cara mengetahui linieritas dengan menggunakan gambar dianggap masing-masing kurang obyektif sehingga masih dibutuhkan alat analisis yaitu dengan *Test of Linearity* atau dengan *Mac Kinnon White Davidson* (MWD).

Pengobatan Masalah Linearitas

Jika hasil pengujian menyatakan bahwa linearitas tidak terpenuhi, hal tersebut berarti fenomena yang ada tidak membentuk model atau pola linear. Dengan demikian peneliti disarankan untuk mengubah model atau persamaan menjadi non linear. Kemudian untuk memastikan bahwa model non linear yang diusulkan secara statistik memang lebih baik daripada model linear dapat dilakukan dengan Uji Darbin-watson, Ramsey Test, atau Lagrange Multifier.

IV.1.5.2 Asumsi Normalitas (Uji Normalitas)

Pengertian

Statistika berupaya memelihara kewajaran tersebut dengan proses randomisasi pengambilan sampel, dengan harapan bahwa data yang diperoleh merupakan cerminan dari kondisi yang wajar dari pada fenomena alami aspek yang diukur. Melalui proses pengambilan sampel yang memenuhi tabiat random, respon dari sampel penelitian sebagai wakil populasi, diasumsikan wajar. Kecenderungan fenomena alami yang berpola seragam dan respon yang wajar tersebut memberikan data yang tidak jauh

menyimpang dari kecenderungannya, yaitu kecenderungan terpola/terpusat. Untuk menguji hal itu, perlu ditempuh suatu pengujian normalitas populasi.

Pengujian normalitas dimaksudkan untuk mendeteksi apakah data yang akan digunakan untuk menguji hipotesis, yang merupakan sampel dari populasi, merupakan data empirik yang memenuhi hakikat naturalistik. Hakikat naturalistik menganut faham bahwa fenomena (gejala) yang terjadi di alam ini berlangsung secara wajar dan dengan kecenderungan berpola.

Dampak Pelanggaran Asumsi Normalitas

Apabila dalam pengamatan terdapat outlier, dengan sendirinya akan menurunkan nilai koefisien regresi atau korelasinya. Hal ini diakibatkan karena ragam yang mengukur bervariasinya data akan membesar atau kisaran data menjadi lebih lebar. Dengan rendahnya nilai koefisien regresi dan korelasi dengan sendirinya dapat menurunkan kualitas dari garis regresi yang dihasilkan, sehingga perlu dicari model lain yang lebih cocok dengan kondisi yang diamati atau melakukan transformasi terhadap data tersebut.

Pengujian Normalitas

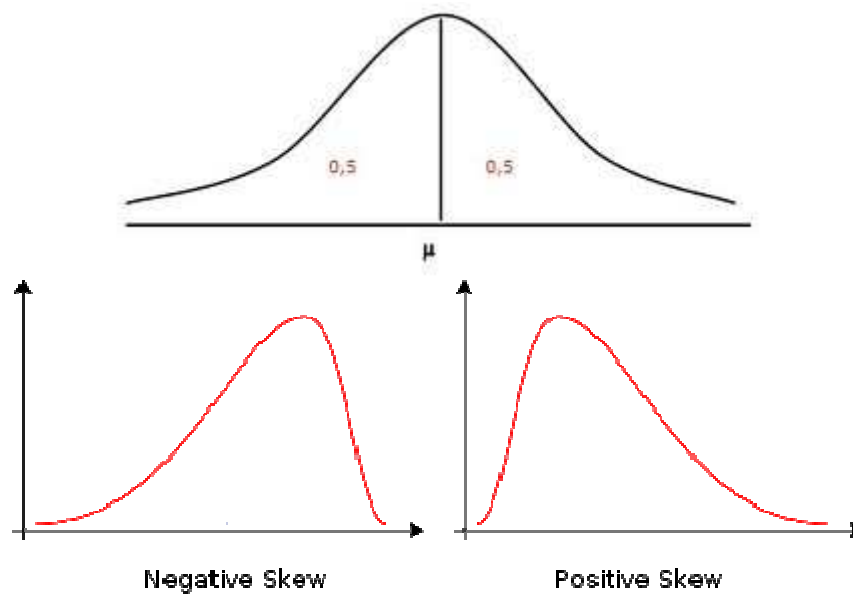
Dalam menguji kenormalan data, ada dua pendekatan yang dapat dilakukan.

- 1) Bila konstalasi penelitian dalam bentuk korelasi (hubungan) dan pengaruh antar variable, maka kenormalan yang diuji yaitu kenormalan *residual error* data taksiran. *Residual error* (e) adalah selisih skor amatan dengan skor ideal (teoretis) variabel terikat (endogenus) dari setiap persamaan regresi yang dibentuk.
- 2) Sedangkan untuk penelitian komparasi (perbandingan), maka kenormalan yang diuji yaitu kenormalan data amatan.

Dengan kata lain, dalam pengujian regresi kenormalan data ditunjukkan oleh kenormalan residual atau variabel pengganggu. Residual (e) terdistribusi normal adalah ketika e yang menyimpan positif dari rata-rata e seimbang dengan e yang menyimpang negatif dari e rata-rata. Sehingga e membentuk kurva normal. Kurva yang menggambarkan distribusi normal adalah kurva normal yang

berbentuk simetris tidak menceng (*skewness*) ke kanan atau ke kiri. Normalitas residual dapat dideteksi dengan:

- 1) Analisa Plot, yaitu dengan melihat grafik *Histogram* dan *Normal Probability Plot* nilai *Standardized Residual*.
- 2) Tes **Kolmogorov-Smirnov** dari nilai *Standardized Residual*.



Pengobatan Data Tidak Normal

Pengobatan data yang tidak terdistribusi normal banyak dilakukan untuk data tipe **interval dan rasio**. Jika distribusi data setelah pengobatan tetap tidak normal, maka peneliti harus menggunakan pengujian non parametrik.

Distribusi data atau residual yang tidak normal, dapat dinormalkan dengan cara:

- 1) Transformasi data
 - a. Transformasi ini bisa kita lakukan di SPSS di menu “Transform” > “**Compute Variable**”. Ada beberapa pilihan Transformasi:
 - b. **Log Transformation**, berguna untuk memperbaiki data yang terdistribusi *Positive Skew* dan *Unequal Variances* syntax di SPSS: **LG10** ()).

- c. **Square root transformation**, atau 'akar pangkat dua', berguna untuk memperbaiki data yang terdistribusi *Positive Skew* dan *Unequal Variances* syntax di SPSS: **SQRT()**.
- d. **Reciprocal transformation**, atau '1/X', berguna untuk memperbaiki data yang terdistribusi *Positive Skew* dan *Unequal Variances* syntax di SPSS: **1/()**.
- e. **Reverse score transformation**, berguna untuk memperbaiki data yang terdistribusi *Negative Skew*.

2) **Trimming**

Trimming adalah memangkas (membuang) observasi yang bersifat outlier, yaitu yang nilainya lebih kecil dari $\mu - 2\sigma$ atau lebih besar dari $\mu + 2\sigma$ (Jogiyanto, 2004, hlm 172).

3) **Winzoring**

Jika dengan cara trimming jumlah data/sampel menjadi sedikit, dapat ditempuh alternatif Winzoring. Winzoring dilakukan dengan cara mengubag nilai outlier menjadi nilai minimum atau maksimum yang diizinkan supaya distribusinya menjadi normal. Dengan demikian metode ini nilai observasi yang lebih kecil dari $\mu - 2\sigma$ diubah menjadi $\mu - 2\sigma$ dan nilai observasi yang lebih besar dari $\mu + 2\sigma$ diubah menjadi $\mu + 2\sigma$ (Jogiyanto, 2004, hlm 172).

IV.1.5.3 Asumsi Homoskedastisitas (Uji Heteroskedastisitas)

Pengertian

Pada analisis regresi, *heteroskedastisitas* berarti situasi dimana keragaman variabel independen bervariasi pada data yang kita miliki. Salah satu asumsi kunci pada metode regresi biasa adalah bahwa error memiliki keragaman yang sama pada tiap-tiap sampelnya. Asumsi inilah yang disebut *homoskedastisitas*. Jika keragaman residual/error tidak bersifat konstan, data dapat dikatakan bersifat *heteroskedastisitas*.

Dampak tidak terpenuhinya asumsi

Karena pada metode regresi *ordinary least squares* mengasumsikan keragaman eror yang konstan. *Heteroskedastisitas* menyebabkan estimasi OLS menjadi tidak efisien.

Situasi *heteroskedastis* akan menyebabkan penaksiran koefisien-koefisien regresi menjadi tidak efisien dan hasil taksiran dapat menjadi tidak stabil. Dengan demikian, agar koefisien-koefisien regresi tidak menyesatkan, maka situasi *heteroskedastis* tersebut harus dihilangkan dari model regresi.

Beberapa asumsi dalam model regresi yang terkait dengan heteroskedastisitas antara lain adalah residual (e) memiliki nilai rata-rata nol, keragaman yang konstan, dan residual pada model tidak saling berhubungan, sehingga estimator bersifat *BLUE*. Jika asumsi ini dilanggar maka prediksi model yang dibuat tidak dapat diandalkan.

Contoh

Analogi sederhana pada kejadian heteroskedastisitas dapat kita lihat pada model hubungan antara harga dengan permintaan (*demand*). Berdasarkan hipotesis jika harga meningkat, maka permintaan akan turun, demikian juga sebaliknya. Pada kejadian adanya indikasi masalah heteroskedastisitas adalah jika harga meningkat maka permintaan akan konstan. *Heterokedastisitas* menunjukkan timbulnya gejala kesalahan varians gangguan yang menyebabkan tidak samanya probabilitas varians independen.

Kebanyakan data *cross-section* mengandung situasi *heteroskedastis* karena data tersebut menghimpun data yang mewakili berbagai ukuran.

Pengujian Homoskedastisitas

Pengujian Homoskedastisitas dapat dilakukan salah satunya dengan Uji Glejser. Uji Glejser dilakukan dengan meregresi variabel independen terhadap nilai absolut residual (Gujarati, 2012). Persamaan menjadi:

$$|U_t| = \alpha + \beta X_t + v_t$$

Heteroskedastisitas terjadi jika variabel independen signifikan secara statistik mempengaruhi variabel dependen.

Pengobatan Heteroskedastisitas

- 1) Mengubah variabel dalam bentuk LOG atau LN, kecuali variabel yang satuannya sudah persen (%) tidak dilakukan transformasi.
- 2) Membagi dengan variabel yang mengandung heteroskedastisitas paling besar.

IV.1.5.4 Asumsi non-Autokorelasi (Uji Autokorelasi)

Pengertian

Autokorelasi adalah korelasi yang terjadi antar observasi dalam satu variabel. Korelasi ini terjadi antar waktu atau individu. Umumnya kasus autokorelasi banyak terjadi pada data time series, artinya kondisi sekarang dipengaruhi waktu lalu. Oleh karena itu, dalam analisis data time series, masalah autokorelasi menjadi pusat perhatian. Gambaran mudahnya pada kasus Penetapan Upah Minimum Provinsi (UPM) UPM ini selalu ditentukan berdasarkan UPM sebelumnya, atau dengan kata lain terdapat autokorelasi antara UPM sekarang dengan UPM sebelumnya.

Walaupun dalam kehidupan sehari-hari autokorelasi sangat berguna, namun dalam analisis regresi menggunakan OLS menjadi masalah utama yang harus diselesaikan. OLS mengasumsikan bahwa error merupakan variabel random yang independent (tidak berkorelasi) agar penduga bersifat BLUE.

Autokorelasi sesuai definisinya yaitu korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu maka umumnya terjadi pada data *time series*. Pada data cross sectional kadang secara statistik juga ditemukan autokorelasi. Namun menurut penulis hasil statistik tidak bermakna karena secara teoritis autokorelasi tidak terjadi pada data yang tidak runtut waktu. Data atau observasi dilakukan pada satu waktu tertentu (t) jadi tidak ada $t-x$.

Penyebab

1. Kesalahan model (linier – non linier).
2. Fenomena observasi pada periode t memang dipengaruhi oleh kondisi pada periode $t-1$.

3. Tidak memasukkan variabel yang penting.
4. Manipulasi data.

Dampak autokorelasi

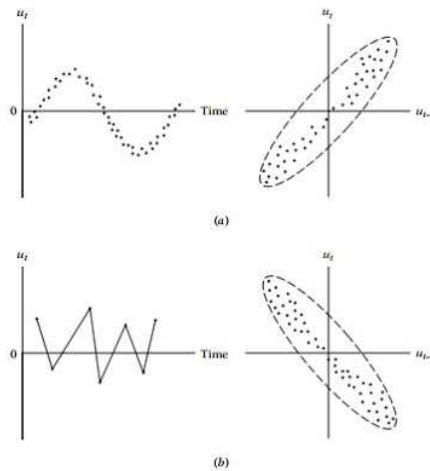
1. Estimator yang dihasilkan masih *unbiased*, konsisten, dan *asymptotical normally distributed*. Tetapi tidak lagi efisien, artinya varians tidak minimum (tidak BLUE).
2. Estimasi standard error dan varian koefisien regresi yang didapat akan '*underestimate*'.
3. Pemeriksaan terhadap residualnya akan menemui permasalahan.
4. Autokorelasi yang kuat dapat pula menyebabkan dua variabel yang tidak berhubungan menjadi berhubungan. Biasa disebut *spurious regression*. Hal ini terlihat dari R^2 .

Pengujian Autokorelasi

Uji autokorelasi dapat dilakukan dengan metode grafik dan metode statistik. Uji statistik yang sering dipergunakan adalah uji Durbin-Watson atau uji dengan Run Test dan jika data observasi di atas 100 data sebaiknya menggunakan uji Lagrange Multiplier.

1. Metode Grafik

Metode ini merupakan metode yang paling sederhana untuk mendeteksi autokorelasi. Sekaligus merupakan langkah awal untuk mendeteksi autokorelasi. Sesuai dengan definisinya, metode ini membandingkan antara residual dengan variabel X. selain itu, dengan membandingkan antara residual ke-t dengan residual ke-(t-1).



Suatu grafik mengindikasikan adanya autokorelasi dapat dilihat dari polanya. Suatu grafik dikatakan mengandung autokorelasi ketika terdapat pola antara residual dengan waktu atau antara residual ke- t sampai ke- $(t-1)$.

Pada bagian (a) terlihat bahwa grafiknya membentuk pola siklus sehingga diindikasikan terdapat autokorelasi. Hal itu juga didukung dengan grafik antara residual ke- t dengan residual ke- $(t-1)$ yang menunjukkan ada hubungan linier pada gambar tersebut terdapatnya autokorelasi positif dan negatif. Autokorelasi positif terlihat pada bagian (a) sedangkan autokorelasi negatif pada gambar bagian (b).

2. Uji Durbin Watson

Metode grafik diatas masih memiliki permasalahan. Pada metode ini, adanya autokorelasi agak sulit untuk ditentukan karena hanya melalui subjektivitas peneliti. Sehingga, kemungkinan tiap peneliti memiliki pandangan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian formal yang dapat dipercaya secara ilmiah. Salah satu cara untuk mengetahui adanya autokorelasi adalah uji durbin-watson.

Hipotesis:

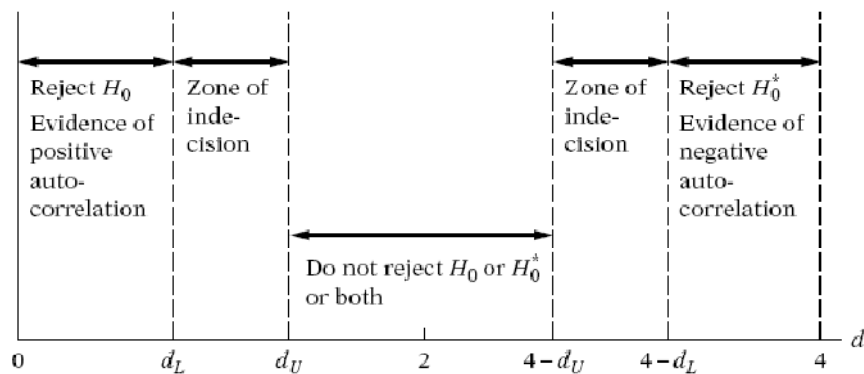
H_0 =tidak ada autokorelasi

H_1 =ada autokorelasi

Setelah mendapatkan nilai statistik DW, langkah selanjutnya adalah membandingkan dengan tabel DW. Tabel DW terdiri atas dua nilai, yaitu batas bawah

(d_L) dan batas atas(d_U) dan batas bawah(d_U). Berikut beberapa keputusan setelah membandingkan DW.

- 1) Bila $d < d_L$ \Rightarrow tolak H_0 ; Berarti ada korelasi yang positif atau kecenderungannya $r=1$
- 2) Bila $d_L < d < d_U$ \Rightarrow kita tidak dapat mengambil kesimpulan apa-apa
- 3) Bila $d_U < d < 4 - d_U$ \Rightarrow jangan tolak H_0 ; Artinya tidak ada korelasi positif maupun negatif
- 4) Bila $4 - d_U < d < 4 - d_L$ \Rightarrow kita tidak dapat mengambil kesimpulan apa-apa
- 5) Bila $d > 4 - d_L$ \Rightarrow tolak H_0 ; Berarti ada korelasi negatif



Legend

- H_0 : No positive autocorrelation
- H_0^* : No negative autocorrelation

Durbin–Watson d statistic.

3. Tun Test

Uji durbin Watson juga memiliki kelemahan ketika berada antara nilai d_L dan d_U atau antara $(4-d_U)$ dan $(4-d_L)$ maka keputusannya autokorelasi tidak bisa diketahui mempunyai autokorelasi apa tidak. Run test merupakan nonparametrik yg dapat digunakan untuk melihat apakah residual terjadi secara random atau tidak.

Perinsip kerja uji run sangat sederhana yaitu dengan melihat tanda nilai residual negtaif atau positif(+) atau negatif (-), tanpa memperhatikan nilainya. Sehingga run

yang dimaksud disini adalah sekelompok nilai residual yang mempunyai tanda sama secara berturut-turut.

Contoh: (+++++)(-----)(+++++)(----)

H0: residual random

H1: residual tidak random

4. Lagrange Multiplier

Untuk sample besar diatas 100 observasi, pengujian autokorelasi lebih tepat dilakukan dengan Uji Lagrange Multiplier. Uji LM akan menghasilkan statistic Breusch-Godfrey (BG Test) yang dilakukan dengan meregresi residual ut menggunakan autoregresif model dengan order p:

$$U_t = p_1.U_{t-1} + p_2.U_{t-2} + \dots + p_n.U_{t-n} + e_t$$

Dengan hipotesis $H_0 : p_1 = p_2 = \dots = p_n$ (koefisien autoregresif secara simultan sama dengan nol, yang menunjukkan tidak terdapat autokorelasi pada setiap orde).

Pengobatan Autokorelasi

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk mendeteksi autokorelasi yaitu dengan mengidentifikasi apakah autokorelasi itu ***pure autocorrelation*** atau karena ***misspesification model***. ***Misspesification model*** adalah kemungkinan adanya kuadrat model (model mengandung kuadrat) atau adanya variabel penting yang tidak dimasukkan. Apabila tetap masih mengandung autokorelasi maka autokorelasi tersebut merupakan ***pure autocorrelation***.

IV.1.5.5 Asumsi Non-Multikolinearitas (Uji Multikolinearitas)

Pengertian

Istilah multikolinearitas pertamakali ditemukan oleh Ragnar Frisch yang berarti adanya hubungan linear yang “sempurna” atau pasti diantara beberapa atau semua variabel bebas dari model regresi berganda. Multikolinearitas berkenaan dengan terdapatnya lebih dari satu hubungan linear pasti. Multikolinieritas menyebabkan regresi tidak efisien atau penyimpangannya besar (Gujarati,2012).

Penyebab

1. Cara pengambilan data dan kecilnya ukuran sampel.
2. Pembatas pada model atau populasi yang disampel.

Misalnya kita meregresikan konsumsi listrik terhadap pendapatan dan ukuran rumah. Disini populasi dari sampel memiliki karakteristik kolinearitas dimana individu yang memiliki pendapatan tinggi umumnya memiliki rumah berukuran besar.

3. Spesifikasimodel.

Penambahan polynomial berpotensi menimbulkan masalah multikolinearitas terutama jika *range* nilai x yang dimiliki adalah kecil.

4. Model yang *overdetermined*.

Hal ini terjadi jika model dimaksud memiliki lebih banyak variable dibandingkan jumlah sampel.

5. *Common trend*.

Terutama jika menggunakan data *time series* banyak variable seperti GDP, konsumsi agregat, PMA, dan lain-lain dimana variable tersebut bergerak searah berdasarkan waktu

Dampak Multikolinearitas

1. Varians besar (dari taksiran OLS).
2. Interval kepercayaan lebar (variansi besar mengakibatkan standar error besar sehingga interval kepercayaan lebar).
3. R^2 tinggi tetapi tidak banyak variable yang signifikan dari uji t .
4. Terkadang taksiran koefisien yang didapatkan mempunyai nilai yang tidak sesuai dengan substansi sehingga dapat menyesatkan interpretasi.

Gejala Multikolinearitas

Ciri-ciri yang sering ditemui apabila model regresi linier mengalami multikolinearitas:

1. Terjadi perubahan yang berarti pada koefisien model regresi (misal nilainya menjadi lebih besar atau kecil) apabila dilakukan penambahan atau pengurangan sebuah variable bebas dari model regresi.

2. Diperoleh nilai R-square yang besar sedangkan koefisien regresi tidak signifikan pada uji parsial.
3. Tanda (+ atau-) pada koefisien model regresi berlawanan dengan yang disebutkan dalam teori (ataulogika). Misal, pada teori (ataulogika) seharusnya b_1 bertanda (+), namun yang diperoleh justru bertanda (-).
4. Nilai *standard error* untuk koefisien regresi menjadi lebih besar dari yang sebenarnya atau *overestimated*

Pengujian Multikolinieritas:

1. Menghitung koefisien korelasi sederhana (*simple correlation*) antara sesama variabel bebas.
2. Menghitung nilai VIF (*Variance Inflation Factor*).
3. Menghitung nilai TOL (Toleransi).
4. Lakukan regresi antar variabel bebas, kemudian melakukan uji F dan bandingkan dengan F tabel.
5. Menghitung nilai Eigen atau *Eigen values* dan Indeks Kondisi (IK) atau *Conditional Index (CI)*

Pengobatan Multikolinieritas

- a. Melakukan transformasi terhadap variabel misal dalam bentuk log atau ln (Kecuali untuk variabel yang satuannya % tidak boleh diubah dalam bentuk log atau ln).
- b. Menambah jumlah observasi (jumlah data).
- c. Membuang variabel yang paling mengandung multikolinearitas. Hati-hati dalam membuang variabel karena variabel independen utama sekalipun mengandung multikolinearitas tidak boleh dihilangkan.

IV.2 TAHAP-TAHAP PENGUJIAN

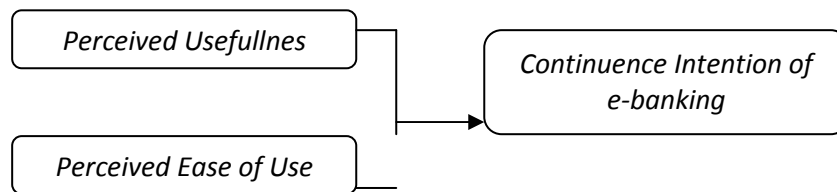
Tahap-tahap analisis regresi akan dijabarkan berikut ini, menggunakan contoh pengujian pengaruh *Perceived Usefulness* dan *Perceived Ease of Use* terhadap *Continuence Intention* e-banking (uji Teori TAM/*Technology Acceptance Model*). Untuk memahami

konsep model penelitian terlebih dahulu akan dijelaskan hipotesis, model, dan definisi operasional.

1. Hipotesis

H1 = Persepsi kebermanfaatan (*Perceived Usefulness*) dan persepsi kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Use*) mempengaruhi niat untuk terus menggunakan (*Continuence Intention*) e-banking.

2. Model



3. Persamaan regresi

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$$

Dimana:

Y = Continuence Intention (CI / Niat untuk terus menggunakan e-banking)

a = koefisien deteminan

X1 = Perceived Usefulness (PU / persepsi atas manfaat e-banking)

X2 = Perceived Ease of Use (POU / persepsi atas kemudahan e-banking)

e = error

4. Definisi operasional

a. Variabel Dependen

Continuence Intention (CI) : yaitu niat untuk terus menggunakan e-banking.

Pengukuran variabel menggunakan skala 1 – 5 di mana semakin tinggi skor menunjukkan semakin tinggi niat untuk terus menggunakan *e-banking*.

b. Variabel Independen

Perceived Usefulness (PU) : yaitu persepsi atas manfaat menggunakan dari *e-banking*. Pengukuran variabel menggunakan skala 1 – 5 di mana semakin tinggi skor menunjukkan semakin tinggi persepsi atas manfaat *e-banking* atau dengan kata lain semakin merasa bahwa *e-banking* bermanfaat.

Perceived Ease of Use (PEOU) : yaitu persepsi atas kemudahan menggunakan atau mengoperasikan *e-banking*. Pengukuran variabel

menggunakan skala 1 – 5 di mana semakin tinggi skor menunjukkan pengoperasian *e-banking* dirasakan semakin mudah.

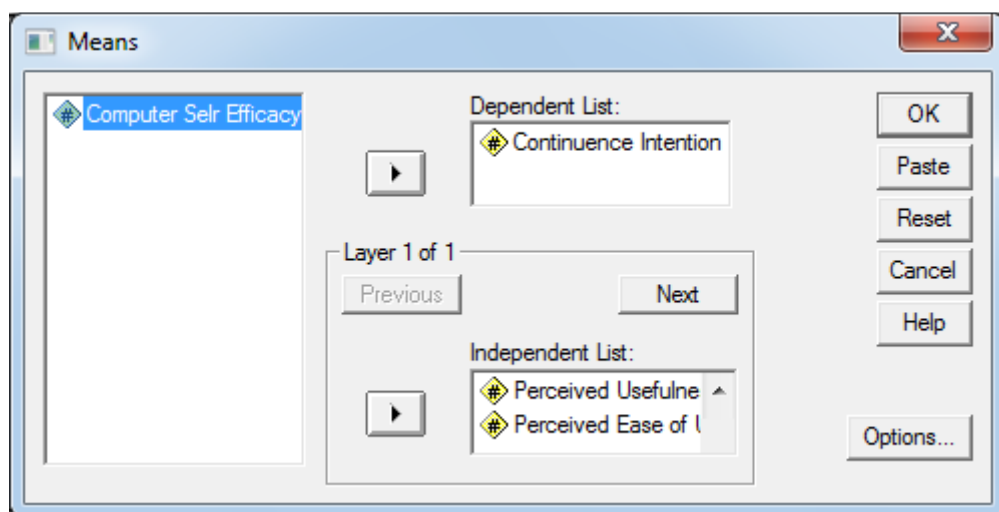
IV.2.1 Uji Asumsi Klasik

Sebelum dilakukan pengujian regresi, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi klasik. Jika asumsi klasik terpenuhi, baru dilakukan uji regresi.

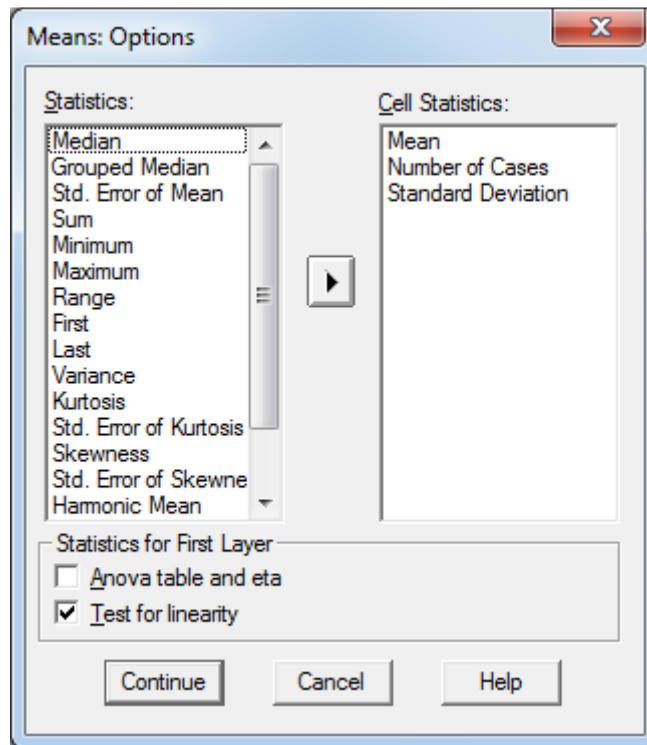
IV.2.1.1 Uji Linearitas

Uji linieritas dilakukan dengan mencari persamaan garis regresi variabel bebas x terhadap variabel terikat y . Berdasarkan garis regresi yang telah dibuat, selanjutnya diuji keberartian koefisien garis regresi serta linearitasnya. Uji linearitas antara variabel bebas X dengan variabel terikat Y memanfaatkan SPSS dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut.

1. Dari menu utama, pilih Analyze, kemudian pilih sub menu Compare, lalu klik Means.



2. Pilih kotak *option* dan pilih *Test of Linierity*, seperti tampak pada gambar di bawah ini.



3. Output dan Interpretasi hasil.

Hasil analisis menunjukkan bahwa harga *F deviation from linearity* sebesar 1,959 dengan signifikansi 0,000.

Interpretasi hasil analisis dilakukan dengan:

1) Susun hipotesis:

H0: Model regresi linier

H1: Model regresi tidak linier

2) Menetapkan taraf signifikansi (misalnya $\alpha = 5\%$)

3) Membandingkan signifikansi yang ditetapkan dengan signifikansi yang diperoleh dari analisis (Sig.)

Bila $\alpha < Sig.$, maka H0 diterima, berarti regresi linier

Bila $\alpha \geq Sig.$, maka H1diterima, berarti regresi tidak linier

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Continuence Intention * Perceived Usefulness	Between Groups	(Combined)	6,104	4	1,526	2,516	,060
		Linearity	3,765	1	3,765	6,210	,018
		Deviation from Linearity	2,338	3	,779	1,285	,296
	Within Groups		20,010	33	,606		
	Total		26,113	37			

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikan Linearity $(0,018) < \alpha (0,05)$, berarti model regresi linier.

Pengujian linearitas juga dapat dilakukan dengan membandingkan model linear dengan non linearnya. Uji tersebut dapat dilakukan dengan:

a) Uji Durbin Watson Uji ini biasanya dilakukan untuk melihat adanya autokorelasi atau tidak. Cara menguji apakah model sebaiknya linear atau kuadrat dapat dilakukan dg cara sbb:

i. Lakukan regresi dengan 2 persamaan yaitu linear atau kuadrat, contoh:

$$(1) Y = a + b.X_1 + c.X_2 + d.X_3$$

$$(2) Y = a + b.X_1 + c.X_2 + d.X_3 + e.X_1^2 + f.X_2^2 + g.X_3^2$$

ii. Dapatkan nilai DW untuk masing-masing model.

iii. Berdasarkan pada table DW, bandingkan nilai statistiknya. Bila keduanya signifikan atau berada pada daerah autokorelasi +/-, maka spesifikasi persamaan utama adalah salah.

b) Ramsey Test

Dikembangkan oleh Ramsey (1969) yang menyarankan suatu uji yang disebut *general test of specification* atau RESET. Uji ini bertujuan untuk menghasilkan F hitung, caranya:

i. Dapatkan *fitted value* dari variable dependen dengan cara dari linear regresi, pilih save dan aktifkan Dfit pada *influence statistics*.

ii. kemudian variable fitted tersebut diregres bersama dengan model semula sebagai variable independent. Dapatkan nilai R^2 untuk menghitung F statistic dengan rumus:

$$F = \frac{(R^2_{\text{new}} - R^2_{\text{old}})/m}{(1 - R^2_{\text{new}})/(n-k)}$$

Dimana:

m = jumlah variable independent yang baru masuk

n = jumlah data observasi

k = banyaknya parameter dalam persamaan yang baru.

$R^2_{\text{new}} = \text{nilai } R^2 \text{ dari persamaan regresi baru}$

$R^2_{\text{old}} = \text{nilai } R^2 \text{ dari persamaan regresi lama.}$

- iii. Dari hasil perhitungan nilai F hitung, kemudian dibandingkan dengan F table, jika F hitung > F Tabel, maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa spesifikasi model dalam bentuk fungsi linear adalah ditolak.

c) Uji Lagrange Multiplier

Dikembangkan oleh Engle (1982) yang merupakan pengembangan Ramsey test.

Uji ini bertujuan untuk mendapatkan nilai χ^2 hitung atau $(n \times R^2)$.

Caranya:

1. Lakukan regresi dengan persamaan utama $Y = f(X_1, X_2, X_3)$

2. Jika dianggap persamaan utama tersebut benar spesifikasinya, maka nilai residual harus dihubungkan dengan nilai kuadrat variable independent dengan persamaan regresi:

$$U_t = a + b.X_1^2 + c.X_2^2 + d.X_3^2$$

3. Dapatkan nilai R^2 untuk menghitung nilai χ^2/c hitung.

4. Jika χ^2/C hitung > χ^2 table, maka hipotesis yang model linear adalah ditolak.

IV.2.1.2 Uji Normalitas

Distribusi normal merupakan distribusi teoritis dari variabel random yang kontinyu (Dajan, 1986). Kurva yang menggambarkan distribusi normal adalah kurva normal yang berbentuk simetris. Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal maka digunakan pengujian Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test terhadap masing-masing variabel.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah :

$$H_0 : F(x) = F_0(x),$$

dengan $F(x)$ adalah fungsi distribusi populasi yang diwakili oleh sampel, dan

$F_0(x)$ adalah fungsi distribusi suatu populasi berdistribusi normal.

H1 : $F(x) \neq F_0(x)$ atau distribusi populasi tidak normal.

Pengambilan Keputusan.

Jika Probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima.

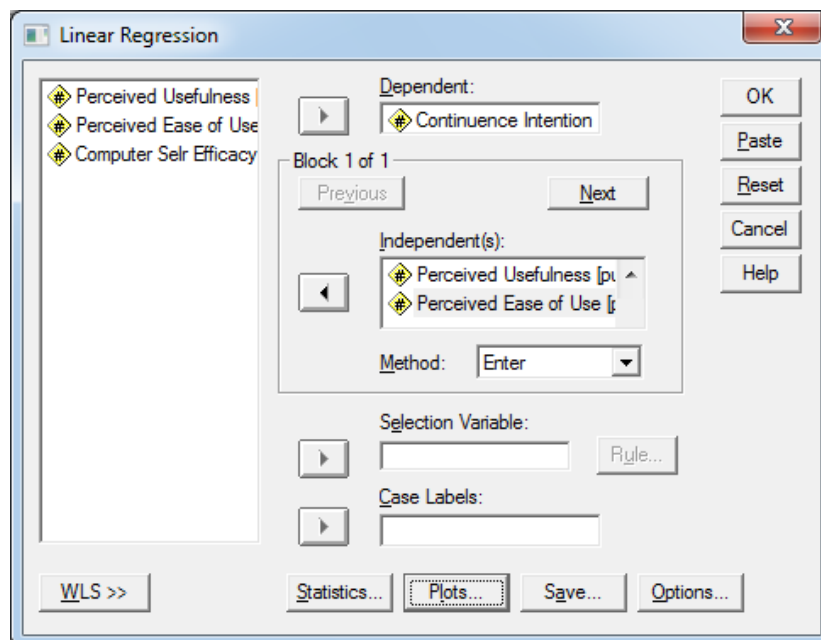
Jika Probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak. (Santoso, 2001, 392 - 393).

Langkah-langkah untuk Uji Asumsi Ini adalah:

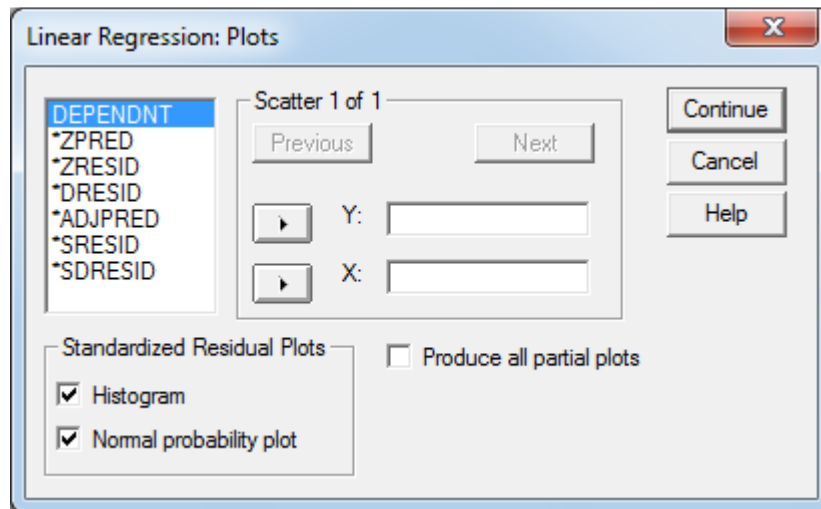
A. Analisis Grafik

Langkah-langkah analisis grafik dengan SPSS sbb:

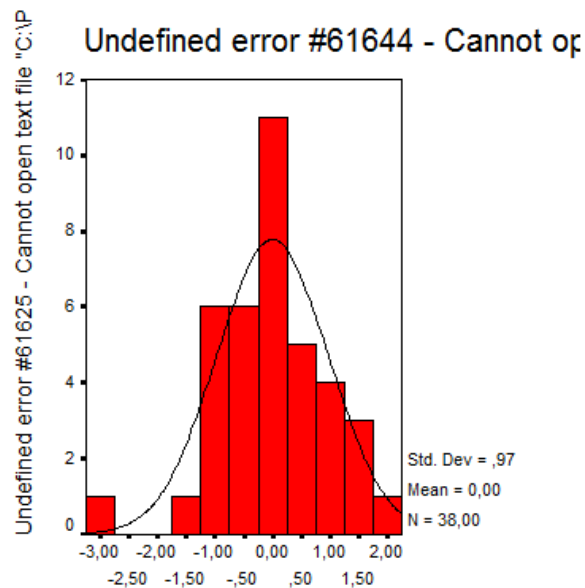
- 1) Pilih menu Analyze, kemudian Regression, lalu Linear.
- 2) Pada layar berikut masukkan variabel dependen (*continuence intention*) dan variabel independen (*perceived usefullness* dan *perceived ease of use*).
- 3) Kemudian klik pilihan 'Plots'

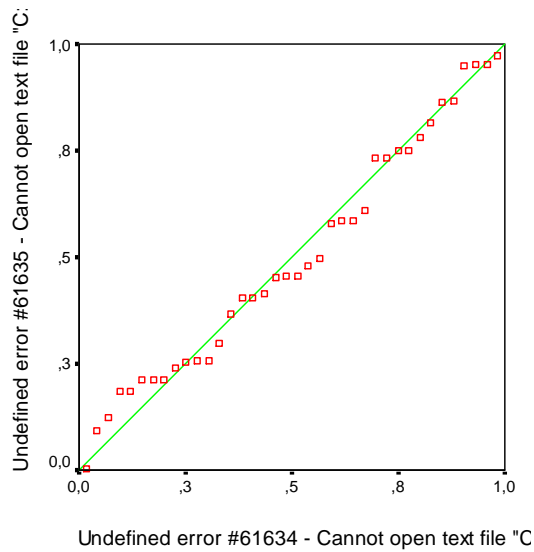


- 4) Pada layar berikut klik Histogram dan Normal probability plot



- 5) Klik Continue, lalu Ok.
- 6) Hasilnya tampak di bawah ini bahwa data terdistribusi mengikuti garis distribusi normal, demikian juga pada Histogram tampak bahwa data terdistribusi di sekitar garis regresi. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.





B. Analisis Statistik

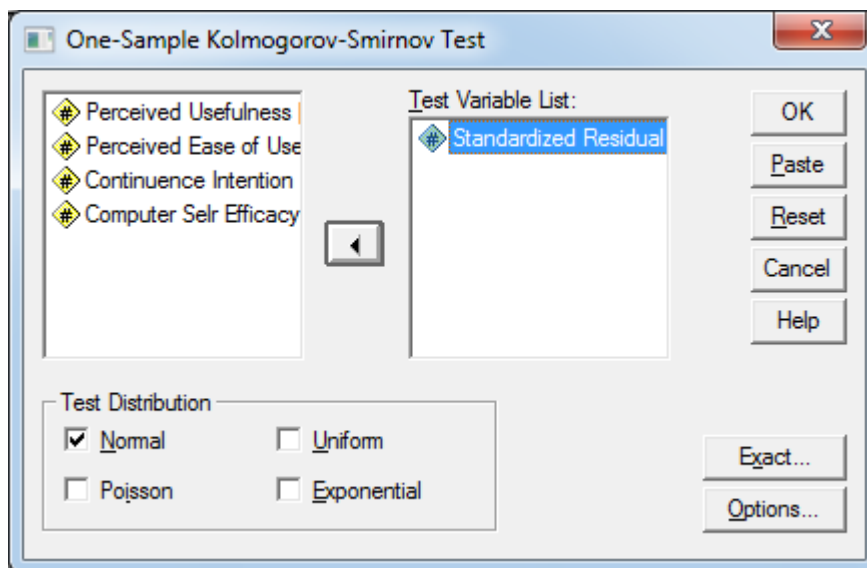
Cara statistik lebih baik daripada metode grafik karena pengamatan saja mungkin tidak akurat, maka diperlukan pengujian statistik untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Pengujian dengan *Kolmogorov-smirnov* atas *Standardized Residual* dengan SPSS dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Lakukan regresi dengan variabel dependen (*continuence intention*) dan variabel independen (*perceived usefulness* dan *perceived ease of use*).
- 2) Klik pilihan 'Save'
- 3) Berikutnya pada layar berikut ini klik Standardized.
- 4) Lalu Continue, lalu Ok.
- 5) Data akan bertambah dengan nilai **Standardized Residual**.

DATA UJI ASUMSI KLASIK - SPSS Data Editor

	pu	peou	ci	cse	zre_1	var	var	var	var	var	var	var	var
1	4,00	3,33	3,50	3,33	,62214								
2	4,00	3,33	3,50	3,33	,62214								
3	2,50	3,83	3,00	2,39	,28263								
4	4,00	3,00	2,00	3,00	-1,16472								
5	2,50	3,83	2,75	2,39	-,04827								
6	2,00	3,00	3,50	1,50	1,65157								
7	2,50	1,00	1,00	,63	-,66179								
8	4,50	3,00	2,50	3,38	-,71063								
9	4,50	5,00	1,75	5,63	-2,90675								
10	4,00	3,83	3,00	3,83	-,34052								
11	4,00	3,83	3,25	3,83	-,00961								
12	4,50	4,17	4,25	4,69	,90171								
13	4,50	4,00	4,00	4,50	,67310								
14	4,50	4,00	4,00	4,50	,67310								
15	3,50	3,83	2,50	3,35	-,79461								
16	3,50	3,83	3,25	3,35	,19810								
17	3,50	3,83	2,50	3,35	-,79461								
18	3,50	4,00	2,50	3,50	-,89690								
19	3,50	4,00	2,50	3,50	-,89690								
20	3,50	3,83	2,50	3,35	-,79461								
21	4,00	3,83	2,25	3,83	-1,33323								

- 6) Lanjutkan pengujian dengan klik menu Analyze, Non Parametric Test, kemudian pilih 1-Sample K-S.
- 7) Di layar berikut, pada kolom Test Variable List masukkan Standardized Residual, kemudian klik OK.



- 8) Hasil/ouputnya menunjukkan nilai Kolmogorov-Smirnov Z sebesar 0,612 dengan signifikansi 0.848. Nilai signifikansi $> \alpha$ (0,005) berarti bahwa data residual terdistribusi normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Standardized Residual
N		38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,97259753
Most Extreme Differences	Absolute	,099
	Positive	,083
	Negative	-,099
Kolmogorov-Smirnov Z		,612
Asymp. Sig. (2-tailed)		,848

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Contoh distribusi residual tidak normal dan pengobatannya

Berikut ini dibahas contoh kondisi di mana distribusi residual tidak normal dan pengobatannya. File yang digunakan sebagai contoh adalah file DATA REGRESI_tdk normal. Langkah-langkah pengujian dan pengobatannya sebagai berikut:

- 1) Lakukan regresi dengan variabel dependen (*continuence intention*) dan variabel independen (*perceived usefullness* dan *perceived ease of use*).
- 2) Klik pilihan 'Save'.
- 3) Berikutnya pada layar berikut ini klik Standardized.
- 4) Lalu Continue, lalu Ok.
- 5) Data akan bertambah dengan nilai Standardized Residual.

	pu	peou	ci	cse	zre_1	var	var	var	var	var	var	var	var
1	4,00	3,33	10,00	3,33	3,71683								
2	4,00	3,33	10,00	3,33	3,71683								
3	2,50	3,83	5,00	2,39	,73676								
4	4,00	3,00	3,50	3,00	-,44944								
5	2,50	3,83	4,00	2,39	,08636								
6	2,00	3,00	4,00	1,50	,36222								
7	2,50	1,00	1,00	,63	-1,33893								
8	4,50	3,00	3,50	3,38	-,57105								
9	4,50	5,00	5,00	5,63	,03288								
10	4,00	3,83	4,00	3,83	-,27848								
11	4,00	3,83	3,25	3,83	-,76628								
12	4,50	4,17	4,25	4,69	-,30068								
13	4,50	4,00	4,00	4,50	-,43168								
14	4,50	4,00	4,00	4,50	-,43168								
15	3,50	3,83	4,00	3,35	-,15687								
16	3,50	3,83	3,25	3,35	-,64466								
17	3,50	3,83	4,50	3,35	,16833								
18	3,50	4,00	4,00	3,50	-,18846								
19	3,50	4,00	4,00	3,50	-,18846								
20	3,50	3,83	3,50	3,35	-,48206								
21	4,00	3,83	3,50	3,83	-,60368								

- 6) Lanjutkan pengujian dengan klik menu Analyze, Non Parametric Test, kemudian pilih 1-Sample K-S.
- 7) Di layar berikut, pada kolom Test Variable List masukkan Standardized Residual, kemudian klik OK.
- 8) Hasilnya menunjukkan nilai Kolmogorov-Smirnov Z sebesar 1,608 dengan signifikansi 0.011. Nilai signifikansi $< \alpha$ (0,005) berarti bahwa data residual terdistribusi tidak normal.

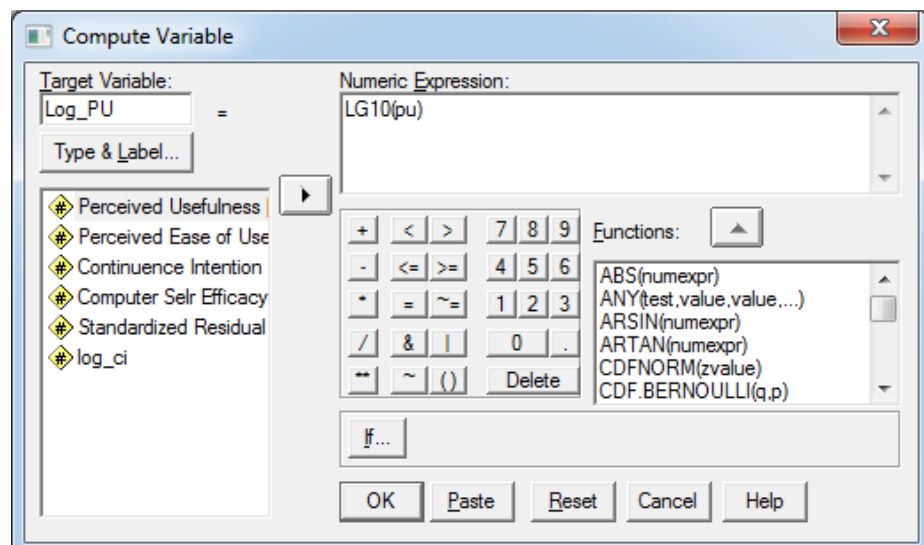
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Standardized Residual
N		38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,97259753
Most Extreme Differences	Absolute	,261
	Positive	,261
	Negative	-,201
Kolmogorov-Smirnov Z		1,608
Asymp. Sig. (2-tailed)		,011

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

- 9) Untuk pengobatannya dilakukan dengan mentransformasi data menjadi Log.
- 10) Pilih Compute, kemudian pada layar Compute tuliskan Target Variable pertama Log_PU. Pada bagian Numeric Expression klik dari daftar Function LOG10() kemudian letakkan kursor di tengah tanda (). Doppel klik variabel Perceived Usefulness dari daftar variabel.

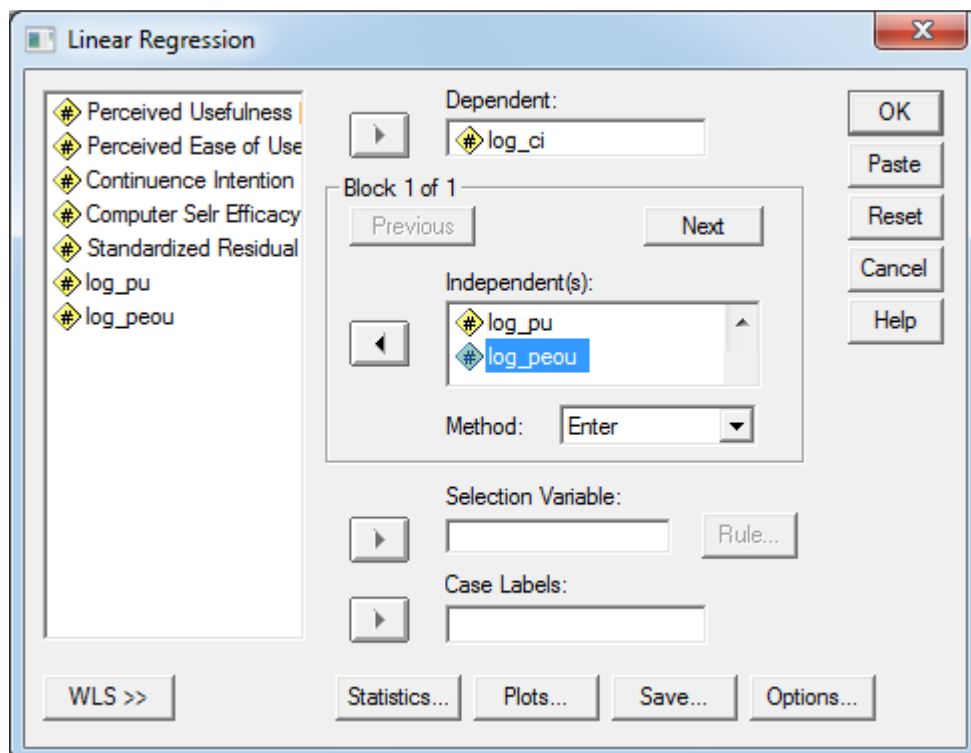


11) Lakukan cara yang sama untuk variabel lainnya.

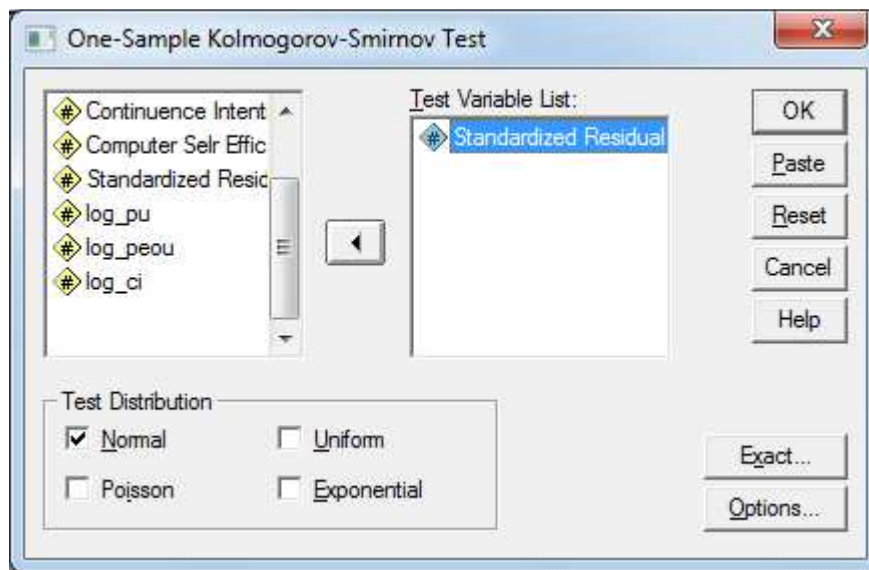
	pu	peou	ci	cse	zre_1	log_pu	log_peou	log_ci	var	var	var	var	var
1	4,00	3,33	10,00	3,33	3,71683	,60	,52	1,00					
2	4,00	3,33	10,00	3,33	3,71683	,60	,52	1,00					
3	2,50	3,83	5,00	2,39	,73676	,40	,58	,70					
4	4,00	3,00	3,50	3,00	-,44944	,60	,48	,54					
5	2,50	3,83	4,00	2,39	,08636	,40	,58	,60					
6	2,00	3,00	4,00	1,50	,36222	,30	,48	,60					
7	2,50	1,00	1,00	,63	-,133893	,40	,00	,00					
8	4,50	3,00	3,50	3,38	-,57105	,65	,48	,54					
9	4,50	5,00	5,00	5,63	,03288	,65	,70	,70					
10	4,00	3,83	4,00	3,83	-,27848	,60	,58	,60					
11	4,00	3,83	3,25	3,83	-,76628	,60	,58	,51					
12	4,50	4,17	4,25	4,69	-,30068	,65	,62	,63					
13	4,50	4,00	4,00	4,50	-,43168	,65	,60	,60					
14	4,50	4,00	4,00	4,50	-,43168	,65	,60	,60					
15	3,50	3,83	4,00	3,35	-,15687	,54	,58	,60					
16	3,50	3,83	3,25	3,35	-,64466	,54	,58	,51					
17	3,50	3,83	4,50	3,35	,16833	,54	,58	,65					
18	3,50	4,00	4,00	3,50	-,18846	,54	,60	,60					
19	3,50	4,00	4,00	3,50	-,18846	,54	,60	,60					
20	3,50	3,83	3,50	3,35	-,48206	,54	,58	,54					
21	4,00	3,83	3,50	3,83	-,60368	,60	,58	,54					

12) Kemudian lakukan regresi dengan variabel dependen adalah log_ci dan variabel independen log_pu dan log_peou.

13) Klik Save dan klik Standardized



14) Pilih Non Parametric, One Sample K-S untuk uji Kolmogorov-Smirnov atas Standardized Residual regresi yang baru.



- 15) Hasilnya menunjukkan nilai Kolmogorov-Smirnov masih sama dengan sebelumnya yaitu 1,608 dengan signifikansi 0,11 masih lebih kecil dari α 0,05. Dengan demikian residual masih terdistribusi tidak normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Standardized Residual
N		38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,97259753
Most Extreme Differences	Absolute	,261
	Positive	,261
	Negative	-,201
Kolmogorov-Smirnov Z		1,608
Asymp. Sig. (2-tailed)		,011

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

- 16) Karena tranformasi data tidak berhasil menormalkan residual, maka dilakukan pengobatan dengan menghapus atau membuang data outlier, yaitu data dengan nilai Continuence Intention 10.
- 17) Lakukan pengujian normalitas kembali setelah data outlier dibuang.
- 18) Hasilnya menunjukkan nilai Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,516 dengan signifikansi 0,953. Dengan demikian residual sudah terdistribusi normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Standardized Residual
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	-,2064906
	Std. Deviation	,40831892
Most Extreme Differences	Absolute	,086
	Positive	,071
	Negative	-,086
Kolmogorov-Smirnov Z		,516
Asymp. Sig. (2-tailed)		,953

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

IV.2.1.3 Uji Heteroskedastisitas

Pengujian Homogenitas data dengan Uji Glejser dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

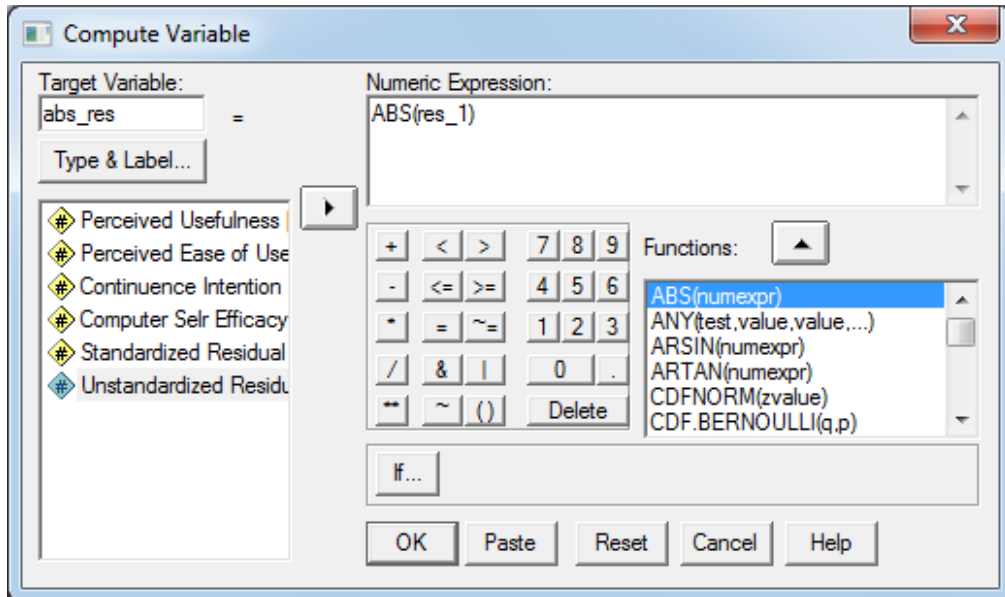
- 1) Pilih menu ANALYZE, pilih REGRESSION, pilih LINIER
- 2) Lakukan regresi dengan variabel dependen (*continuence intention*) dan variabel independen (*perceived usefullness* dan *perceived ease of use*).
- 3) Klik save. Pada menu residual pilih **Unstandardized**. Klik continue lalu OK.

The screenshot shows the SPSS Data Editor window with the following data table:

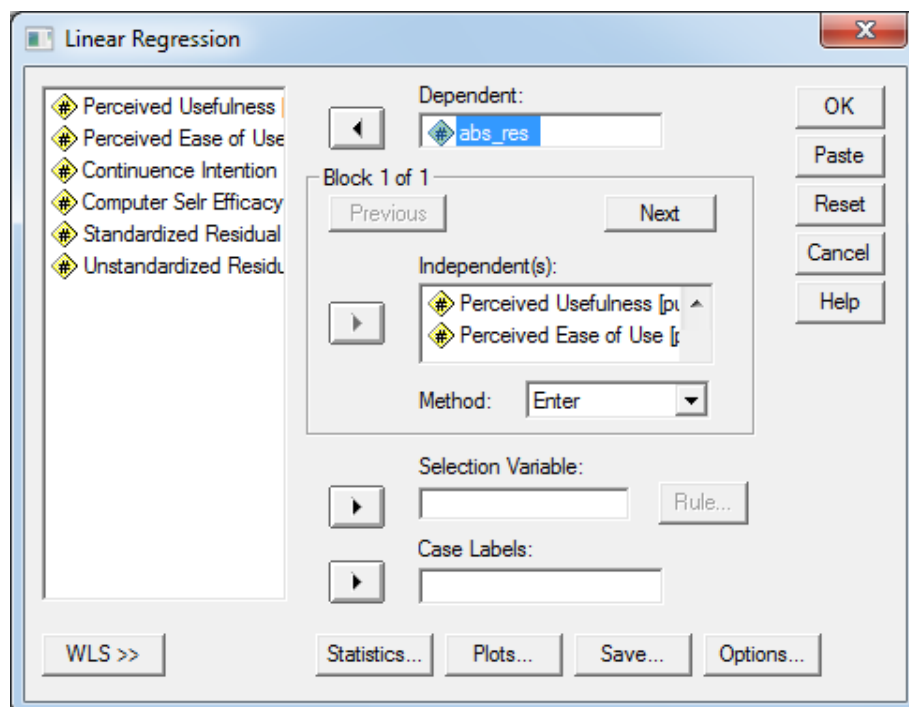
	pu	peou	ci	cse	zre_1	res_1	var	var	var	var	var	var
1	4,00	3,33	3,50	3,33	,62214	,47003						
2	4,00	3,33	3,50	3,33	,62214	,47003						
3	2,50	3,83	3,00	2,39	,28263	,21353						
4	4,00	3,00	2,00	3,00	-1,16472	-,87995						
5	2,50	3,83	2,75	2,39	-,04827	-,03647						
6	2,00	3,00	3,50	1,50	1,65167	1,24777						
7	2,50	1,00	1,00	,63	-,66179	-,49998						
8	4,50	3,00	2,50	3,38	-,71063	-,53688						
9	4,50	5,00	1,75	5,63	-2,90675	-2,19606						
10	4,00	3,83	3,00	3,83	-,34052	-,25726						
11	4,00	3,83	3,25	3,83	-,00961	-,00726						
12	4,50	4,17	4,25	4,69	,90171	,68125						
13	4,50	4,00	4,00	4,50	,67310	,50853						
14	4,50	4,00	4,00	4,50	,67310	,50853						
15	3,50	3,83	2,50	3,35	-,79461	-,60033						
16	3,50	3,83	3,25	3,35	,19810	,14967						
17	3,50	3,83	2,50	3,35	-,79461	-,60033						
18	3,50	4,00	2,50	3,50	-,89690	-,67761						
19	3,50	4,00	2,50	3,50	-,89690	-,67761						
20	3,50	3,83	2,50	3,35	-,79461	-,60033						
21	4,00	3,83	2,25	3,83	-1,33323	-1,00726						

- 4) Langkah berikutnya kembali ke menu Data.
- 5) Pilih menu transform, pilih compute.

- 6) Isi TARGET VARIABLE dengan nama abs_res
- 7) Isi kotak NUMERIC EXPRESSION dengan tulisan abs(Unstandardized Residual), klik OK



- 8) Pilih menu ANALYZE, pilih REGRESSION, pilih LINIER.
- 9) Masukkan variabel abs_res ke kotak DEPENDEN.
- 10) Masukkan Variabel X1 (*perceived usefulness*) dan X2 (*perceived ease of use* ke kotak INDEPENDENT.



11) Klik OK.

12) Heteroskedastisitas terjadi jika variabel independen signifikan secara statistik mempengaruhi variabel dependen. Output pengujian ini ternyata memperoleh nilai signifikansi simultan 0,512 artinya independen variabel tidak berpengaruh signifikan pada absolut standardized residual. Maka dapat disimpulkan tidak terdapat heteroskedastisitas.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,293	2	,147	,683	,512 ^a
	Residual	7,505	35	,214		
	Total	7,798	37			

a. Predictors: (Constant), Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness

b. Dependent Variable: ABS_RES

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,022	,553		-,040	,968
	Perceived Usefulness	,024	,130	,034	,188	,852
	Perceived Ease of Use	,133	,137	,177	,970	,339

a. Dependent Variable: ABS_RES

Contoh heteroskedastisitas dan pengobatannya

Sebagai contoh adanya heteroskedastisitas dan pengobatannya digunakan file DATA REGRESI_hetero. Langkah-langkah pengujian dan pengobatannya sebagai berikut:

- 1) Lakukan pengujian heteroskedastisitas pada data.
- 2) Hasilnya variabel PU dan PEOU berpengaruh signifikan (0,001) terhadap Unstandardized Residual. Kondisi ini berarti terjadi data tidak Homogen atau terjadi Heteroskedastisitas.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,534	2	3,267	9,188	,001 ^a
	Residual	12,444	35	,356		
	Total	18,977	37			

a. Predictors: (Constant), Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness

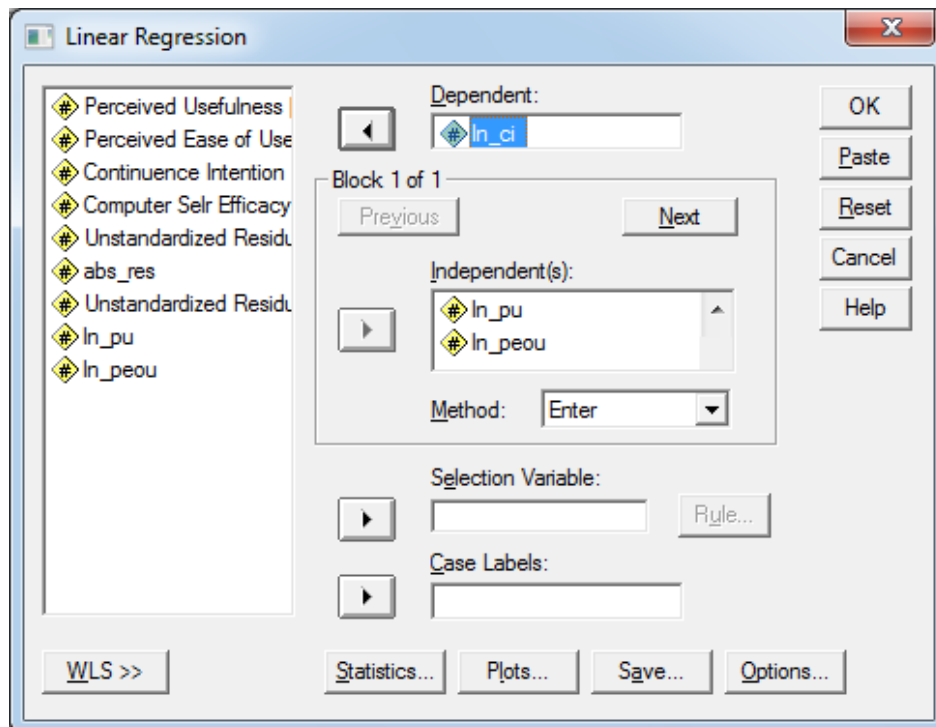
b. Dependent Variable: ABS_RES

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,815	,712		-2,549	,015
	Perceived Usefulness	,509	,167	,459	3,044	,004
	Perceived Ease of Use	,259	,176	,222	1,471	,150

a. Dependent Variable: ABS_RES

- 3) Untuk pengobatannya dilakukan transformasi data menjadi bentuk Ln.
- 4) Pilih Compute, kemudian pilih fungsi Ln(), lakukan untuk semua variabel.
- 5) Kemudian lakukan regresi dengan variabel dependen ln_ci dan variabel independen ln_pu dan ln_peou untuk mendapatkan nilai Unstandardized Residual.



DATA UJI ASUMSI KLASIK_hetero - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

8 : res_2 -0,764236894702446

	pu	peou	ci	cse	res_1	abs_res	res_2	ln_pu	ln_peou	ln_ci	res_3	abs_res3
1	4,00	3,33	1,00	3,33	-1,41031	1,41	,32845	1,39	1,20	,00	-,71768	,72
2	4,00	3,33	1,00	3,33	-1,41031	1,41	,32845	1,39	1,20	,00	-,71768	,72
3	2,50	3,83	2,00	2,39	-,16446	,16	-,28397	,92	1,34	,69	-,04459	,04
4	4,00	3,00	2,00	3,00	-,39861	,40	-,59779	1,39	1,10	,69	-,02556	,03
5	2,50	3,83	2,00	2,39	-,16446	,16	-,28397	,92	1,34	,69	-,04459	,04
6	2,00	3,00	2,00	1,50	-,04718	,05	,06801	,69	1,10	,69	-,05719	,06
7	2,50	1,00	2,00	,63	-,06414	,06	,34862	,92	,00	,69	-,05786	,06
8	4,50	3,00	2,00	3,38	-,48647	,49	-,76424	1,50	1,10	,69	-,02018	,02
9	4,50	5,00	1,00	5,63	-1,55737	1,56	-,21130	1,50	1,61	,00	-,70828	,71
10	4,00	3,83	1,00	3,83	-1,42803	1,43	,21668	1,39	1,34	,00	-,71629	,72
11	4,00	3,83	1,00	3,83	-1,42803	1,43	,21668	1,39	1,34	,00	-,71629	,72
12	4,50	4,17	1,00	4,69	-1,52794	1,53	-,02577	1,50	1,43	,00	-,71008	,71
13	4,50	4,00	1,00	4,50	-1,52192	1,52	,01223	1,50	1,39	,00	-,71049	,71
14	4,50	4,00	1,00	4,50	-1,52192	1,52	,01223	1,50	1,39	,00	-,71049	,71
15	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	-,29722	1,25	1,34	1,10	,37623	,38
16	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	-,29722	1,25	1,34	1,10	,37623	,38
17	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	-,29722	1,25	1,34	1,10	,37623	,38
18	3,50	4,00	4,00	3,50	1,65380	1,65	,65273	1,25	1,39	1,39	,66434	,66
19	3,50	4,00	3,00	3,50	,65380	,65	-,34727	1,25	1,39	1,10	,37666	,38
20	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	-,29722	1,25	1,34	1,10	,37623	,38
21	4,00	3,83	1,00	3,83	-1,42803	1,43	,21668	1,39	1,34	,00	-,71629	,72

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

- 6) Setelah itu transformasikan residu menjadi absolut, lalu lakukan regresi dengan dependen variabel absolute unstandardized residual.
- 7) Hasilnya ternyata masih terjadi heteroskedastisitas meskipun sudah lebih baik dari sebelum pengobatan, karena nilai signifikansi F 0,014 namun nilai signifikansi t lebih besar dari 0,05.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,880	2	,440	4,850	,014 ^a
	Residual	3,176	35	,091		
	Total	4,056	37			

a. Predictors: (Constant), LN_PEOU, LN_PU

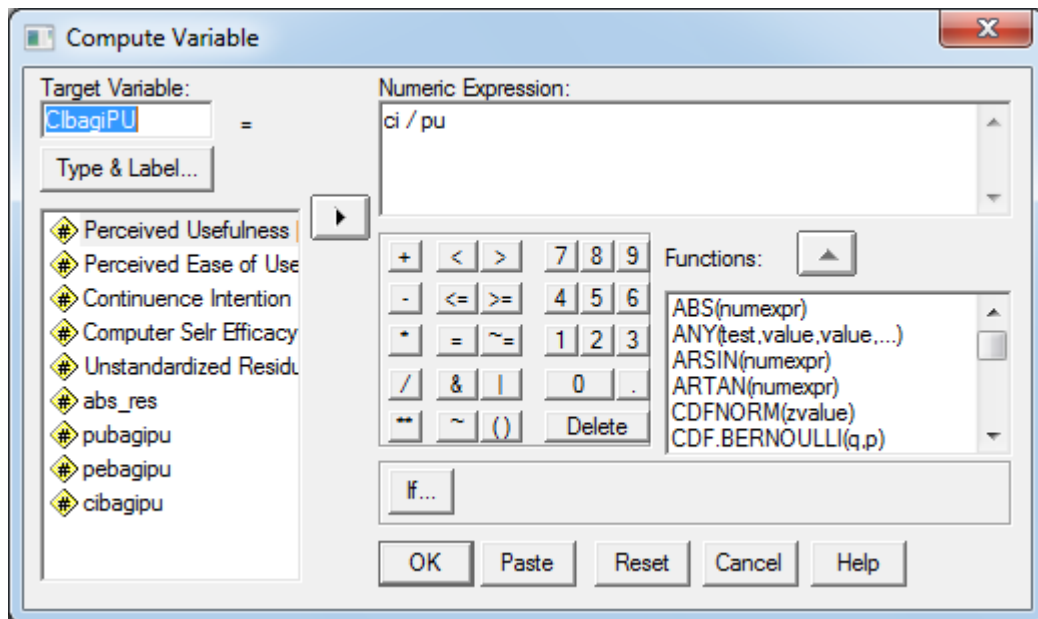
b. Dependent Variable: ABS_RES3

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,663	,370		-1,792	,082
	LN_PU	,540	,283	,316	1,909	,064
	LN_PEOU	,316	,224	,233	1,410	,167

a. Dependent Variable: ABS_RES3

- 8) Cara pengobatan lain dengan membagi semua variabel dengan variabel yang mengandung hetero paling besar, dalam kasus ini adalah variabel PU (nilai sig uji t 0,004).
- 9) Lakukan transformasi data dengan pembagi PU, kecuali untuk PU sendiri ditransformasi menjadi $1/PU$.

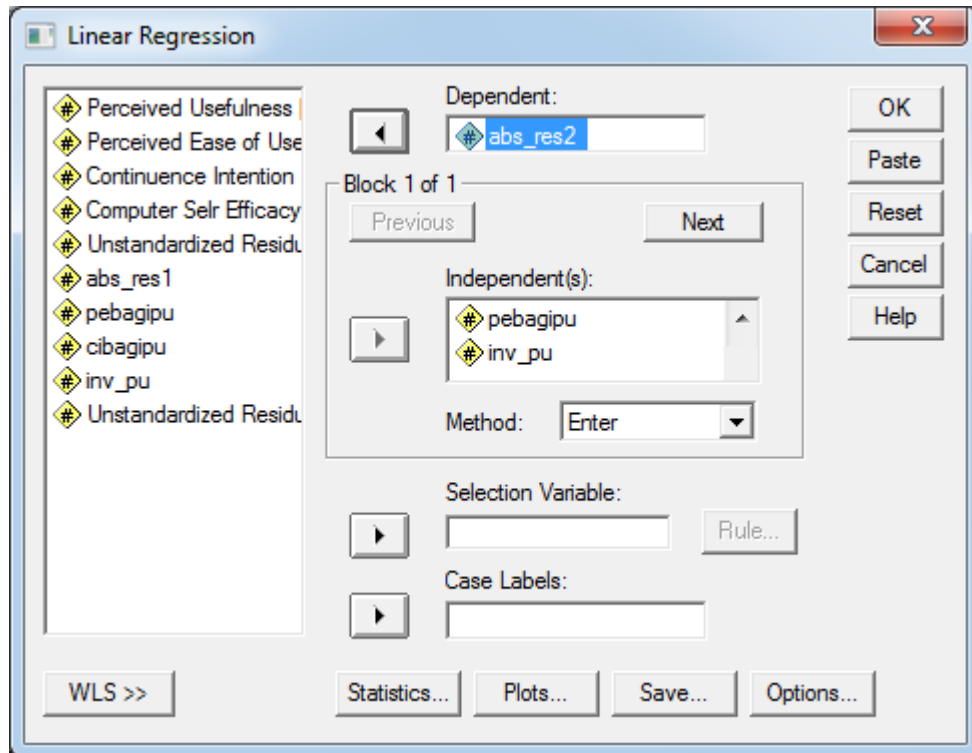


- 10) Hasil transformasi seperti tabel berikut ini.

	pu	peou	ci	cse	res_1	abs_res	pebabagipu	cibagipu	inv_pu	var	var	var	var
1	4,00	3,33	1,00	3,33	-1,41031	1,41	,83	,25	,25				
2	4,00	3,33	1,00	3,33	-1,41031	1,41	,83	,25	,25				
3	2,50	3,83	2,00	2,39	-,16446	,16	1,53	,80	,40				
4	4,00	3,00	2,00	3,00	-,39861	,40	,75	,50	,25				
5	2,50	3,83	2,00	2,39	-,16446	,16	1,53	,80	,40				
6	2,00	3,00	2,00	1,50	-,04718	,05	1,50	1,00	,50				
7	2,50	1,00	2,00	,63	-,06414	,06	,40	,80	,40				
8	4,50	3,00	2,00	3,38	-,48647	,49	,67	,44	,22				
9	4,50	5,00	1,00	5,63	-1,55737	1,56	1,11	,22	,22				
10	4,00	3,83	1,00	3,83	-1,42803	1,43	,96	,25	,25				
11	4,00	3,83	1,00	3,83	-1,42803	1,43	,96	,25	,25				
12	4,50	4,17	1,00	4,69	-1,52794	1,53	,93	,22	,22				
13	4,50	4,00	1,00	4,50	-1,52192	1,52	,89	,22	,22				
14	4,50	4,00	1,00	4,50	-1,52192	1,52	,89	,22	,22				
15	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	1,09	,86	,29				
16	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	1,09	,86	,29				
17	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	1,09	,86	,29				
18	3,50	4,00	4,00	3,50	1,65380	1,65	1,14	1,14	,29				
19	3,50	4,00	3,00	3,50	,65380	,65	1,14	,86	,29				
20	3,50	3,83	3,00	3,35	,65982	,66	1,09	,86	,29				
21	4,00	3,83	1,00	3,83	-1,42803	1,43	,96	,25	,25				

- 11) Lakukan regresi dengan variabel yang sudah ditransformasi, untuk mendapatkan nilai Unstandardized residualnya.

12) Kemudian lakukan regresi dengan variabel dependen absolute unstandardized residual.



13) Hasilnya ternyata juga masih terjadi heteroskedastisitas, karena nilai signifikansi F 0,002. Pengobatan dengan LOG dalam kasus ini memperoleh kondisi yang lebih baik.

14) Cara pengobatan lainnya adalah dengan melakukan penambahan jumlah observasi supaya diperoleh data yang lebih homogen sehingga lebih mewakili karakteristik populasi.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,299	2	,150	7,151	,002 ^a
	Residual	,732	35	,021		
	Total	1,031	37			

a. Predictors: (Constant), INV_PU, PEBAGIPU

b. Dependent Variable: ABS_RES2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,559	,119		4,680	,000
	PEBAGIPU	,182	,130	,242	1,406	,169
	INV_PU	-1,727	,468	-,636	-3,694	,001

a. Dependent Variable: ABS_RES2

IV.2.1.4 Uji Autokorelasi

A. Langkah-langkah **uji Durbin-Watson** untuk mendeteksi Autokorelasi dengan SPSS adalah sebagai berikut:

- 1) Pilih menu ANALYZE, pilih REGRESSION, pilih LINIER
- 2) Masukkan variabel dependen (*continuence intention*) dan variabel independen (*perceived usefulness* dan *perceived ease of use*).
- 3) Klik statistik.
- 4) Pada regression Coeficients pilih Colinearity diagnostic dan pada menu residual pilih Durbin-Watson
- 5) klik continue dan lanjutkan dengan OK

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,485 ^a	,235	,191	,75550	1,242

a. Predictors: (Constant), Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness

b. Dependent Variable: Continuence Intention

- 6) Nilai DW sebesar 1,242 dibandingkan dengan nilai tabel Durbin-Watson. Dengan α 0,5%, N = 38 dan jumlah variabel independen 2 (k=2) maka nilai d_L 1.373 dan d_U 1,594
- 7) Pengambilan keputusan:
 1. Tidak terjadi autokorelasi jika $d_U < DW < (4 - d_U)$
 2. Terjadi autokorelasi positif jika $DW < d_L$
 3. Terjadi autokorelasi negatif jika $DW > (4 - d_U)$
 4. Tanpa keputusan jika $d_L < DW < d_U$ atau $(4 - d_U) < DW < (4 - d_L)$

- 8) Karena hasil pengujian mendapatkan bahwa nilai DW (1,242) < dL (1,373) maka terjadi autokorelasi positif.

B. Uji autokorelasi dengan **Lagrange Multiplier (LM Test)**

1. Pilih Analyze, Regresion, Linear
2. Masukkan dependen Y dan independent X1, X2
3. Klik save, kemudian aktifkan unstandardized residual
4. Pada data editor muncul nilai res_1
5. Buat variabel lag residual (Ut-1, Ut-2, dst) dengan pilih menu Transform, kemudian Compute.
6. Pada kotak target variabel isikan: res_2 yg merupakan variabel residual lag 2 (Ut-2) dan pada kotak numeric expression pilih fungsi LAG(variabel) dan isikan menjadi LAG(res_1). OK.
7. Uji Breusch-Godfrey dengan meregresi persamaan $Res_1 = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + 1 \cdot Res_2$
8. Perhatikan hasil regresi pada koefisien parameter untuk residual lag 2 (res_2) bila sig < 0,05 hal ini berarti terdapat masalah autokorelasi.

C. Uji autokorelasi dengan **Run Test**

1. Dengan menggunakan regresi biasa, buatlah variabel unstandardized residual.
2. Pilih Analyze, Nonparametric, Runs
3. Masukkan variabel unstandardized residual (res_1). OK.
4. Perhatikan output, bila sig < 0,05, berarti H0 ditolak yang berarti data residual tidak random atau terjadi autokorelasi.

Pengobatan Autokorelasi

Autokorelasi bisa disebabkan karena memang error-nya berkorelasi atau juga karena data tersebut nonstasioner. Autokorelasi bisa diatasi dengan AR (1) atau *first difference*. Interpretasi AR (1):

- 1) Jika model $y_{it} = A_0 + a_1 \cdot y_{it-1} + a_2 \cdot X_1 + \dots + \epsilon_{it}$ maka interpretasi a_1 adalah kenaikan y 1 unit periode lalu akan meningkatkan sebesar a_1 unit y pada periode sekarang.

- 2) Jika model $y_{it} = A_0 + a_2.X_1 + \dots + e_{it}$, dimana $e_{it} = a_1.e_{it-1}$. maka interpretasi a_1 adalah bahwa model tersebut mengandung *autoregressive* AR (1) dengan koefisennya a_1 .

Langkah-langkahnya dengan SPSS:

1. Lakukan regresi untuk menghasilkan unstandardized residual 1 (res_1).
2. Membuat LAGRESID dengan langkah klik TRANSFORM, COMPUTE.
3. Pada TARGET VARIABLE ketik LAGREG. Pada NUMERIC EXPRESSION cari fungsi LAG dan pindahkan ke NUMERIC EXPRESSION, lalu masukkan variable RESID (res_1) ke kolom NUMERIC EXPRESSION. Lalu OK sehingga akan terbentuk variable baru yaitu LAGRES (variable LAGRES datanya akan berkurang 1).
4. Cari koefisien autokorelasi (ρ) dengan cara meregresikan RESID DENGAN LAGRESID TANPA KONSTANTA atau secara formulasi dinyatakan dengan :

$$RESID = \rho LAGRESID$$

Dimana ρ = koefisien autokorelasi

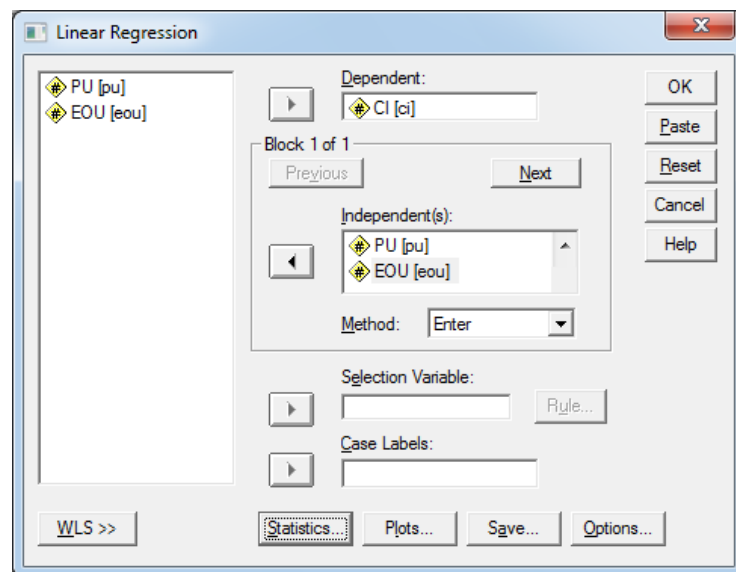
5. Langkah-langkahnya: klik ANALYZE, REGRESSION, LINEAR. Pada DEPENDENT masukkan res_1, pada INDEPENDENT masukkan lagres. Klik STATISTICS dipilih ESTIMATE. PADA OPTION hilangkan pilihan INCLUDE CONSTANT IN EQUATION. Klik OK.
6. Pada output baca nilai koefisien autokorelasi yaitu *Unstandardized Beta* dari persamaan regresi.
7. Transformasikan semua variabel dengan rumus sbb:
$$Y^1 = Y - (\text{Unstandardized Beta} * \text{LAG}(Y))$$
$$X_1^1 = X_1 - (\text{Unstandardized Beta} * \text{LAG}(X_1))$$
$$X_2^1 = X_2 - (\text{Unstandardized Beta} * \text{LAG}(X_2))$$
8. Uji kembali semua asumsi klasik dengan variabel-variabel baru hasil pengobatan autokorelasi.

IV.2.1.5 Uji Multikolinearitas

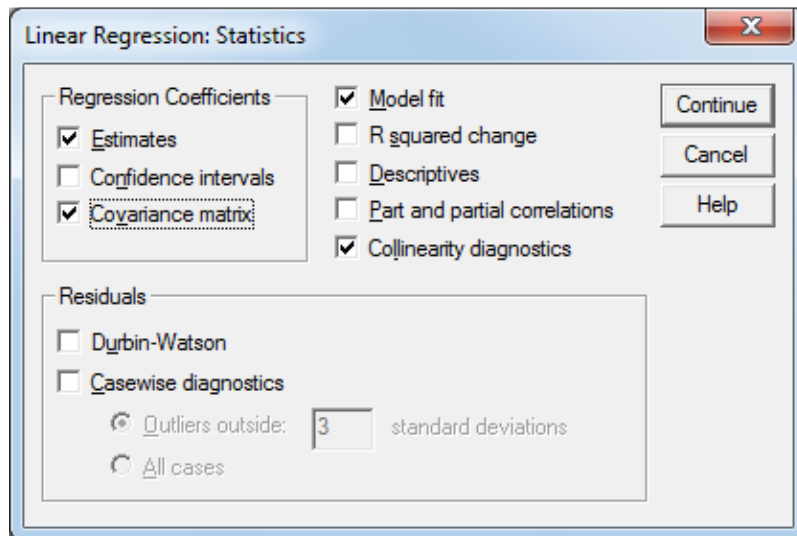
Multikolinieritas dapat dideteksi dengan menghitung koefisien korelasi ganda dan membandingkannya dengan koefisien korelasi antar variabel bebas. Uji multikolinieritas dengan SPSS dilakukan dengan uji regresi, dengan patokan nilai VIF (*variance inflation factor*) dan koefisien korelasi antar variabel bebas. Kriteria yang digunakan adalah: 1) jika nilai VIF di sekitar angka 1 atau memiliki *tolerance* mendekati 1, maka dikatakan tidak terdapat masalah multikolinieritas dalam model regresi; 2) jika koefisien korelasi antar variabel bebas kurang dari 0,5, maka tidak terdapat masalah multikolinieritas.

Tahap-tahap pengujian dengan SPSS adalah sebagai berikut:

1. Pilih menu Analyze, kemudian pilih Regression, lalu pilih Linear.
2. Muncul kotak dialog berikut ini:



3. Pada kotak Dependent isikan CI (cara: klik CI kemudian klik tanda panah di depan kotak Dependent)
4. Pada kotak Independent isikan PU dan EOU
5. Methods pilih Enter
6. Klik Statistics maka akan muncul layar Linear Regression: Statistics
7. Klik Covariance matrix dan Collinearity Diagnostics



8. Klik Continue, lalu OK
9. Berikut ini output dan interpretasinya:

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,261	,902		,289	,774		
	Perceived Usefulness	,314	,212	,241	1,483	,147	,826	1,211
	Perceived Ease of Use	,455	,223	,332	2,038	,049	,826	1,211

a. Dependent Variable: Continuance Intention

Dari tabel Correlation tidak ada korelasi antar variabel yang lebih besar daripada 90%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang kuat antar variabel. Kemudian juga dari nilai Tolerance tidak ada yang lebih besar daripada 0,1 dan tidak ada yang nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) lebih dari 10.

Contoh multikolinieritas dan pengobatannya

Sebagai contoh adanya multikolinieritas dan bagaimana pengobatannya, digunakan contoh data yang sama namun dengan menambahkan variabel CSE (*Computer Self Efficacy*).

1. Lakukan langkah-langkah uji multikolinieritas, dengan menambah variabel CSE sebagai variabel independen.
2. Outputnya menunjukkan nilai VIF PU dan CSE > 10, dengan demikian terjadi multikolinieritas.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,830	3,985		,208	,836		
	Perceived Usefulness	,437	1,303	,207	,335	,740	,076	13,119
	Perceived Ease of Use	,258	1,138	,116	,227	,822	,111	9,010
	Computer Self Efficacy	-,296	1,406	-,192	-,210	,835	,035	28,755

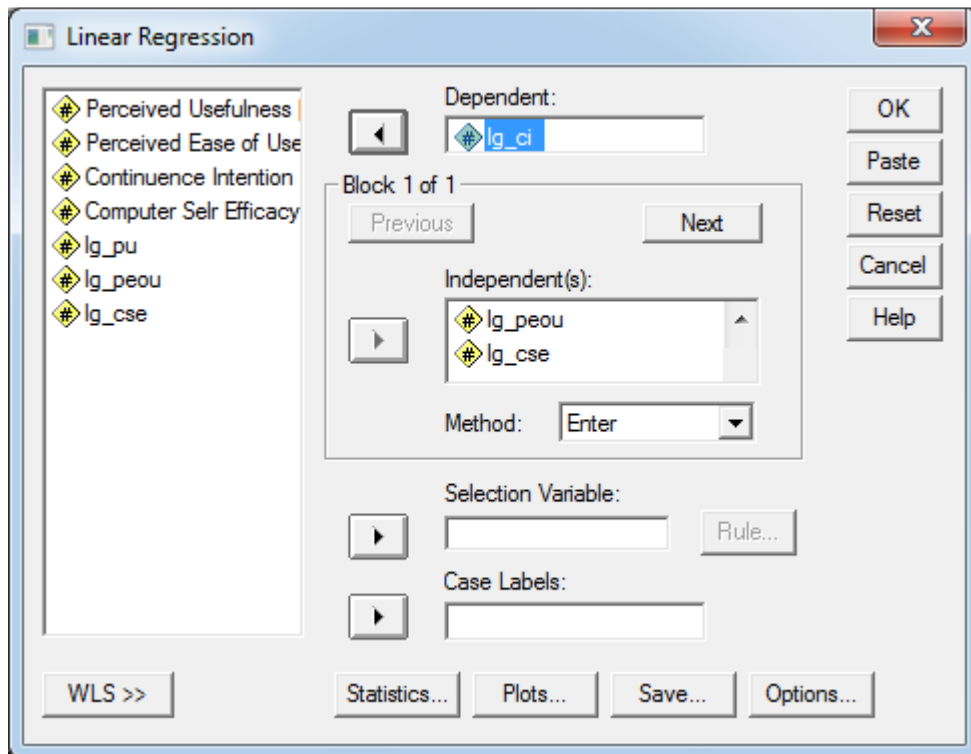
a. Dependent Variable: Continuence Intention

3. Langkah pengobatannya:

a. Alternatif 1: transformasi ke LOG atau Ln

Transformasi semua variabel menjadi LOG atau Ln, kemudian lakukan kembali pengujian multikolinearitas. Pada contoh ternyata masih terjadi multikolinearitas setelah dilakukan transformasi ke Ln. Coba transformasi ke LOG. Jika hasilnya masih terjadi multikolinearitas, maka gunakan alternatif pengobatan kedua.

	pu	peou	ci	cse	ln_cse	ln_pu	ln_peou	ln_ci	var	var	var	var	var
1	4,00	3,33	1,00	3,33	1,20	1,39	1,20	,00					
2	4,00	3,33	1,00	3,33	1,20	1,39	1,20	,00					
3	2,50	3,83	2,00	2,39	,87	,92	1,34	,69					
4	4,00	3,00	2,00	3,00	1,10	1,39	1,10	,69					
5	2,50	3,83	2,00	2,39	,87	,92	1,34	,69					
6	2,00	3,00	2,00	1,50	,41	,69	1,10	,69					
7	2,50	1,00	2,00	1,00	,00	,92	,00	,69					
8	4,50	3,00	2,00	3,38	1,22	1,50	1,10	,69					
9	4,50	5,00	1,00	5,63	1,73	1,50	1,61	,00					
10	4,00	3,83	1,00	3,83	1,34	1,39	1,34	,00					
11	4,00	3,83	1,00	3,83	1,34	1,39	1,34	,00					
12	4,50	4,17	1,00	4,69	1,55	1,50	1,43	,00					
13	4,50	4,00	1,00	4,50	1,50	1,50	1,39	,00					
14	4,50	4,00	1,00	4,50	1,50	1,50	1,39	,00					
15	3,50	3,83	3,00	3,35	1,21	1,25	1,34	1,10					
16	3,50	3,83	3,00	3,35	1,21	1,25	1,34	1,10					
17	3,50	3,83	3,00	3,35	1,21	1,25	1,34	1,10					
18	3,50	4,00	4,00	3,50	1,25	1,25	1,39	1,39					
19	3,50	4,00	3,00	3,50	1,25	1,25	1,39	1,10					
20	3,50	3,83	3,00	3,35	1,21	1,25	1,34	1,10					
21	4,00	3,83	1,00	3,83	1,34	1,39	1,34	,00					



Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,224	2,899		,077	,939		
	LN_PU	,512	2,805	,171	,183	,856	,034	29,779
	LN_PEOU	,394	2,038	,166	,193	,848	,040	25,089
	LN_CSE	-,557	2,741	-,303	-,203	,840	,013	75,709

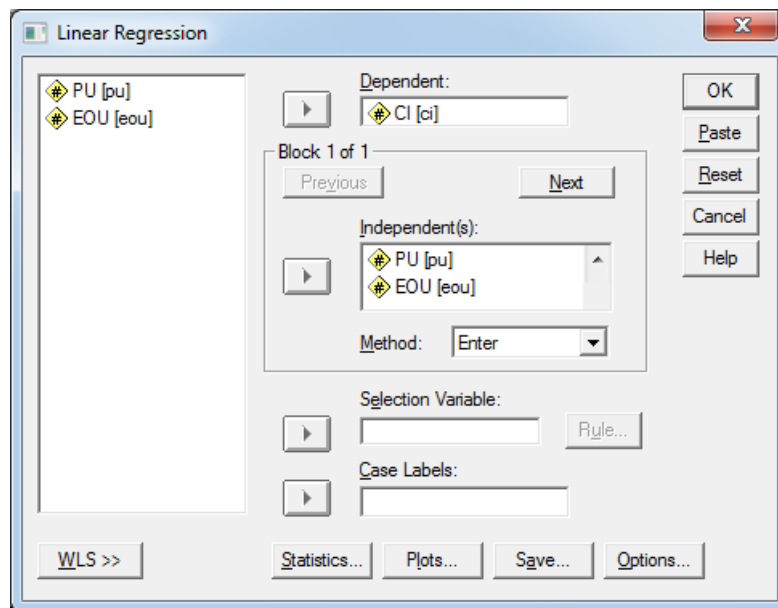
a. Dependent Variable: LN_CI

- b. **Alternatif 2:** Tambah jumlah observasi
- c. **Alternatif 3:** Membuang variabel CSE karena memang secara teoritis CSE mempengaruhi PEOU sehingga menimbulkan multikolinearitas jika diuji dengan regresi linear berganda. Maka model seharusnya menempatkan variabel PEOU sebagai intervening dari variabel CSE ke CI. Jika pengujian tetap akan dilakukan dengan regresi, lihat materi tentang Intervening. Alternatif lain adalah menguji model menggunakan perangkat lunak SEM (Structural Equation Model), seperti AMOS, LISREL.

IV.2.2 Regresi

Langkah-langkah pengujian regresi menggunakan aplikasi SPSS sebagai berikut:

- 1) Buka file DATA REGRESI
- 2) Dari menu utama, pilih Analyze, kemudian pilih sub menu Regression, lalu pilih Linear.
- 3) Selanjutnya akan tampak layar dialog berikut:



- 4) Pada kotak Dependent isikan CI (cara: klik CI kemudian klik tanda panah di depan kotak Dependent)
- 5) Pada kotak Independent isikan PU dan EOU
- 6) Methods pilih Enter
- 7) Kemudian klik OK

Interpretasi Hasil

Pada bagian konsep sudah dibahas bahwa secara statistik, untuk membuktikan bahwa garis regresi yang diperoleh merupakan garis regresi yang terbaik, ada 3 (tiga) cara yaitu:

1) Uji ragam regresi atau uji F regresi, 2) Uji koefisien regresi dengan Uji-t, 3) Uji R^2 garis regresi. Maka output SPSS dianalisis untuk mengetahui hasil dari ketiga uji tersebut.

1. Koefisien Determinasi (R^2)

Output SPSS tampak berikut ini:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,485 ^a	,235	,191	,75550

a. Predictors: (Constant), Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness

Ouput SPSS memperlihatkan nilai R² sebesar 0,485 atau 48,5%. Interpretasi dari nilai ini adalah bahwa variabel *perceived ease of use* dan *perceived usefulness* menjelaskan 48,5% variasi *continuence intention*. Sedangkan sisanya 51,5% (100%-48,5%) dijelaskan oleh variabel-variabel lain di luar model.

2. Uji F (signifikansi model simultan)

Ouput SPSS tampak berikut ini:

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,136	2	3,068	5,375	,009 ^a
	Residual	19,977	35	,571		
	Total	26,113	37			

a. Predictors: (Constant), Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness

b. Dependent Variable: Continuence Intention

Hasil pengujian mendapatkan nilai F sebesar 5,375 dengan probabilitas 0,009. Karena probabilitas < 0,5% berarti bahwa model regresi dapat digunakan untuk memprediksi *continuence intention*. Dengan kata lain *perceived usefulness* dan *perceived ease of use* secara bersama-sama mempengaruhi *continuence intention*.

3. Uji t (signifikansi individual)

Nilai t masing-masing variabel dibandingkan dengan nilai t tabel untuk menentukan pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Selain itu dapat dibaca nilai probabilitas jika < α berarti variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Ouput SPSS tampak berikut ini:

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,261	,902		,289	,774
	Perceived Usefulness	,314	,212	,241	1,483	,147
	Perceived Ease of Use	,455	,223	,332	2,038	,049

a. Dependent Variable: Continuence Intention

Pada α 5% signifikansi *Perceived Usefulness* sebesar 0,147 ($> 0,05$) berarti variabel *Perceived Usefulness* tidak berpengaruh terhadap *Continuence Intention*. Sementara *Perceived Ease of Use* berpengaruh terhadap *Continuence Intention* ditunjukkan dari nilai signifikansi sebesar 0,049 ($< 0,05$).

IV.3 REGRESI DENGAN VARIABEL KONTROL

IV.3.1 Pengertian Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dimasukkan penelitian ke dalam penelitian untuk mengendalikan atau menghilangkan pengaruh tertentu pada model penelitian. Sebagai ilustrasi,

- a. Ketika kita membandingkan laba tahunan sebuah perusahaan, maka interpretasi akan menjadi bias, karena perusahaan yang besar dilihat dari total assetnya cenderung mempunyai laba yang lebih besar. Oleh karena itu, total aset sering dimasukkan sebagai salah satu variabel agar hasil penelitian tidak menjadi bias.
- b. Ketika dilakukan penelitian mengenai pengaruh nutrisi pada kesehatan yang diuji pada orang dengan usia 10 sampai dengan 70 tahun ternyata hasilnya tidak berpengaruh. Kondisi ini disebabkan pada usia pertumbuhan, nutrisi sangat berpengaruh pada kesehatan. Namun pada usia 60-70 tahun kondisi kesehatan memang relatif sudah menurun. Maka pengujian diperbaiki dengan memasukkan variabel usia sebagai variabel kontrol dalam pengujian pengaruh nutrisi pada kesehatan.
- c. Pengaruh kepemilikan institusional dan kepemilikan asing terhadap pengungkapan pertanggungjawabab sosial perusahaan dengan ukuran perusahaan (*size*) dan tipe perusahaan (*type*) sebagai variabel control.

Manfaat Variabel Kontrol

1. Hasil analisis lebih menjelaskan fenomena dengan optimal karena variabel-variabel lain yang juga mempengaruhi variabel tergantung, pengaruhnya menjadi terputus.
2. Analisis akan memiliki kekuatan statistik (*power*) yang lebih tinggi.

Variabel kontrol lebih penting fungsinya pada riset-riset yang bertujuan untuk mengembangkan model dari variabel-variabel yang sudah dibuktikan pengaruhnya, daripada riset-riset baru yang belum *robust* yang tujuannya masih untuk menemukan variabel-variabel yang berpengaruh.

IV.3.2 Uji Pengaruh dengan Variabel Kontrol

Uji pengaruh dengan variabel kontrol dilakukan dengan menambahkan variabel kontrol pada persamaan regresi. Misalnya penelitian akan menguji pengaruh X1 pada Y maka persamaan regresinya $Y = a + bX1$. Jika ada variabel X2 yang merupakan variabel kontrol, maka persamaan regresi menjadi $Y = a + bX1 + b2X2$.

IV.4 REGRESI DENGAN VARIABEL DUMMY

IV.4.1 Pengertian Variabel Dummy

Regresi Linier tidak hanya terbatas digunakan untuk memodelkan hubungan dimana variabel bebas (X) bertipe data interval atau rasio saja. Regresi linier juga memungkinkan bila digunakan untuk melakukan analisis data bila variabel bebasnya (X) bertipe data nominal, seperti jenis kelamin (laki-laki dan perempuan), jabatan misalnya manajer-bukan manajer, pegawai negeri-pegawai swasta, dll. Teknik semacam ini dikenal dengan nama regresi variabel dummy. Cooper dan Schindler (2000) mendefinisikan *dummy variable* sebagai sebuah variabel nominal yang digunakan di dalam regresi berganda dan diberi kode 0 dan 1.

IV.4.2 Uji Pengaruh dengan Variabel *Dummy*

Seorang Manager sebuah perusahaan otomotif ingin mengetahui tingkat penjualan tenaga pemasarannya berdasarkan jenis kelamin karyawannya.

Persamaan Regresi

$$Y = a + b1.X1$$

Dimana,

Y = jumlah penjualan

X1 = jenis kelamin di mana nilai untuk karyawan perempuan adalah 1, dan nilai untuk karyawan laki-laki adalah 0.

Hasil uji regresi menunjukkan nilai F hitung 73,909 dengan signifikansi 0,000 yang berarti bahwa model fit atau sama dengan disimpulkan bahwa jenis kelamin berpengaruh terhadap tingkat penjualan. Karena hanya ada 1 variabel maka uji t juga memperlihatkan signifikansi 0,000. Persamaan regresinya sendiri menjadi:

$$Y = 3,389 + 4,453 X1$$

Artinya

- jika $X1 = 1$ (perempuan) maka nilai Y (penjualan) = $3,389 + (4,453 \times 1) = 7,842$
- Jika $X1 = 0$ (laki-laki) maka nilai Y (penjualan) = $3,389 + (4,453 \times 0) = 3,389$

Meskipun demikian umumnya untuk riset keperilakuan angka koefisien tidak menjadi perhatian. Karena perilaku tidak bisa dikuantifikasi dalam arti sebenarnya, jadi tidak dapat dikatakan misalnya Y (perilaku etis) sama dengan 4,3. Maka yang disimpulkan adalah arah hubungan, misalnya perempuan mampu menjual lebih banyak daripada laki-laki.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	183,304	1	183,304	73,909	,000 ^a
	Residual	86,804	35	2,480		
	Total	270,108	36			

a. Predictors: (Constant), JENKEL

b. Dependent Variable: JUAL

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	3,389	,371		9,130	,000
JENKEL	4,453	,518	,824	8,597	,000

a. Dependent Variable: JUAL

BAB V. PENGUJIAN VARIABEL MODERASI (MODERATING)

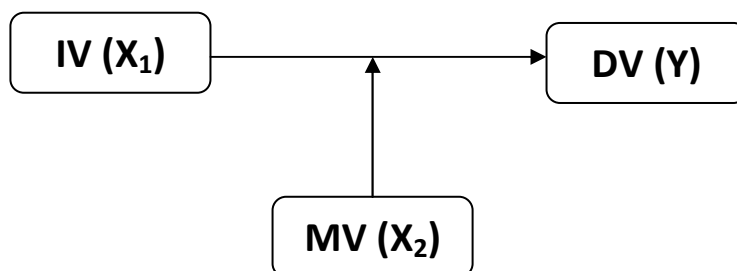
V.1 PENDAHULUAN

Sebuah variabel moderating dapat teridentifikasi pada saat variabel independen berpengaruh pada variabel dependen (Baron & Kenny, 1986; Holmbeck, 1997). Variabel moderating (MV) kemungkinan dapat memperlemah ataupun memperkuat hubungan variabel independen (IV) dengan variabel dependen (DV), atau kemungkinan MV juga dapat merubah arah hubungan antar IV dengan DV dari berpengaruh positif menjadi berpengaruh negatif atau sebaliknya (Lindley & Walker, 1993).

Menambahkan variabel moderating ke dalam hubungan variabel independen dengan variabel dependen, seringkali didasari beberapa alasan, antara lain ketika hubungan IV dan DV lemah atau terjadi ketidak konsistenan hubungan IV dan DV (biasanya diketahui dari hasil-hasil penelitian terdahulu) (Baron & Kenny, 1986; Holmbeck, 1997; Lindley & Walker, 1993). *Moderating effect* dapat diekspresikan dalam sebuah interaksi antara variabel independen dengan variabel moderating (IV*MV) (Aldwin, 1994; Baron & Kenny, 1986; Holmbeck, 1997).

Pengujian dengan variabel moderating juga sering dilakukan dengan regresi. **Complete moderation** terjadi ketika hubungan IV dengan DV menjadi tidak signifikan ketika MV dimasukkan dalam model. Hal penting dalam pengujian dengan variabel moderating adalah perbedaan nilai hubungan sebab akibat IV terhadap DV ketika ada dan tidak ada variabel moderasi.

Secara umum model penelitian dengan variabel moderasi dapat digambarkan sebagai berikut:



V.1.1 Masalah Kolinearitas

MRA merupakan multiple regression yang digunakan untuk menguji moderating effect, dimana didalam persamaan tersebut ditambahkan variabel interaksi. Variabel interaksi ini merupakan variabel baru yang dibuat dengan menginteraksikan X_1 dan X_2 . SPSS tidak dapat memunculkan variabel ini secara otomatis, sehingga kita harus menambahkannya secara manual dalam model empiris tersebut. Variabel interaksi yang merupakan hasil perkalian X_1 dan X_2 , akan sangat mungkin menimbulkan tingginya korelasi antar variabel independen. Dengan demikian ancaman terhadap asumsi klasik *multicolinearity* akan lebih besar.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_1 X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

Permasalahan *multicolinearity* dapat diatasi salah satunya dengan *mean-centering*, yaitu dengan mengurangi masing-masing data X_1 dan data X_2 dengan masing-masing *mean*-nya.

Berikut ini adalah contoh data original (parsial):

SIFAT MACHIAVELLIAN	EMPOWERMEN	MACH*EMPOW
4.00	3.33	13.32
4.00	3.33	13.32
2.50	3.83	9.575
4.00	3.00	12
2.50	3.83	9.575
2.00	3.00	6
2.50	1.00	2.5
4.50	3.00	13.5
4.50	5.00	22.5

Dengan menggunakan data tersebut, akan menunjukkan hasil pengujian multikolinearity sebagai berikut:

Tolerance	VIF
.048	20.997
.061	16.498
.020	50.599

a Dependent Variable: KINERJA

Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai VIF lebih besar dari 10, artinya terjadi multikolineariti pada model regresi yang mengandung interaksi tersebut. Berikut ini akan dilakukan dengan metoda mean-centering (data parsial diatas akan tetap digunakan):

	SIFAT MACHIAVELLIAN		EMPOWERMEN	
	NON_MC	MC	NON-MC	MC
	4.0000	0.0921	3.3300	-0.3884
	4.0000	0.0921	3.3300	-0.3884
	2.5000	-1.4079	3.8300	0.1116
	4.0000	0.0921	3.0000	-0.7184
	2.5000	-1.4079	3.8300	0.1116
	2.0000	-1.9079	3.0000	-0.7184
	2.5000	-1.4079	1.0000	-2.7184
	4.5000	0.5921	3.0000	-0.7184
	4.5000	0.5921	5.0000	1.2816
	4.0000	0.0921	3.8300	0.1116
Mean	3.9079		3.7184	

Hasil pengujian multikolineariti dengan data yang telah di *mean-centering* adalah sebagai berikut:

Coefficients(a)

Tolerance	VIF
.799	1.252
.574	1.742
.590	1.695

a. Dependent Variable: KINERJA

Hasil diatas menunjukkan bahwa nilai VIF menjadi dibawah 10 yang artinya tidak terjadi multikonineariti.

V.1.2 Moderating Regression Analysis (MRA)

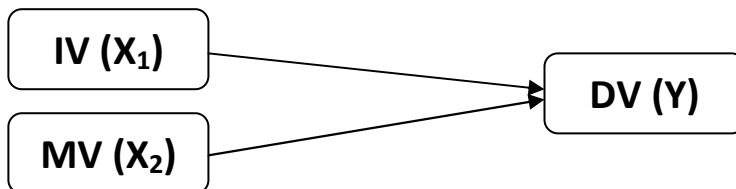
Secara umum, *moderator effects* diindikasikan oleh interaksi IV dengan MV yang berpengaruh terhadap DV. Berikut ini adalah persamaan regresinya:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 IV + \beta_2 MV + \beta_3 IV * MV$$

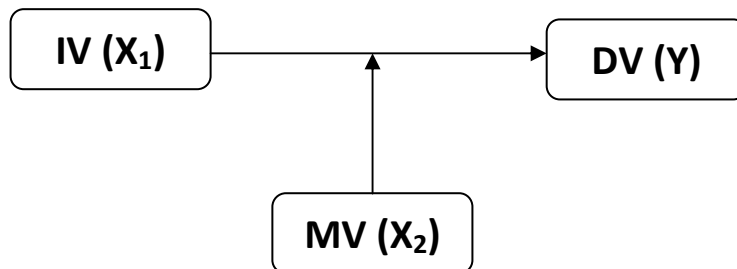
β_3 merupakan koefisien interaksi IV dan MV, yang merupakan *moderation effect*. β_1 merupakan *main effect* dari IV ketika MV sama dengan 0 (nol). *Moderated Regression Analysis* (MRA) merupakan aplikasi khusus dari analisis *multiple regression*, yang dalam persamaan regresinya mengandung interaksi, oleh sebab itu pengujian dengan variabel moderasi seringkali dilakukan menggunakan MRA.

Persamaan regresi biasa dengan 2 variabel independen (X_1 and X_2) terhadap variabel dependen (Y) tampak seperti persamaan 1 berikut ini:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon \quad (1)$$



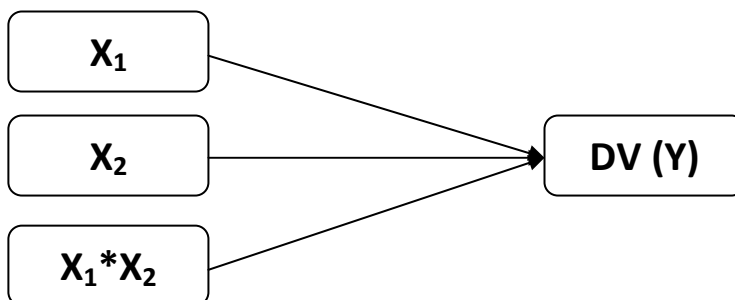
Jika X_2 menjadi variabel moderating maka, aan dapat digambarkan sebagai berikut:



Namun persamaan regresi dalam MRA akan tanpa dalam persamaan 2 berikut ini:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_1 X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

Sehingga jika digambarkan maka akan tampak sebagai berikut;



Berdasarkan persamaan 2, maka β_1 dan β_2 merupakan *main effect* dari pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Sedangkan *moderating effect* dapat diilustrasikan menggunakan turunan parsial (*partial derivative*) dari persamaan 2 pada X_1 ($\partial Y/\partial X_1$), sehingga tampak pada persamaan 3 berikut:

$$\frac{\partial Y}{\partial X_1} = \beta_1 + \beta_3 X_2 + \varepsilon \text{ _____} (3)$$

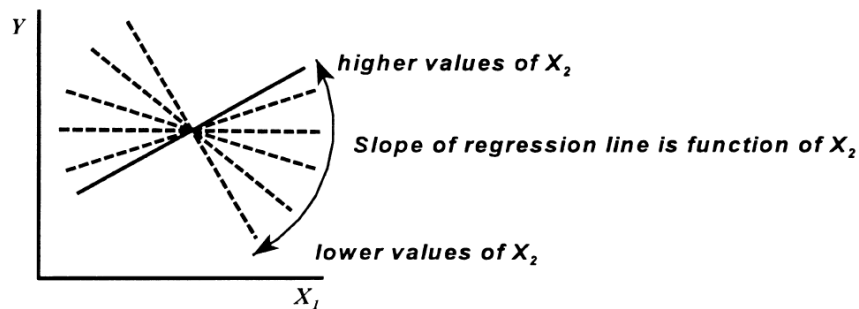
Tampak pada persamaan 3, turunan parsial dari ($\partial Y/\partial X_1$) merupakan fungsi dari X_2 . Artinya bentuk hubungan hubungan antara X_1 terhadap Y merupakan fungsi dari X_2 , atau dapat dikatakan variabel X_2 memoderasi hubungan antara X_1 terhadap Y . Moderating effect dapat digambarkan sebagai variasi slope garis regresi X_1 terhadap Y . Gambar 1 dibawah ini menunjukkan bahwa slope regresi X_1 terhadap Y semakin positif ketika X_2 semakin besar. Artinya hubungan X_1 terhadap Y tergantung pada X_2 . Sehingga dalam hipotesis dapat dikatakan X_2 mempengaruhi hubungan X_1 dan Y , atau interaksi X_1 dan X_2 berpengaruh terhadap Y .

Semua kondisi dan analisis diatas juga akan sama jika X_1 yang sebagai variabel moderating terhadap hubungan X_2 dan Y . Persamaan untuk menunjukkan moderating effect akan tampak seperti persamaan 3a.

$$\frac{\partial Y}{\partial X_2} = \beta_2 + \beta_3 X_1 + \varepsilon \text{ _____} (3a)$$

Dengan alasan tersebut, *moderating effect* yang ditunjukkan dalam persamaan (2) disebut "*symmetrical*" (Southwood, 1978). Sehingga dapat dikatakan bahwa X_2 memoderasi hubungan antara X_1 dan Y , namun X_1 jugamemoderasi hubungan antara X_2 dan Y . Diantara X_1 dan X_2 yang mana yang menjadi variabel moderating atau yang mana yang menjadi independen lebih ditentukan berdasarkan teori yang ada, bukan berdasarkan analisis statistik.

Gambar 1.
Moderating Effect



Sumber: Hartmann, dan F. Moers (1999)

Dalam penelitian kontijensi empiris, MRA paling sering digunakan untuk menguji signifikansi efek interaksi. MRA merupakan metoda dengan menggunakan *hierarchical regression analysis*. Metoda ini akan dilakukan dengan dua regresi, yaitu:

1. Melakukan regresi dengan *main effect* (persamaan 1)
2. Melakukan regresi *main effect* dan *interaction effect* (persamaan 2)

Signifikansi *interaction effect* dapat dilihat dari:

1. Kenaikan R^2 dari persamaan 1 dengan persamaan 2, atau
2. Melihat *t-value* koefisien regresi interaksi X_1 dan X_2 .

Kedua kriteria diatas akan mendapatkan hasil yang sama Cohen and Cohen (1983) dalam Hartmann dan Moers (1999). Kedua kriteria tersebut akan menunjukkan *moderating effect* X_2 pada hubungan X_1 terhadap Y, atau dapat juga dapat diartikan *moderating effect* X_1 pada hubungan X_2 terhadap Y.

Interaksi pada persamaan 2 secara umum disebut *two-way interaction*, karena persamaan tersebut terdiri dari 2 variabel dan interaksi diantara keduanya. Ada 2 arah interaksi yang mungkin akan terjadi, yaitu interaksi positif dan interaksi negatif (Hartmann dan Moers, 1999).

1. Interaksi positif, terjadi ketika hubungan X_1 terhadap Y akan lebih positif ketika X_2 besar atau lebih tinggi.
2. Interaksi negatif, terjadi ketika hubungan X_1 terhadap Y akan lebih negatif ketika X_2 besar atau lebih tinggi.

Selain itu interaksi juga dapat dikelompokkan menjadi *monotonic* or *non-monotonic*. *Monotonic interaction* terjadi ketika turunan parsial persamaan 1 tidak memotong garis horisontal (sumbu X1), artinya moderating effect X2 merubah slope hubungan X1 dan Y dalam nilai yang positif atau nilai negatif saja (Hartmann dan Moers, 1999).

V.1.3 MRA dengan Dummy Variable

MRA juga dapat digunakan untuk menguji *moderating effect* ketika MV adalah variabel dummy atau dikotomi (misalnya: 0 and 1). Jika MV adalah variabel dikotomi (skor 1 dan 0), maka persamaan 2 yang merupakan persamaan regresi dengan interaksi, dapat ditulis ulang menjadi persamaan 2a dan 2b sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_1 X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon \quad (X_2 = 0) \quad (2a)$$

$$Y = (\beta_0 + \beta_2) + (\beta_1 + \beta_3) X_1 + \varepsilon \quad (X_2 = 1) \quad (2b)$$

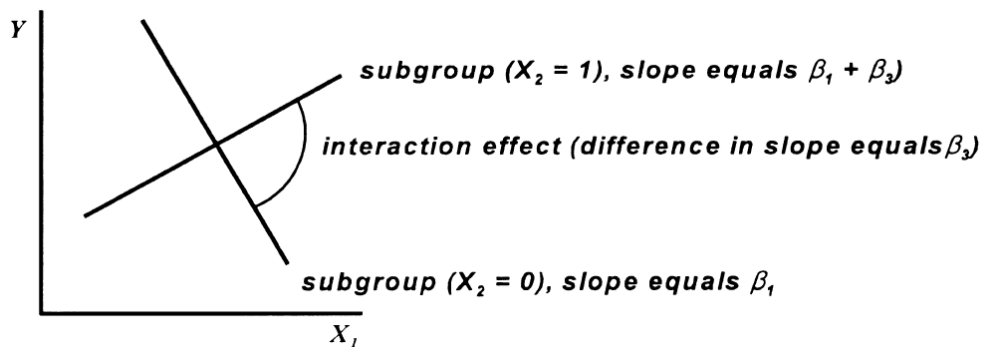
Signifikansi *interaction effect* dapat dilihat dari *t-value* koefisien regresi interaksi X1 dan X2. Sedangkan interaksi positif dan negatif dapat dilihat dari perbandingan koefisien X1 pada persamaan 2a dan 2b. Jika koefisien (slop) X1 persamaan 2b lebih positif (“>”) dari koefisien (slop) X1 persamaan 2a, maka interaksinya disebut INTERAKSI POSITIF. Jika koefisien (slop) X1 persamaan 2b lebih negatif (“<”) dari koefisien (slop) X1 persamaan 2a, maka interaksinya disebut INTERAKSI NEGATIF dan sebaliknya

Tidak ada perubahan interpretasi masing-masing koefisien yang persamaan tersebut. Persamaan 2a dan 2b hanya merupakan dekomposisi yang menunjukkan bahwa analisis tersebut dilakukan untuk 2 subgrup. (1 dan 0). Contoh grafik yang menunjukkan MRA dengan variabel dummy tampak pada gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan dua garis regresi, masing-masing untuk dua nilai X2 (1 dan 0). Gambar tersebut mengilustrasikan *positive interaction*, yang artinya koefisien interaksi (β_3) positif. Dengan membandingkan persamaan (2a) dan (2b) diatas, slope garis regresi

untuk subgrup $X_2=1$, akan tampak “lebih positif” dibanding slope garis regresi dengan subgrup $X_2=0$.

Gambar 2.
Interaction Effect ketika Variabel Moderator Dummy



Sumber: Hartmann, dan F. Moers (1999)

V.1.4 Moderasi Dengan Anova

Pengujian yang sering terjadi menggunakan multiple regression karena variabel dependen menggunakan skala interval dalam pengukurannya. Namun jika DV berskala dikotomi, maka *logistic regression* yang akan digunakan (Hayes & Matthes, 2009). Selain mempertimbangkan DV, perlu pula kita perhatikan pengukuran untuk IV dan MV. IV dapat juga berupa variabel kategorikal dengan skala dikotomi demikian juga MV, atau bahkan keduanya.

Jika IV dan MV adalah variabel dikotomi (biasanya terjadi dalam penelitian dengan tehnik eksperimen), maka dapat dikatakan desain eksperimen adalah 2 x 2 (2: kategori IV dan 2: kategori MV). Jadi akan ada 4 sel dari desain 2 x 2, yaitu: IV_1MV_1 , IV_1MV_2 , IV_2MV_1 dan IV_2MV_2 . Skala dikotomi menunjukkan bahwa variabel tersebut merupakan variabel non parametrik dan karena tujuannya adalah untuk menguji pengaruh maka untuk menyelesaikan interaksi dapat dilakukan dengan two way Anova.

V.2 ALAT STATISTIK DAN INTERPRETASI HASIL

V.2.1 MRA

Berikut ini adalah contoh hipotesis yang akan dengan variabel moderasi.

Ho: $\beta_3 \geq 0$, artinya: Empowerment (*Impact*) dan sifat machiavellian, tidak berpengaruh pada kinerja auditor.

Ha: $\beta_3 < 0$, artinya: Ketika empowerment (*Impact*) semakin baik dan individu tersebut memiliki sifat machiavellian, maka kinerja auditor semakin rendah.

$$K = \alpha + \beta_1 SM + \beta_2 EM - \beta_3 SM * EM$$

Definisi Operasional variabel penelitian:

- a) **Sifat Machiavellian:** sebagai kepribadian yang kurang mempunyai afeksi dalam hubungan personal, mengabaikan moralitas konvensional, dan memperlihatkan komitmen ideologi yang rendah, sehingga mempunyai kecenderungan untuk memanipulasi. Persepsi kecenderungan responden yang memiliki sifat Machiavellian diukur dengan skala *Mach IV* yang dikembangkan oleh Christie dan Geis [1970]. Skala Mach IV terdiri dari 20 item pertanyaan dengan skala numerikal 1 - 7. Semakin tinggi skor Mach IV, maka semakin besar sifat Machiavelliannya.
- b) **Empowerment (*Impact*):** *Impact* dalam penelitian ini merupakan dimensi empowerment yang pertama yang didefinisikan sebagai persepsi individu mengenai keyakinan bahwa perilakunya mempengaruhi kebijakan perusahaan terkait dengan perubahan standar akuntansi dalam organisasinya. Dimensi ini diukur dengan skala likert berdasarkan kuesioner Drake, Wong dan Salter (2007), semakin tinggi skor semakin menunjukkan tingginya *impact* individu terhadap kebijakan perusahaan terkait dengan perubahan standar akuntansi dalam organisasinya.
- c) **Kinerja:** Kinerja auditor dalam memeriksa laporan keuangan termasuk didalamnya kepatuhannya terhadap kode etik, standar dan juga independensi auditor. Semakin tinggi skor menunjukkan tingginya kinerja auditor terhadap.

Model empiris tersebut diolah menggunakan regresi dan langkah-langkah regresi seperti pada bab sebelumnya. Pada bab ini hanya akan ditampilkan hasil output SPSS, sebagai berikut:

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	24.983	3	8.328	16.644	.000 ^a
	Residual	60.541	121	.500		
	Total	85.524	124			

- a. Predictors: (Constant), SM_EM, Sifat Machiavellian, Empowerment
- b. Dependent Variable: Kinerja

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-1.447	1.263		-1.146	.254		
	Sifat Machiavellian	1.021	.272	.857	3.758	.000	.112	8.899
	Empowerment	.914	.345	1.550	2.651	.009	.017	58.403
	SM_EM	-.163	.072	-1.560	-2.265	.025	.012	81.121

a. Dependent Variable: Kinerja

Berdasarkan hasil diatas (pada kolom *coefficients*) tampak bahwa nilai VIF lebih dari 10 sehingga dapat dikatakan bahwa model tersebut masih belum lolos salah satu asumsi klasik yaitu multikolinearity. Oleh sebab itu akan dilakukan pengobatan dengan melakukan **MEAN CENTERING**, yaitu mengurangi masing-masing variabel sifat machiavellian dan empowerment dengan mean masing-masing, sehingga diperoleh data baru dan kemudian kedua variabel tersebut diinteraksikan kembali. Perbandingan data (*partial*) sebelum dan setelah dilakukan mean centering tampak sebagai berikut:

DATA SEBELUM MEAN CENTERING			DATA SETELAH MEAN CENTERING				
MACH	EMPOWER	KINERJA	SM_mean	EM_mean	KN_mean		
4	4	3.67	0.16	0	0		MEAN
3.25	3	3	-0.59	-1	0.59	Mach	3.838
4.5	3.5	1	0.66	-0.5	-0.33	Empower	3.998
3.5	4	4	-0.34	0	0		
3	4	3	-0.84	0	0		
3	3.5	4	-0.84	-0.5	0.42		
2	2.75	3	-1.84	-1.25	2.29		
2.75	4	3	-1.09	0	0		
2.75	3.25	3	-1.09	-0.75	0.81		
3.5	3.5	3.67	-0.34	-0.5	0.17		

Data setelah dilakukan mean centering akan diregres ulang, sehingga hasil output SPSS yang baru tampak sebagai berikut:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.512 ^a	.262	.250	.71922	.262	21.668	2	122	.000
2	.540 ^b	.292	.275	.70735	.030	5.129	1	121	.025

a. Predictors: (Constant), SM_mean, EM_mean

b. Predictors: (Constant), SM_mean, EM_mean, SM_EM2

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22.416	2	11.208	21.668	.000 ^a
	Residual	63.107	122	.517		
	Total	85.524	124			
2	Regression	24.983	3	8.328	16.644	.000 ^b
	Residual	60.541	121	.500		
	Total	85.524	124			

a. Predictors: (Constant), SM_mean, EM_mean

b. Predictors: (Constant), SM_mean, EM_mean, SM_EM2

c. Dependent Variable: Kinerja

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	3.573	.064		55.547	.000		
	EM_mean	.141	.049	.239	2.867	.005	.871	1.148
	SM_mean	.447	.099	.375	4.503	.000	.871	1.148
2	(Constant)	3.630	.068		53.333	.000		
	EM_mean	.290	.082	.491	3.552	.001	.307	3.261
	SM_mean	.370	.103	.311	3.586	.000	.778	1.285
	SM_EM2	-.163	.072	-.293	-2.265	.025	.349	2.864

a. Dependent Variable: Kinerja

Hasil output SPSS diatas telah menunjukkan bahwa model bebas *multicollinearity* sehingga dapat dilanjutkan dengan interpretasi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) $H_0: \beta_3 \geq 0$

$H_a: \beta_3 < 0$

$$K = 3,630 + 0,290SM + 0,370EM - 0,163SM*EM$$

- 2) Pada tabel ANOVA tampak bahwa nilai $F=16.644$ (0.000) artinya salah satu prediktor (variabel independen dalam model) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.
- 3) Membandingkan nilai R square pengujian sebelum dan setelah interaksi IV dan MV dimasukkan dalam model. R^2 sebelum interaksi dimasukkan sebesar $0,262$ dan setelah adanya interaksi R^2 sebesar $0,292$ sehingga ada kenaikan sebesar $0,030$.
- 4) Pada tabel coefficient kolom sig, tampak bahwa semua variabel independen dalam model signifikan ($< \alpha =5\%$). Hal ini merupakan salah satu indikator tidak adanya pelanggaran terhadap asumsi regres. Namun demikian karena hipotesis kita berarah (positif), maka kita tidak dapat menggunakan kolom sig untuk menginterpretasikan hasil, kita akan menggunakan kolom t (t-hitung) yang akan dibandingkan dengan nilai t-tabel untuk $\alpha =5\%$. Variabel dikatakan signifikan jika t-hitung $<$ t-tabel (sisi kiri). T-tabel untuk $\alpha =5\%$ sisi kiri adalah sebesar $-1,645$. Koefisien SM*EM ($\beta_3 = -0,163 < 0$) dan nilai t-hitung= $-2,265 <$ t-table ($-1,645$).
Jadi dapat disimpulkan hipotesis (Ha) diterima, artinya Ketika empowerment (Impact) semakin baik dan individu tersebut memiliki sifat machiavellian, maka kinerja manajerial semakin rendah

V.2.2 MRA dengan Dummy Variable

Berikut ini adalah contoh hipotesis yang akan dengan variabel moderasi dengan variabel dummy.

Ho: $\beta_3 \geq 0$, artinya: Interaksi Empowerment (*Impact*) dan jenis kelamin, tidak berpengaruh pada kinerja auditor.

Ha: $\beta_3 > 0$, artinya: Ketika empowerment (*Impact*) semakin baik dan individu tersebut berjenis kelamin laki-laki, maka kinerja auditor semakin baik.

$$K = \alpha + \beta_1SM + \beta_2EM - \beta_3SM*EM$$

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.412 ^a	.170	.149	.76595

a. Predictors: (Constant), EM_JK, Empowerment, Jenis Kelamin

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14.535	3	4.845	8.258	.000 ^a
	Residual	70.989	121	.587		
	Total	85.524	124			

a. Predictors: (Constant), EM_JK, Empowerment, Jenis Kelamin

b. Dependent Variable: Kinerja

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.872	.234		12.261	.000
	Empowerment	.180	.053	.305	3.420	.001
	Jenis Kelamin	-1.224	.586	-.733	-2.090	.039
	EM_JK	.307	.146	.733	2.097	.038

a. Dependent Variable: Kinerja

$$Y = 2,872 + 0,180EM - 1,224JK + 0,307EM * JK \text{ _____ } \varnothing$$

$$Y = 2,872 + 0,180EM \quad (X_2 = 0) \text{ _____ } (2a)$$

$$Y = 1,648 + 0,487EM + \varepsilon \quad (X_2 = 1) \text{ _____ } (2b)$$

Berdasarkan hasil output SPSS tampak bahwa koefisien interaksi empowerment dan jenis kelamin 0,307 ($t = 2,097$) > t tabel α (1,645), jadi interaksi signifikan secara statistik dan interaksinya positif, hal ini dapat dilihat dari koefisien EM pada persamaan 2b lebih positif koefisien EM pada persamaan 2a, (0,487 lebih positif dari 0,180), sehingga hipotesis diterima.

V.2.3 Moderasi Dengan Anova

Menguji variabel moderating dengan menggunakan ANOVA dilakukan ketika kedua variabel independen berskala nominal. Berikut ini adalah hipotesis yang akan diuji menggunakan ANOVA:

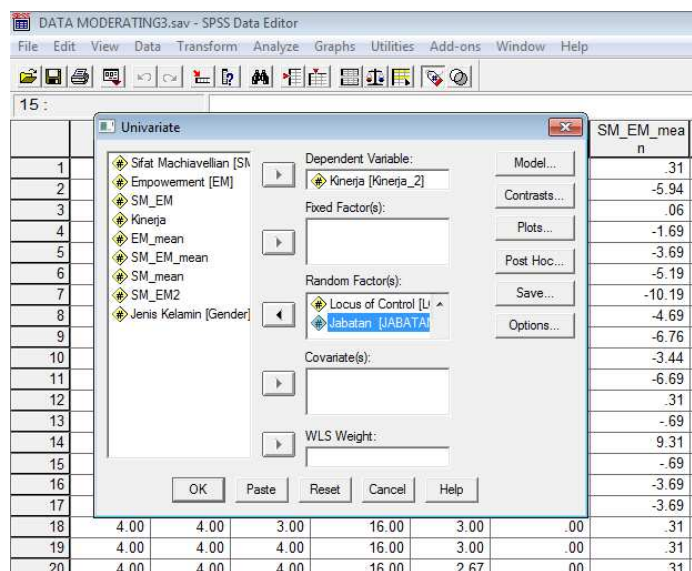
H0: $\mu_1=\mu_2=\mu_3=\mu_4=\mu_5=\mu_6$: Faktor Jabatan dan LOC tidak saling tergantung satu sama lain dalam mempengaruhi kinerja auditor atau masing-masing kombinasi kategori pada faktor jabatan dan faktor LOC tidak mempunyai perbedaan mean kinerja auditor

Ha: $\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3\neq\mu_4\neq\mu_5\neq\mu_6$: Faktor Jabatan dan LOC saling tergantung satu sama lain dalam mempengaruhi kinerja auditor atau masing-masing kombinasi kategori pada faktor jabatan dan faktor LOC mempunyai perbedaan mean kinerja auditor.

KINERJA AUDITOR		JABATAN		
		Junior Auditor	Senior Auditor	PARTNER
LOC	Internal	1	2	3
	Eksternal	4	5	6

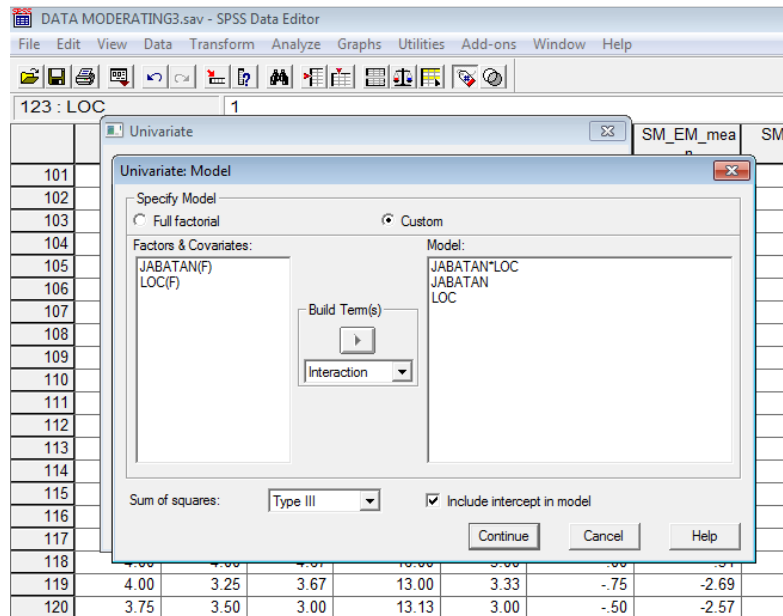
Berikut ini adalah langkah-langkah pengujian menggunakan SPSS:

- 1) Pilih menu **Analyze** → **General Linear Model** → **Univariate**
- 2) Isikan kolom **Dependent Variable** dengan variabel **Kinerja** dan **Fixed Factor(s)** dengan **Jabatan dan Locus of Control**.

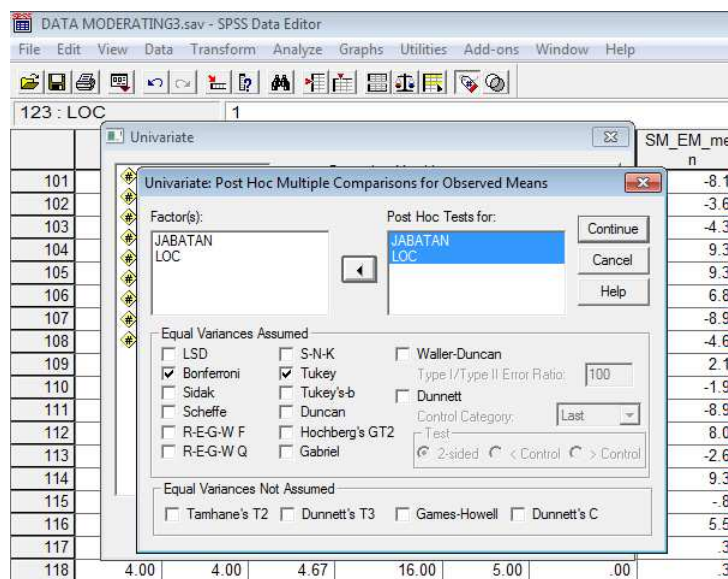


- 3) Pilih **Model**, **Specify Model** pilih **Custom**. Pada **Build Term(s)** untuk pilihan **interaksi pindahkan dari kolom Faktor variabel Jabatan dan LOC ke kolom**

Model dan setelah itu pilih **Main Effect (pada Build Term(s))** dan **pindahkan kembali dari kolom Faktor variabel Jabatan dan LOC ke kolom Model**, sehingga tampak sebagai berikut:



- 4) Pilih menu Post Hoc **pindahkan dari kolom Faktor(s) variabel Jabatan dan LOC ke kolom Post Hoc Tests for** dan pilih dengan **memberi tanda** untuk **Benferroni dan Tukey pada Equal Variances Assumed**. Sehingga tampak seperti dibawah ini, kemudian continue.



- 5) Pada menu **option** pilih **descriptive**. Setelah menyelesaikan proses tersebut semua, klik **OK** , untuk memproses data, sehingga dihasilkan output SPSS sebagai berikut:

Warnings

Post hoc tests are not performed for Locus of Control because there are fewer than three groups.

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Jabatan	1.00 Junior Auditor	47
	2.00 Senior Auditor	34
	4.00 Partner	44
Locus of Control	.00 Internal	64
	1.00 Eksternal	61

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Sifat Machiavellian

Jabatan	Locus of Control	Mean	Std. Deviation	N
Junior Auditor	Internal	3.6641	.77670	32
	Eksternal	3.3500	.67348	15
	Total	3.5638	.75265	47
Senior Auditor	Internal	3.8214	.59761	21
	Eksternal	3.6731	.53409	13
	Total	3.7647	.57056	34
Partner	Internal	4.5227	.46710	11
	Eksternal	4.0758	.57447	33
	Total	4.1875	.57850	44
Total	Internal	3.8633	.73589	64
	Eksternal	3.8115	.65932	61
	Total	3.8380	.69724	125

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Sifat Machiavellian

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.922 ^a	5	2.384	5.868	.000
Intercept	1553.625	1	1553.625	3823.061	.000
JABATAN * LOC	.364	2	.182	.448	.640
JABATAN	11.746	2	5.873	14.452	.000
LOC	2.406	1	2.406	5.921	.016
Error	48.360	119	.406		
Total	1901.563	125			
Corrected Total	60.282	124			

a. R Squared = .198 (Adjusted R Squared = .164)

Berdasarkan hasil pengujian dengan ANOVA pada tabel test of Between-Subject Effects tampak bahwa interaksi JABATAN*LOC memiliki nilai F = 0,448 dengan nilai signifikansi 0,640 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak. Masing-masing kombinasi kategori pada faktor jabatan dan faktor LOC tidak mempunyai perbedaan mean kinerja auditor yang signifikan.

Faktor jabatan memang membuat kinerja auditor berbeda (F = 14,452; sig = 0,000) demikian juga untuk faktor LOC (F = 5,921; sig = 0,016). Namun demikian karena yang kita hipotesiskan adalah kombinasi keduanya dapat mempengaruhi kinerja auditor, maka hasil ini tidak berpengaruh pada hasil penarikan kesimpulan pengujian hipotesis.

Post Hoc Tests-Jabatan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Sifat Machiavellian

	(I) Jabatan	(J) Jabatan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Junior Auditor	Senior Auditor	-.2009	.14352	.344	-.5415	.1398
		Partner	-.6237*	.13373	.000	-.9411	-.3063
	Senior Auditor	Junior Auditor	.2009	.14352	.344	-.1398	.5415
		Partner	-.4228*	.14556	.012	-.7683	-.0773
	Partner	Junior Auditor	.6237*	.13373	.000	.3063	.9411
		Senior Auditor	.4228*	.14556	.012	.0773	.7683
Bonferroni	Junior Auditor	Senior Auditor	-.2009	.14352	.493	-.5494	.1476
		Partner	-.6237*	.13373	.000	-.9484	-.2989
	Senior Auditor	Junior Auditor	.2009	.14352	.493	-.1476	.5494
		Partner	-.4228*	.14556	.013	-.7763	-.0693
	Partner	Junior Auditor	.6237*	.13373	.000	.2989	.9484
		Senior Auditor	.4228*	.14556	.013	.0693	.7763

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

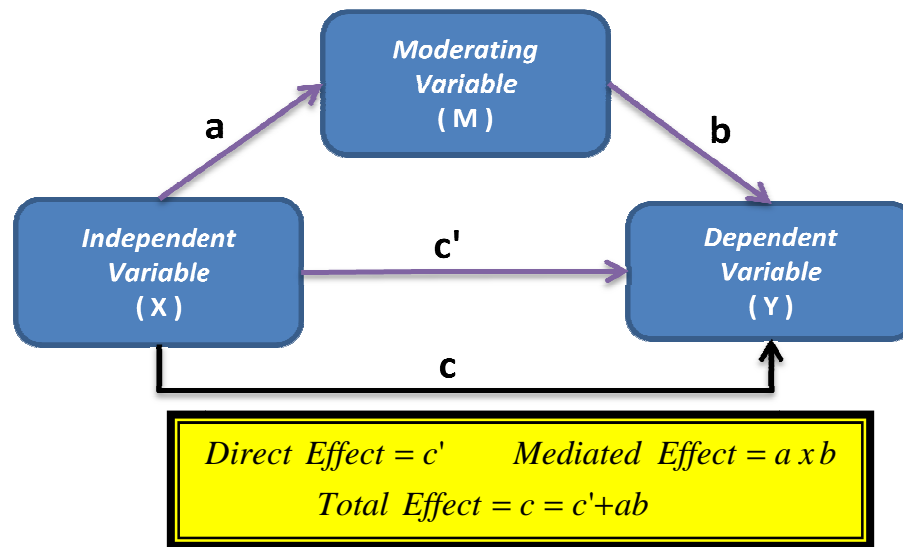
Hasil dari tabel Post-Hoc ini dapat menjelaskan masing-masing elemen (jenis) faktor mana saja yang membedakan kinerja auditor.

BAB VI. PENGUJIAN VARIABEL MEDIASI (INTERVENING)

VI.1 PENDAHULUAN

VI.1.1 Pengertian & Model penelitian Umum

Sebuah variabel yang menjelaskan hubungan atau membuat sebuah hubungan sebab-akibat diantara variabel-variabel lain, artinya variabel ini dapat memediasi atau menjembatani hubungan antar variabel lain. *Intervening Variable* juga sering disebut dengan *mediating variable* atau *intermediary variable*. Contohnya ada hubungan antara semakin aktif mahasiswa dalam kegiatan norganisasi kampus, maka IPK-nya makin menurun. Hubungan statistik antara aktif dalam organisasi kampus dengan IPK harus dijelaskan dengan lebih detail karena IPK mahasiswa tidak serta merta turun karena ikut menjadi aktivis organisasi kampus. Variabel lain akan mengintervensi hubungan antara tingkat keaktifan pada organisasi kampus dengan turunnya IPK. Penjelasan logisnya adalah, semakin aktif mahasiswa dalam organisasi kampus, maka mahasiswa akan kesulitan membagi waktu belajarnya dengan kegiatannya dengan demikian waktu belajar mahasiswa akan berkurang sehingga waktu mahasiswa untuk memahami materi kuliah berkurang dibandingkan mahasiswa yang tidak terlalu aktif dalam organisasi kampus. Dalam hal ini manajemen waktu berperan sebagai *intervening variable*, yang akan menjembatani atau memediasi hubungan keaktifan dalam organisasi kampus terhadap IPK mahasiswa. Hubungan antara sebuah variabel independen dan sebuah variabel dependen dapat didekomposisikan kedalam *direct and indirect (mediated) effects* seperti berikut ini:



Mediasi menyiratkan hipotesis kausal dimana sebuah variabel independen mempengaruhi variabel mediator, dan variabel mediator mempengaruhi variabel dependen (Holland, 1988; Sobel, 1990). Jika variabel X diasumsikan mempengaruhi variabel Y. Variabel X disebut *initial variable* (Independen variabel) dan variabel yang dipengaruhi (Y) disebut *outcome* (Dependen variabel). Gambar berikut ini menunjukkan hubungan kedua variabel (tanpa variabel mediasi)

“**Path c**” untuk gambar diatas disebut dengan *total effect*. Hubungan X dan Y mungkin nantinya dapat dimediasi oleh *mediating variable* M, “**Path c**” adalah hanya pengaruh variabel X terhadap Y.

Path β_1 disebut dengan *direct effect*. Mediator disebut dengan *intervening* atau *process variable*.

Ada beberapa alasan mempelajari hubungan mediasi. Alasan pertama menguji mediasi adalah untuk memahami mekanisme hubungan *initial variable* terhadap *outcome*. Analisis *mediation* (dan *moderation*) merupakan sebuah bagian kunci yang disebut *process analysis*. Lebih dari itu ketika banyak model truktural atau model kausal diujikan, mediasi merupakan bagian paling menarik dari bagian tersebut.

VI.2 ALAT STATISTIK

Pengujian dengan variabel mediasi merupakan pengujian model yang dimana variabel independen (IV) berpengaruh terhadap variabel dependen (DV) bukan karena pengaruh langsung, tapi lebih merupakan pengaruh dari perubahan variabel mediasi (IVV) lalu perubahan variabel mediasi tersebut yang mempengaruhi perubahan variabel dependen. Ilmu psikologi lebih sering menyebut IV berpengaruh terhadap IVV dan IVV mempengaruhi terhadap DV (IV→IVV→DV) hubungan tersebut disebut dengan “mediasi”. Ilmu Sosiologis lebih sering menyebut dengan “pengaruh tidak langsung” IV terhadap DV melalui IVV.

Mackinnon, Lockwood, Hoffman, West, and Sheets (2002) mereview 14 metoda yang berbeda untuk pengujian dengan variabel *intervening*. Mereka mengelompokkan metoda-metoda ini kedalam 3 pendekatan umum, yaitu:

- 1) **Causal Steps**. Pendekatan ini menggunakan kriteria sesuai dengan Baron and Kenny (1986) and Judd and Kenny (1981) sebagai berikut:

Langkah I. X harus berhubungan signifikan dengan Y. (mengestimasi dan menguji path c). Langkah ini menunjukkan adanya hubungan antar dua variabel yang kemungkinan akan dimediasi.

Menggunakan simple regresi sederhana Uji pengaruh X terhadap Y (tanpa M) hasilnya harus signifikan. Model empiris yang dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Model 1} \rightarrow Y = \beta_{01} + c X + \varepsilon_1$$

Langkah II. X harus berhubungan signifikan dengan M. (mengestimasi dan menguji path a). Langkah ini menunjukkan kemungkinan adanya mediator yang akan mempengaruhi variabel dependen.

Menggunakan regresi sederhana Uji pengaruh X terhadap M (tanpa Y) hasilnya harus signifikan. Model empiris yang dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Model 3} \rightarrow M = \beta_{02} + a X + \varepsilon_2$$

Langkah III. M harus berhubungan signifikan dengan Y, dengan tetap memasukkan X dalam pengujian hubungan M dan Y. (mengestimasi dan menguji path b).

Hal ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa pengaruh M terhadap Y juga dipengaruhi adanya X sebagai variabel independen, karena kedua variabel tersebut dipengaruhi secara langsung oleh X. Menggunakan regresi berganda (*multiple regression analysis*), Uji pengaruh X dan M terhadap Y. Pengaruh parsial M (yang mengontrol pengaruh X) harus signifikan. Model empiris yang dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Model 2} \rightarrow Y = \beta_{03} + \beta_1 X + bM + \varepsilon_3$$

Langkah IV. Pengujian Indirect Effect

Langkah-langkah diatas hanya akan menghasilkan koefisien *indirect effect*. Satu dapat menguji hipotesis tentang *indirect effect* adalah dengan membagi koefisien indirect effect dengan standar error (hasilnya adalah Z hitung) kemudian bandingkan dengan *standard normal distribution* (Z tabel). Berikut ini adalah beberapa pendekatan pengujian menggunakan Standar error:

a. **Sobel Test**

Sobel Test merupakan alat pengujian signifikansi *indirect effect* yang umum digunakan dan banyak direkomendasikan (MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West, & Sheets, 2002). Tujuan Sobel Test adalah untuk mengetahui apakah mediator (M) memediasi hubungan IV ke DV. Sobel test akan efektif dilakukan hanya pada pengujian dengan ***sampel besar***. Preacher, K. J., & G.J. Leonardelli merekomendasikan jika memungkinkan sebaiknya peneliti menggunakan, bootstrapping agar hasilnya lebih baik.

Turunan standard error pada Sobel diasumsikan berasal dari estimasi atas a dan b berasal dari regresi yang independen (berbeda), dan regresinya merupakan *multiple regression* bukan pengujian regresi lainnya (misalnya: *logistic regression*,

structural equation modeling, dan multilevel modeling). Pengujian ini menggunakan *unstandardized coefficients*. Berikut ini adalah beberapa rumusan pengujian *indirect effect* MacKinnon, Warsi, & Dwyer (1995):

Sobel test \Rightarrow
$$Z\text{-value} = \frac{a*b}{\text{SQRT}(b^2 S_a^2 + a^2 S_b^2)}$$

- a:** *unstandardized regression coefficient* X (dalam regresi X \rightarrow M),
- S_a²:** *standard error regression coefficient* X yang mempengaruhi M,
- b:** *unstandardized regression coefficient* M (dalam multiple regression X & M \rightarrow Y),
- S_b²:** *standard error regression coefficient* M (dalam multiple regression X & M \rightarrow Y).

Persamaan dalam *Sobel test* tidak memperhitungkan bagian ketiga pembaginya ($S_a^2 * S_b^2$). *Sobel test* dan Aroian test juga digunakan dalam studi Monte Carlo (MacKinnon, Warsi, & Dwyer, 1995) dan hasilnya sangat baik, dan sesuai dengan sampel lebih dari 50.

b. Aroian's (1944) Second-Order Exact Solution

Preacher dan Leonardelli (2012) merekomendasikan Sobel test versi Aroian seperti yang disarankan Baron dan Kenny (1986), karena rumusan tersebut telah mempertimbangkan ($S_a^2 * S_b^2$).

Aroian test \Rightarrow
$$Z\text{-value} = \frac{a*b}{\text{SQRT}(b^2 S_a^2 + a^2 S_b^2 + S_a^2 * S_b^2)}$$

c. Goodman's (1960) Unbiased Solution

Versi Goodman, pengujiannya mengurangi pembagi dengan ($S_a^2 * S_b^2$) untuk estimasi bias dari varians dari efek mediasi, namun terkadang hal ini bisa memiliki efek yang kurang

menguntungkan karena dapat menghasilkan perkiraan varians negatif.

Goodman test \Rightarrow
$$Z\text{-value} = \frac{a*b}{\text{SQRT}(b^2 S_a^2 + a^2 S_b^2 - S_a^2 * S_b^2)}$$

Pengujian *indirect effect* dilakukan dengan membagi ab dengan standard eror untuk mendapatkan Z test. Namun demikian Kristopher J. Preacher and Geoffrey J. Leonardelli memiliki webpage yang dapat membantu pengujian signifikansi moderasi (<http://quantpsy.org/sobel/sobel.htm>). Pengujian *indirect effects* juga dapat dilakukan menggunakan *structural equation modeling programs* (SEM). Program ini menggunakan rumus Sobel. Program tersebut tampak sebagai berikut:

To conduct the Sobel test

Details can be found in Baron and Kenny (1986), Sobel (1982), Goodman (1960), and MacKinnon, Warsi, and Dwyer (1995). Insert the a , b , s_a , and s_b into the cells below and this program will calculate the critical ratio as a test of whether the indirect effect of the IV on the DV via the mediator is significantly different from zero.

Input:		Test statistic:	Std. Error:	p-value:
a	Sobel test:			
b	Aroian test:			
s_a	Goodman test:			
s_b	Reset all	Calculate		

Alternatively, you can insert t_a and t_b into the cells below, where t_a and t_b are the t-test statistics for the difference between the a and b coefficients and zero. Results should be identical to the first test, except for error due to rounding.

Input:		Test statistic:	p-value:
t_a	Sobel test:		
t_b	Aroian test:		
	Goodman test:		
	Reset all	Calculate	

Langkah V. Menentukan jenis variabel mediator.

Membandingkan pengaruh langsung X terhadap Y, yaitu c (*langkah 1*), dengan pengaruh X terhadap Y pada regresi berganda dengan memasukkan M pada model regresi (c') (*langkah 3*). Jenis variabel mediator adalah seagai berikut:

- a. **Complete mediation** adalah pada saat variabel X tidak lagi mempengaruhi Y setelah hubungan keduanya dikontrol oleh M dan path $c' = 0$ (nol) (*not significantly different from zero*).
- b. **Partial mediation** adalah saat hubungan X ke Y menurun ($c' < c$), namun tetap signifikan (*significantly different from zero*) ketika variabel mediator mengontrol hubungan keduanya.

Keterangan:

Y: outcome variable/ dependent variable,

X: is the program or independent variable,

M: is the mediator,

c: codes the relationship between the program to the outcome in the first equation,

c': is the coefficient relating the program to the outcome adjusted for the effects of the mediator,

$\epsilon_1 - \epsilon_3$: code unexplained variability, and the

$\beta_{01} - \beta_{02}$: intercepts.

MacKinnon et al. mengkritik pendekatan ini. Mereka mengatakan bahwa pendekatan ini *low power*. Pengaruh X terhadap Y tidak harus signifikan keduanya – pada suatu saat X dapat berpengaruh terhadap Y baik secara langsung maupun tidak langsung (memalui M), dengan kedua pengaruh tersebut sama besar namun memiliki tanda yang berlawanan– dalam kasus ini, mediasi tetap ada (M tetap sebagai variabel mediasi) meskipun X tidak berpengaruh signifikan terhadap Y (X menjadi *suppressor variable*, dalam *multiple regression*). Keterangan lebih lanjut untuk *suppressor variable* dapat dibaca pada Maassen dan Bakker dalam artikelnya yang berjudul *Suppressor Variables in Path Models: Definitions and Interpretations* dalam *Sociological Methods & Research*, Vol. 30 No. 2, November 2001 hal:241-270

- 2) **Difference in Coefficients.** Metoda ini dilakukan dengan membandingkan dua koefisien regresi atau korelasi, yaitu hubungan antara X dan Y mengabaikan M dengan hubungan antara X dan Y setelah menghilangkan pengaruh M terhadap Y. MacKinnon et al. menggambarkan berbagai masalah dengan metoda ini, termasuk asumsi-asumsi tidak berdasar dan hipotesis Nol yang dapat mengarahkan pada simpulan bahwa efek mediasi tetap ada meskipun secara absolut tidak ada hubungan antara M dan Y.

- 3) **Product of Coefficients.** Satu cara yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien "*indirect effect*" pengaruh X terhadap Y melalui M dengan cara mengalikan koefisien XM (a) dan koefisien MY (b). Beberapa pengujian *standard errors* dikembangkan untuk menguji $b \cdot a$.

Dari ketiga metoda tersebut causal method merupakan metoda paling populer digunakan, dan telah banyak diberlakukan dalam penelitian-penelitian dengan variabel intervening.

VI.3 PENGUJIAN INDIRECT EFFECT

Langkah-langkah diatas hanya akan menghasilkan koefisien *indirect effect*. Satu dapat menguji hipotesis tentang *indirect effect* adalah dengan membagi koefisien indirect effect dengan standar eror (hasilnya adalah Z hitung) kemudian bandingkan dengan *standard normal distribution* (Z tabel). Berikut ini adalah beberapa pendekatan pengujian menggunakan Standar eror:

c. Sobel Test

Sobel Test merupakan alat pengujian signifikansi *indirect effect* yang umum digunakan dan banyak direkomendasikan (MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West, & Sheets, 2002). Tujuan Sobel Test adalah untuk mengetahui apakah mediator (M) memediasi hubungan IV ke DV. Sobel test akan efektif dilakukan hanya pada pengujian dengan **sampel besar**. Preacher, K. J., & G.J. Leonardelli merekomendasikan jika memungkinkan sebaiknya peneliti menggunakan, bootstrapping agar hasilnya lebih baik.

Turunan standard error pada Sobel diasumsikan berasal dari estimasi atas a dan b berasal dari regresi yang independen (berbeda), dan regresinya merupakan *multiple regression* bukan pengujian regresi lainnya (misalnya: *logistic regression, structural equation modeling, dan multilevel modeling*). Pengujian ini menggunakan *unstandardized coefficients*. Berikut ini adalah beberapa rumusan pengujian *indirect effect* MacKinnon, Warsi, & Dwyer (1995):

Sobel test equation \Rightarrow

$$Z - value = \frac{a * b}{SQRT(b^2 S_a^2 + a^2 S_b^2)}$$

- a:** *unstandardized regression coefficient X* (dalam regresi $X \rightarrow M$),
S_a²: *standard error regression coefficient X* yang mempengaruhi M,
b: *unstandardized regression coefficient M* (dalam multiple regression $X \& M \rightarrow Y$),
S_b²: *standard error regression coefficient M* (dalam multiple regression $X \& M \rightarrow Y$).

Persamaan dalam *Sobel test* tidak memperhitungkan bagian ketiga pembagiannya ($S_a^2 * S_b^2$). *Sobel test* dan Aroian test juga digunakan dalam studi Monte Carlo (MacKinnon, Warsi, & Dwyer, 1995) dan hasilnya sangat baik, dan sesuai dengan sampel lebih dari 50.

d. **Aroian's (1944) Second-Order Exact Solution**

Preacher dan Leonardelli (2012) merekomendasikan Sobel test versi Aroian seperti yang disarankan Baron dan Kenny (1986), karena rumusan tersebut telah mempertimbangkan ($S_a^2 * S_b^2$).

Aroian test \Rightarrow

$$Z - value = \frac{a * b}{SQRT(b^2 S_a^2 + a^2 S_b^2 + S_a^2 * S_b^2)}$$

e. **Goodman's (1960) Unbiased Solution**

Versi Goodman, pengujiannya mengurangi pembagi dengan ($S_a^2 * S_b^2$) untuk estimasi bias dari varians dari efek mediasi, namun terkadang hal ini bisa memiliki efek yang kurang menguntungkan karena dapat menghasilkan perkiraan varians negatif.

Goodman test \Rightarrow

$$Z - value = \frac{a * b}{SQRT(b^2 S_a^2 + a^2 S_b^2 - S_a^2 * S_b^2)}$$

Pengujian *indirect effect* dilakukan dengan membagi ab dengan standard eror untuk mendapatkan Z test. Namun demikian Kristopher J. Preacher and Geoffrey J. Leonardelli memiliki webpage yang dapat membantu pengujian signifikansi moderasi (<http://quantpsy.org/sobel/sobel.htm>). Pengujian *indirect effects* juga dapat dilakukan menggunakan *structural equation modeling programs* (SEM). Program ini menggunakan rumus Sobel. Program tersebut tampak sebagai berikut:

To conduct the Sobel test

Details can be found in Baron and Kenny (1986), Sobel (1982), Goodman (1960), and MacKinnon, Warsi, and Dwyer (1995). Insert the a , b , s_a , and s_b into the cells below and this program will calculate the critical ratio as a test of whether the indirect effect of the IV on the DV via the mediator is significantly different from zero.

Input:		Test statistic:	Std. Error:	p -value:
a	Sobel test:			
b	Aroian test:			
s_a	Goodman test:			
s_b	<input type="button" value="Reset all"/>	<input type="button" value="Calculate"/>		

Alternatively, you can insert t_a and t_b into the cells below, where t_a and t_b are the t -test statistics for the difference between the a and b coefficients and zero. Results should be identical to the first test, except for error due to rounding.

Input:		Test statistic:	p -value:
t_a	Sobel test:		
t_b	Aroian test:		
	Goodman test:		
	<input type="button" value="Reset all"/>	<input type="button" value="Calculate"/>	

VI.4 MEDIASI ADALAH DICHOTOMOUS VARIABLES

Jika variabel independen (X) yang dikotomi, maka metoda standar seperti diatas tetap dapat digunakan. Akan menimbulkan sedikit permasalahan jika variabel mediator (M) atau variabel dependen (Y) adalah dikotomi, maka metoda standar seperti yang seperti yang telah diuraikan diatas tidak dapat digunakan. Ketika kondisi tersebut terjadi, maka, analisis dilakukan menggunakan *logistic regression*. Langkah-langkah pada *causal steps* tetap dilakukan perbedaannya hanya pada pengujian *indirect effect*. Dengan variabel dependen yang merupakan variabel dikotomi, maka dibutuhkan beberapa penyesuaian, karena masing-masing koefisien tidak dapat langsung digunakan.

Saat ini kita dapat melakukannya dengan mudah menggunakan [SPREADSHEET](#) (excel) yang dibuat oleh N.R. HERR (2006), atau dengan membuka <http://nrherr.bol.ucla.edu/Mediation/logmed.html>

VI.5 POWER OF THE TEST

Ketika akan menunjukkan mediasi maka a dan b keduanya harus memiliki nilai relatif besar. Secara umum, ukuran maksimum dari a dan b adalah sama dengan c' ($a \times b = c'$). Jadi a besar (naik), maka b akan kecil (turun) atau sebaliknya. Hubungan mediator dengan variabel independen ($X \rightarrow M$) dapat lebih dekat, maka a akan relatif lebih besar daripada b, ini dikenal dengan *proximal mediator*. Hal ini dapat menciptakan *multicollinearity*. Sebaliknya jika hubungan mediator dengan variabel dependen ($M \rightarrow Y$) dapat lebih dekat, maka b akan relatif lebih besar daripada a, ini dikenal dengan *distal mediators*. Agar *power of the test* ideal, sebaiknya perbandingan a dan b tidak berbeda jauh, namun lebih baik jika $b (M \rightarrow Y) > a (X \rightarrow M)$ dalam nilai absolute. Artinya *power of the test* lebih baik ketika *distal mediators* dibanding ketika *proximal mediators*.

VI.6 ALAT ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

Ilustrasi hipotesis dalam contoh pengujian mediasi ini adalah sebagai berikut¹: (daftar pustaka)

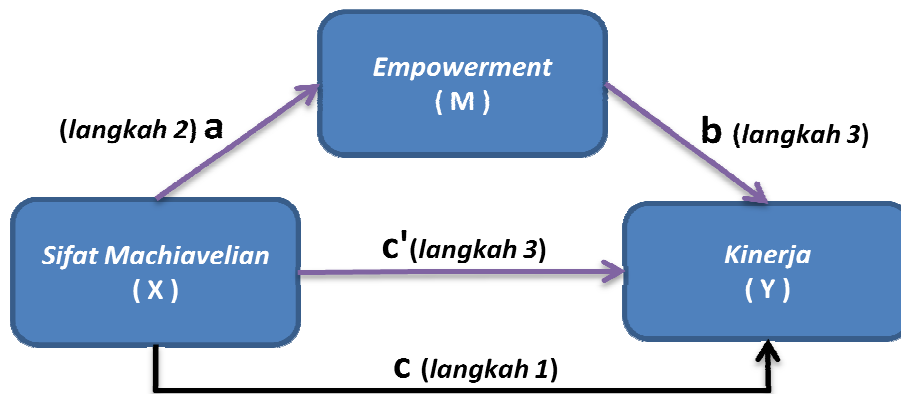
X = Sifat Machiavellian

M = Empowerment

Y = Kinerja

N = 38

¹ Data yang digunakan dalam contoh ini hanya merupakan data ilustrasi kasus yang digunakan dalam modul ini. Data-data yang digunakan tidak dapat digunakan untuk referensi/ bukti empiris.



Hipotesis ditulis

Berikut ini serangkaian output SPSS, untuk masing-masing langkah dalam *causal steps*:
(tahap pengujian SPSS lihat modul bab regresi)

Langkah 1: jelaskanv model utk langkah 1

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.247	0.794		1.570	0.125
	SIFAT MACHIAVELLIAN	0.494	0.201	0.380	2.463	0.019

A Dependent Variable: KINERJA

Persamaan Regresi model 1: $Y = 1,247 + 0,494X$

Langkah 2:

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.170	0.569		3.813	0.001
	SIFAT MACHIAVELLIAN	0.396	0.144	0.418	2.758	0.009

A Dependent Variable: EMPOWERMENT

Persamaan Regresi model 2: $M = 2,170 + 0,396X$

Langkah 3:

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0.261	0.902		0.289	0.774
	SIFAT MACHIAVELLIAN	0.314	0.212	0.241	1.483	0.147
	EMPOWERMENT	0.455	0.223	0.332	2.038	0.049

A Dependent Variable:
KINERJA

Persamaan Regresi model 1: $Y = 0,261 + 0,314X + 0,455M$

Langkah 4: membandingkan c dan c'

$$c = 0,494; p\text{-value} = 0,019$$

$$c' = 0,314; p\text{-value} = 0,147$$

Berdasarkan hasil tersebut, kita dapat menentukan jenis mediasinya. Pengaruh X terhadap Y menurun (0,494 menjadi 0,314) setelah dimasukkan variabel modiasi M dan pengaruh tersebut menjadi tidak signifikan ($p\text{-value } c = 0,019$ menjadi $p\text{-value } c' = 0,147$). Artinya *empowerment* adalah *complete mediation variable*. $Total\ effect = direct\ effect + indirect\ effect$ [TE = 0,494 = 0,314 + (0,396*0,455)]

Pengujian selanjutnya untuk menentukan apakah indirect effect tersebut signifikan. Pengujian dilakukan menggunakan sobel test pada <http://quantpsy.org/sobel/sobel.htm> dan berikut adalah hasilnya:

To conduct the Sobel test

Details can be found in Baron and Kenny (1986), Sobel (1982), Goodman (1960), and MacKinnon, Warsi, and Dwyer (1995). Insert the a , b , s_a , and s_b into the cells below and this program will calculate the critical ratio as a test of whether the indirect effect of the IV on the DV via the mediator is significantly different from zero.

Input:		Test statistic:	Std. Error:	p -value:
a	0.396	Sobel test: 1.63859777	0.10995987	0.10129706
b	0.455	Aroian test: 1.57289855	0.11455284	0.11574231
s_a	0.144	Goodman test: 1.71328322	0.1051665	0.08666045
s_b	0.223	<input type="button" value="Reset all"/>	<input type="button" value="Calculate"/>	

Alternatively, you can insert t_a and t_b into the cells below, where t_a and t_b are the t -test statistics for the difference between the a and b coefficients and zero. Results should be identical to the first test, except for error due to rounding.

Input:		Test statistic:	p -value:
t_a	2.758	Sobel test: 1.63905917	0.10120094
t_b	2.038	Aroian test: 1.57352254	0.11559787
		Goodman test: 1.7135317	0.08661477
		<input type="button" value="Reset all"/>	<input type="button" value="Calculate"/>

Hasil pengujian dengan sobel test menunjukkan hasil bahwa indirect effect ternyata tidak signifikan. Hal tersebut dapat dilihat pada kolom p -value.

BAB VII. ANALISIS DISKRIMINAN

VII.1 PENDAHULUAN

Analisis diskriminan, pada prinsipnya digunakan untuk menguji mengenai faktor-faktor yang bisa membedakan suatu kondisi. Analisis diskriminan hampir sama dengan regresi yang bertujuan untuk menguji ada tidaknya hubungan sebab akibat atau kasualitas dari sebuah fenomena. Ciri khusus dari model analisis ini adalah variabel dependen berupa kategori. Misalnya berdasarkan data dari nasabah peminjam kredit suatu bank, seperti penghasilan, umur, pekerjaan, tingkat pendidikan, ingin meramalkan apakah seseorang nasabah yang baru termasuk jujur atau tidak jujur.

Manfaat dari analisis diskriminan adalah untuk mengklasifikasikan suatu observasi ke dalam kelompok kategori tertentu. Dalam analisis ini akan diketahui variabel-variabel yang akan berpengaruh terhadap kategori tertentu. Jika sudah terbentuk model diskriminan maka untuk data yang sama sekali baru akan dapat dengan segera dikategorikan dalam kelompok tertentu. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengklasifikasikan suatu observasi ke dalam kelompok yang saling bebas (mutually exclusive/disjoint) dan menyeluruh (exhaustive) berdasarkan sejumlah variabel penjelas, sehingga jika dimodelkan akan sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} \mathbf{Y1} \\ \text{Non-Metrik} \end{array} = \begin{array}{l} \mathbf{X1 + X2 + X3 + \dots + Xn} \\ \text{Metrik} \end{array}$$

Dimana :

- ☐ Variabel **Independen** (X_1 dan seterusnya) adalah data metrik, yaitu data berskala **interval** atau **rasio**.
- ☐ Variabel **Dependen** (Y_1) adalah data **kategorikal** atau **nominal**.

Jika data kategorikal tersebut hanya terdiri dari 2 kode saja disebut “**Two-Groups Discriminant Analysis**”. Namun apabila lebih dari 2 kategori disebut “**Multiple Discriminant Analysis**”.

VII.2 MODEL PENELITIAN

Seperti yang dijelaskan pada bagian awal, bahwa analisis diskriminan ini hampir sama dengan regresi, maka dalam model penelitian juga hampir sama. Variabel independen bertipe rasio sedangkan variabel dependen bertipe kategori. Dalam contoh di sini tujuan dari penelitian adalah untuk menginvestigasi apakah ukuran perusahaan, profitabilitas, dan solvabilitas berpengaruh pada ketepatan waktu pelaporan keuangan perusahaan yang terdaftar di BEI. Perusahaan tepat waktu yaitu perusahaan yang mempublikasikan laporan keuangannya maksimal 90 hari dari tanggal tutup buku, sedangkan perusahaan yang terlambat adalah yang melakukan pelaporan lebih dari 90 hari.

Hipotesis yang akan diujikan dalam contoh ini:

Ha1: Ukuran perusahaan dapat menjadi faktor penentu ketepatan waktu pelaporan keuangan

Ha2: Profitabilitas dapat menjadi faktor penentu ketepatan waktu pelaporan keuangan

Ha1: Solvabilitas dapat menjadi faktor penentu ketepatan waktu pelaporan keuangan

VII.3 ALAT ANALISIS DAN INTERPRETASI

VII.3.1 Tahap Persiapan

Untuk tahap persiapan sebelum melakukan analisis diskriminan adalah:

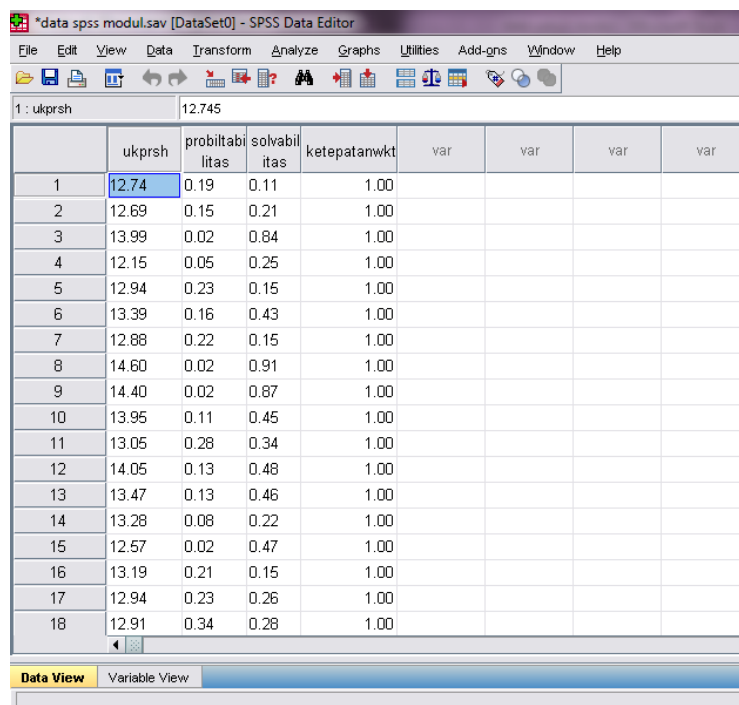
1. Memilah variabel-variabel menjadi Variabel terikat (*Dependent*) dan Variabel bebas (*Independent*).
2. Menentukan metoda untuk membuat Fungsi Diskriminan, yaitu:
 - a. Simultaneous Estimation atau Enter Independents Together jika semua variabel dimasukkan secara bersama-sama lalu dilakukan proses diskriminan. Dalam cara ini semua variabel dimasukkan tanpa memperhatikan kekuatan diskriminan masing-masing variabel. Metoda ini baik jika variabel-variabel independen dapat diterima secara teoritis; atau
 - b. Step-Wise Estimation; variabel dimasukkan satu per satu ke dalam model diskriminan. Dalam metode ini variabel dimasukkan secara bertahap tergantung pada kemampuannya melakukan diskriminasi

grup. Metoda ini cocok kalau peneliti ingin memilih sejumlah variabel prediktor untuk membentuk fungsi diskriminan.

- c. Menyiapkan data yang akan diolah dalam Excel dan kemudian dimasukkan dalam Program SPSS.

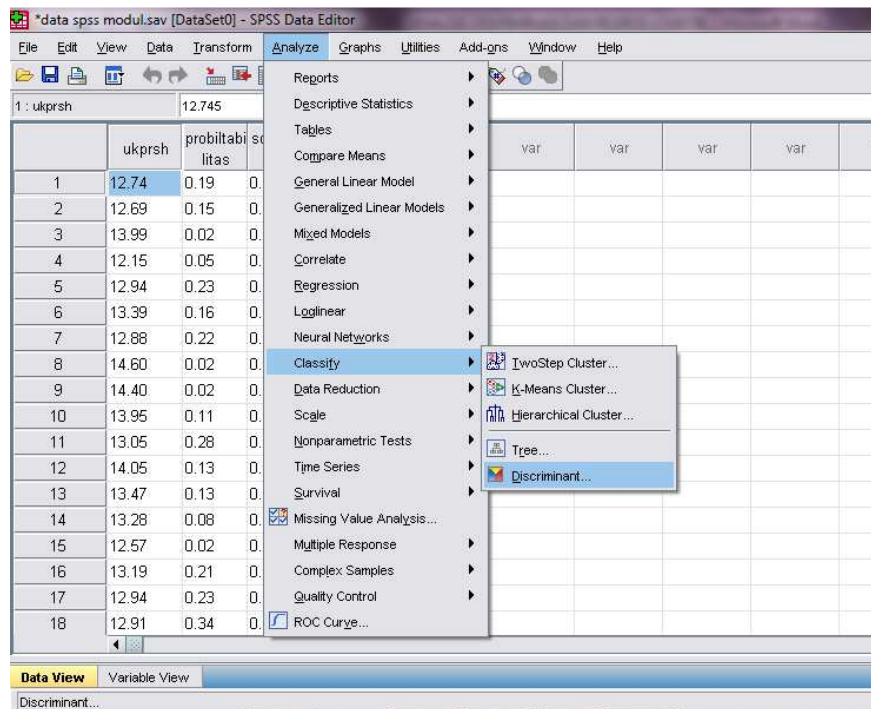
VII.4 TAHAP PENGOLAHAN

Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS, sehingga tahap awal harus dilakukan persiapan input data dalam program SPSS. Contoh kasus adalah tersaji data profitabilitas, solvabilitas, dan ukuran perusahaan, dan ketepatan pelaporan keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah tingkat profitabilitas, solvabilitas, dan besarnya perusahaan mampu membedakan ketepatan dalam pelaporan keuangan. Berikut adalah tampilan data di SPSS untuk contoh kasus ini.

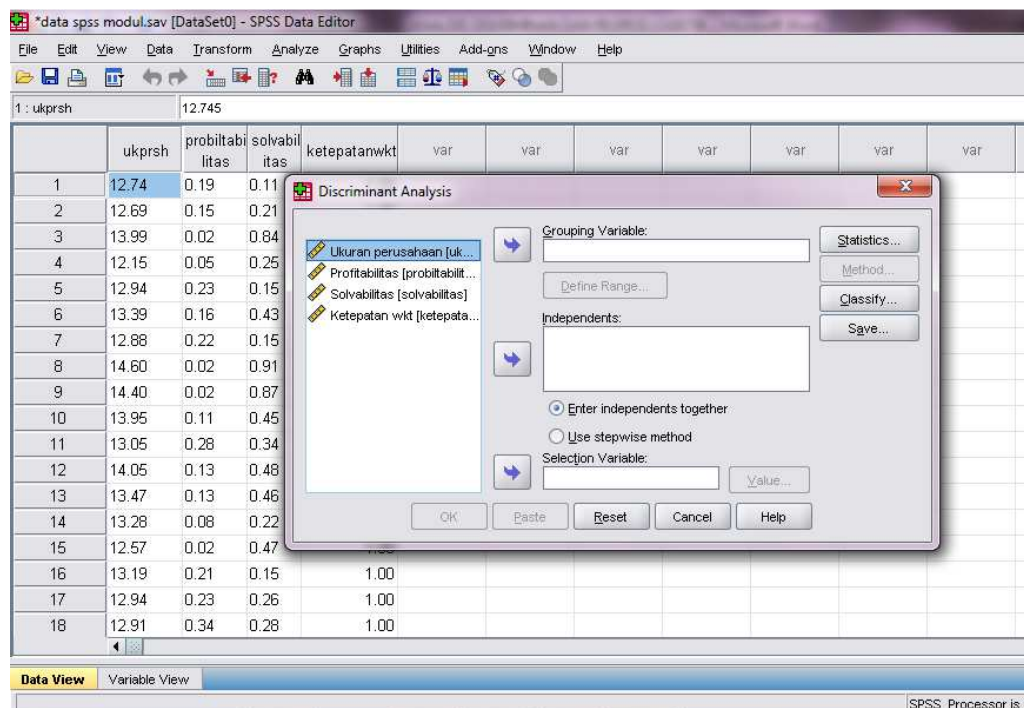


	ukprsh	probilitas	solvabilitas	ketepatanwkt	var	var	var	var
1	12.74	0.19	0.11	1.00				
2	12.69	0.15	0.21	1.00				
3	13.99	0.02	0.84	1.00				
4	12.15	0.05	0.25	1.00				
5	12.94	0.23	0.15	1.00				
6	13.39	0.16	0.43	1.00				
7	12.88	0.22	0.15	1.00				
8	14.60	0.02	0.91	1.00				
9	14.40	0.02	0.87	1.00				
10	13.95	0.11	0.45	1.00				
11	13.05	0.28	0.34	1.00				
12	14.05	0.13	0.48	1.00				
13	13.47	0.13	0.46	1.00				
14	13.28	0.08	0.22	1.00				
15	12.57	0.02	0.47	1.00				
16	13.19	0.21	0.15	1.00				
17	12.94	0.23	0.26	1.00				
18	12.91	0.34	0.28	1.00				

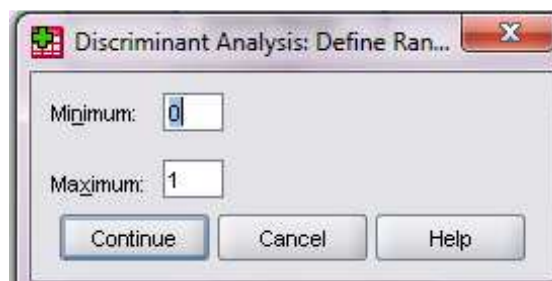
Setelah itu akan dilakukan pengujian untuk menilai variabel yang layak digunakan dalam proses berikutnya dengan klik **ANALYZE** dan pilih sub menu **CLASSIFY** dan kemudian **DISCRIMINANT...**



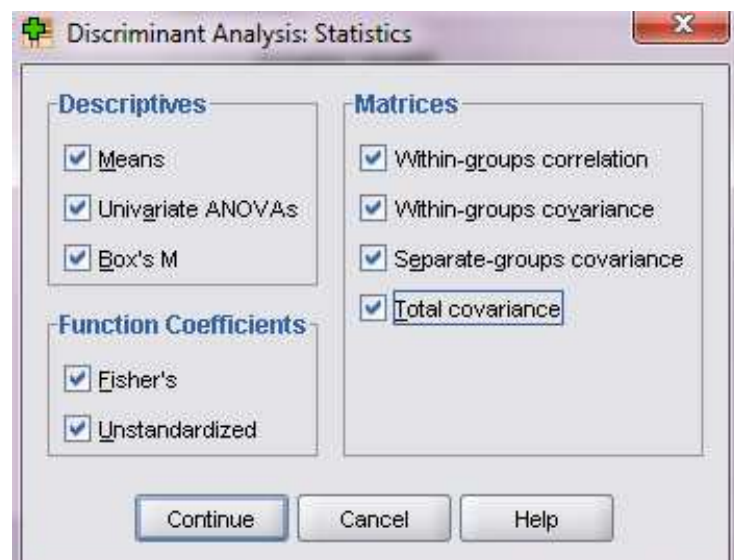
Berikut adalah tampilan setelah proses sebelumnya; dan jika sudah ada menu seperti ini maka yang harus dilakukan adalah memasukkan variabel dependen dalam **Grouping Variable** sedangkan untuk variabel penjelas dimasukkan dalam isian **Independents**



Setelah semua variabel dimasukkan, maka akan ada pertanyaan apakah variabel independen akan diproses secara bersama-sama atau satu persatu. Hal lain yang perlu dilakukan adalah klik bagian **DEFINE RANGE** sehingga akan muncul tampilan seperti di bawah ini dan isikan nilai 0 pada bagian minimum, sedangkan pada bagian maksimal 1. Pengkodean ini dilakukan jika kategori variabel tergantung terdiri dari dua kategori. Jika lebih dari dua maka tinggal menggnati pada nilai maksimumnya. Misal terdiri dari 4 kategori maka maksimalnya diisi 3. Hal ini sesuai dengan pengkodean yang dilakukan untuk variabel dependen.

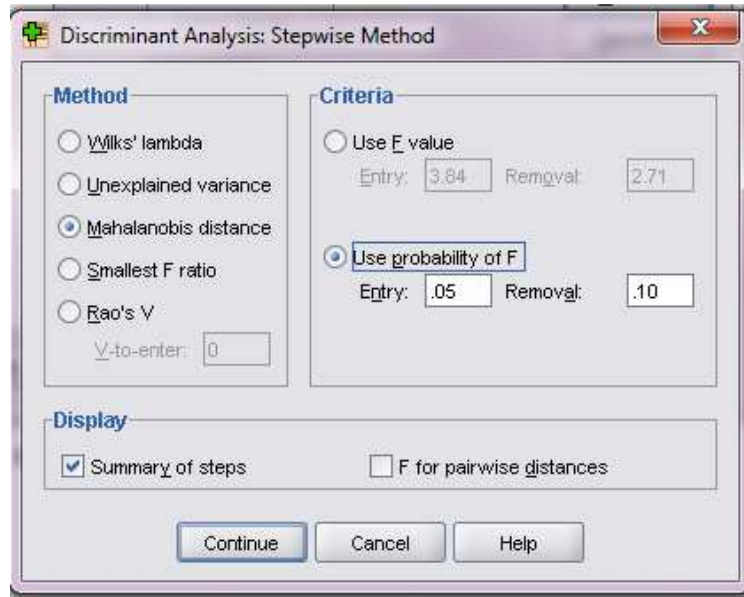


Kemudian pada klik pada icon **STATISTICS** hingga muncul tampilan seperti berikut ini:



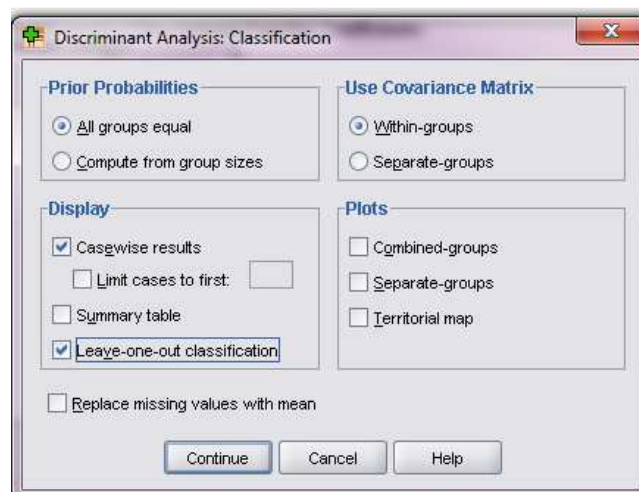
Pada semua bagian yang terdiri dari **descriptive**, **function coefficients**, dan **matrices** aktifkan semua bagian kemudian klik **CONTINUE** dan kemudian kembali ke menu utama dan pada bagian bagian tengah menu utama di bawah independents variabel pilihlah **Use Stepwise Method** sehingga icon yang tadinya tidak aktif akan menjadi aktif.

Klik pada icon **Method** sehingga muncul tampilan sebagai berikut:



Kemudian yang dipilih pada bagian method, **Mahalanobis distance**, dan pada bagian criteria klik pilihan **Use probability of F** dan kemudian tekan **Continue** sehingga akan kembali ke menu utama.

Tahap selanjutnya mengisi pada icon **Classify** dan pada bagian **Display** aktifkan **Casewise Results, Leave-one-out-classification**. Abaikan untuk informasi yang lain, kemudian klik tombol **Continue** sehingga akan diperoleh tampilan sebagai berikut:



Setelah semua pilihan yang diperlukan untuk proses dikriminan telah terisi maka kembali pada menu utama dan klik **OK** sehingga akan diperoleh tampilan output yang dapat digunakan untuk pengujian.

VII.4.1 Tahap Interpretasi Hasil

Dalam tampilan berikut ini tidak semua hasil dari proses pengolahan ditampilkan, hanya beberapa saja yang memang digunakan untuk analisis.

VII.4.1.1 Menguji Perbedaan Antar Grup

Untuk menguji perbedaan antar kelompok kategori dalam variabel dependen dapat dilakukan dengan melihat hasil dari tabel test of equality of grup means seperti hasil dalam contoh sebagai berikut:

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Ukuran perusahaan	.430	71.560	1	54	.000
Profitabilitas	.844	9.993	1	54	.003
Solvabilitas	.712	21.793	1	54	.000

Hasil yang baik jika terjadi perbedaan antar dua grup kategorikal. Pengujian ini dapat dilakan dengan dua cara yaitu:

a. Angka **Wilk's Lambda**

Angka Wilk's Lambda berkisar 0 sampai 1, jika angka mendekati 0 maka data tiap grup cenderung berbeda; sedangkan jika angka mendekati 1 maka data tiap grup cenderung sama. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai Wilk's Lambda ketiga variabel berkisar antara 0,430 sampai dengan 0,844 yang berada di antara 0 dan 1, sehingga dapat dikatakan bahwa data tiap grup berbeda

b. Dengan **F test (uji signifikansi)**

Jika menggunakan nilai F maka hipotesis yang dibangun adalah grup means dari masing-masing kelompok memiliki perbedaan secara nyata. Jika sig < 0,05 maka hipotesis ini diterima yang berarti kedua grup ini memiliki perbedaan secara nyata, dan jika sig > 0,05 maka hipotesis tidak dapat diterima. Dalam contoh ini

ketiga variabel memiliki nilai signifikansi yang kurang dari 5% sehingga dapat dikatakan bahwa data kedua grup berbeda.

VII.4.1.2 Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif menjelaskan nilai mean (rata-rata) dan deviasi standar baik untuk masing-masing grup maupun untuk keseluruhan data. Jika nilai rata-rata antar grup berbeda maka dapat dikatakan bahwa variabel-variabel ini mampu berperan dalam membedakan grup. Dari nilai deviasi standar juga dapat mengindikasikan apakah variabel-variabel independen mampu menjadi pembeda, yaitu jika deviasi standar masing-masing grup lebih rendah daripada deviasi standar untuk semua data. Contoh kasus ini tampilan datanya seperti berikut ini:

Group Statistics					
Ketepatan wkt		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
0	Ukuran perusahaan	10.3010	1.72455	30	30.000
	Profitabilitas	.0565	.10436	30	30.000
	Solvabilitas	.1237	.16156	30	30.000
1	Ukuran perusahaan	13.3227	.62364	26	26.000
	Profitabilitas	.1399	.09132	26	26.000
	Solvabilitas	.3831	.25024	26	26.000
Total	Ukuran perusahaan	11.7039	2.01427	56	56.000
	Profitabilitas	.0952	.10629	56	56.000
	Solvabilitas	.2441	.24345	56	56.000

Dari hasil di atas menunjukkan bahwa mean dari dua kelompok berbeda, serta deviasi standar dari masing-masing kelompok lebih rendah daripada deviasi standar total sehingga dapat dikatakan bahwa variabel-variabel dalam model ini mampu membedakan responden atau data.

VII.4.1.3 Identifikasi Variabel Bebas dalam Model Diskriminan

Jika dalam tahap awal yang dipilih adalah stepwise (bertahap) maka dalam tabel Variabeles Entered/Removed hanya akan muncul variabel yang masuk dalam persamaan

diskriminan. Dalam contoh kasus ini semua variabel masuk dalam model diskriminan. Tabel yang menunjukkan hasil ini adalah tabel **variabels entered/removed**:

Step	Entered	Min. D Squared					
		Statistic	Between Groups	Exact F			
				Statistic	df1	df2	Sig.
1	Ukuran perusahaan	5.138	,00 and 1,00	71.560	1	54.000	1.802E-11
2	Profitabilitas	6.801	,00 and 1,00	46.487	2	53.000	2.188E-12
3	Solvabilitas	8.174	,00 and 1,00	36.547	3	52.000	7.575E-13

At each step, the variable that maximizes the Mahalanobis distance between the two closest groups is entered.

a. Maximum number of steps is 6.
 b. Maximum significance of F to enter is .05.
 c. Minimum significance of F to remove is .10.
 d. F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Pengurutan variabel bebas ini mulai dari variabel yang memiliki F hitung terbesar. Untuk contoh ini semua variabel masuk dalam model diskriminan.

VII.4.1.4 Uji Multikolieniertias

Untuk melakukan pengujian keterkaitan antar variabel dapat dilihat dari hasil **Pooled Within Gropus Matices** seperti pada hasil output di bawah ini:

		Ukuran perusahaan	Profitabilitas	Solvabilitas
Covariance	Ukuran perusahaan	1.777	-.024	.074
	Profitabilitas	-.024	.010	-.007
	Solvabilitas	.074	-.007	.043
Correlation	Ukuran perusahaan	1.000	-.185	.266
	Profitabilitas	-.185	1.000	-.367
	Solvabilitas	.266	-.367	1.000

a. The covariance matrix has 54 degrees of freedom.

Jika hasil dari matiks korelasi tidak ada angka yang mencapai 0,5 atau di atasnya maka dapat dikatakan tidak terjadi permasalahan multikolinearitas. Nilai korelasi ini harus mengabaikan nilai negatif atau positif karena makna tanda tersebut adalah menunjukkan arah hubungan kedua variabel. Contoh kasus ini semua variabel memiliki nilai korelasi di bawah 0,5 sehingga dapat dikatakan bahwa dalam model ini tidak terjadi masalah multikolinearitas.

VII.4.1.5 Pengujian kesamaan matriks varans-covarians (homoskedastisitas)

Pengujian homoskedastisitas dilakukan dengan cara melihat hasil dari tabel **Test Results**. Dikatakan tidak terjadi masalah homoskedastisitas jika nilai signifikansi dari Box's M di bawah 0,05 (dengan asumsi tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 0,95%). Contoh hasil output dalam contoh kasus ini adalah sebagai berikut:

Test Results	
Box's M	61.909
F	Approx. 9.690
	df1 6
	df2 1.994E4
	Sig. .000

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

VII.4.1.6 Pembentukan Fungsi Diskriminan

Fungsi diskriminan dapat dilihat dari hasil **Canonical Discriminant Function Coefficients**. Pembentukan fungsi ini sama seperti pada pembentukan fungsi linier pada model regresi. Contoh dari kasus ini sebagai berikut:

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Ukuran perusahaan	.589
Profitabilitas	6.164
Solvabilitas	2.176
(Constant)	-8.013

Unstandardized coefficients

Fungsi yang terbentuk hanya satu karena katogori yang ada dalam variabel dependen hanya dua, sehingga nanti jika digunakan analisis mutivariate, yang berarti bahwa jumlah kategori dalam variabel independen lebih dari dua maka fungsi yang akan terbentuk adalah **jumlah kategori dikurangi 1**.

Dari hasil di atas, maka persamaan diskriman yang terbentuk adalah:

$$DA = -8,013 + 0,589 \text{ Uk Prsh} + 6,164 \text{ Profit} + 2,176 \text{ Solvabilitas}$$

Untuk mengetahui seberapa besar kemampuan penjelas variabel maka dapat dilihat dari hasil olahan **Eigenvalues**.

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2.108 ^a	100.0	100.0	.824

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Daya jelas dari variabel (koefisien determinasi) diperoleh dari mengkuadratkan angka canonical correlation. Dalam contoh kasus ini daya jelas variabel adalah $(0,824)^2$ atau sebesar 0,6789 atau sebesar 67,89%. Semakin tinggi nilai ini maka model semakin bagus. Nilai canonical correlation mengukur keeratan hubungan antara discriminant score dengan grup, dan dalam contoh ini nilai dari canonical correlation sebesar 0,824.

VII.4.2 Penentuan Ketepatan Prediksi Model

Tujuan dari tahap ini adalah menentukan batasan nilai untuk mengelompokkan obyek. Yang dimaksud dengan cutting score adalah nilai rata-rata centroid (centroid adalah nilai rata-rata skor diskriminan untuk grup tertentu) yang digunakan untuk batasan pengelompokan.

Jika jumlah anggota dalam masing-masing grup sama maka rumus untuk menentukan batasan nilai adalah:

$$Z_{cs} = (Z_a + Z_b)/2$$

Jika jumlah anggota dalam setiap grup berbeda maka rumus penghitungannya sebagai berikut:

$$Z_{cs} = (NaZa + NbZb)/(Na + Nb)$$

Di mana:

- Zcs : Cutting score
- Na : Jumlah anggota grup kelompok A
- Nb : Jumlah anggota grup kelompok B
- Za : Centroid kelompok A
- Zb : Centroid kelompok B

Untuk proses penghitungan ini dapat dilihat dari output **Function at Group Centroids**. Hasil dari bagian ini untuk contoh kasus adalah sebagai berikut:

	Function
Ketepatan wkt	1
0	-1.327
1	1.532

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Karena dalam contoh ini jumlah masing-masing grup berbeda maka penghitungan dilakukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z_{cs} &= (30(-1,327) + 26(1,532))/(30 + 26) \\ &= 0,1992 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh cutting score ini maka kemudian masing-masing data yang ada dalam penelitian untuk menentukan ada tidaknya kesalahan pengklasifikasikan. Jika pengolahan data dilakukan dengan program sebenarnya tidak perlu dilakukan penghitungan cutting score karena hasil pengklasifikasian sudah tersaji pada tabel clasification results yang akan dibahas pada langkah berikut ini. Hit ratio merupakan nilai yang dapat digunakan untuk menjawab berapa persen obyek/data yang dapat diklasifikasikan secara tepat dari jumlah total obyek/data. Hit ratio merupakan salah

satu kriteria untuk menentukan kekuatan persamaan diskriminan dalam mengelompokkan obyek. Hasil ini dapat dilihat dari output **Classification Results**. Semakin tinggi nilai hit ratio maka dapat dikatakan bahwa model yang digunakan semakin baik dalam membedakan antar grup. Berikut adalah hasil untuk contoh kasus. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ketepatan pengklasifikasian dalam contoh kasus sebesar 92,9%.

		Ketepatan wkt	Predicted Group Membership		Total
			0	1	
Original	Count	0	27	3	30
		1	1	25	26
	%	0	90.0	10.0	100.0
		1	3.8	96.2	100.0
Cross-validated ^a	Count	0	27	3	30
		1	1	25	26
	%	0	90.0	10.0	100.0
		1	3.8	96.2	100.0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 92,9% of original grouped cases correctly classified.

c. 92,9% of cross-validated grouped cases correctly classified.

VII.4.2.1 Penentuan Tingkat Kepentingan Prediktor

Untuk menjawab pertanyaan variabel independen mana yang paling berperan dalam melakukan diskriminasi maka dapat dilihat dari output **Canonical Discriminant Function Coefficients**. Pada tahap ini juga dapat dijelaskan mengenai penerimaan atau penolakan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Kemampuan penjelas dari variabel independen dari yang terbesar sampai dengan yang terendah dapat dilakukan dengan mengurutkan dari koefisien variabel independen dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar. Hasil output dari contoh kasus sebagai berikut:

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Ukuran perusahaan	.589
Profitabilitas	6.164
Solvabilitas	2.176
(Constant)	-8.013

Unstandardized coefficients

Dalam contoh ini ketiga variabel memiliki keeratan hubungan dengan fungsi diskriminan yang terbentuk dengan urutan variabel yang paling berpengaruh adalah ukuran perusahaan, solvabilitas, dan profitabilitas.

Cara lain untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh juga dapat dari **Structure matrix** atau bisa juga disebut dengan canonical loadings atau discriminant loading tetapi dengan catatan tanda negatif atau positif tidak diperhatikan atau dengan kata lain yang harus diperhatikan adalah nilai mutlakny. Hasil dari contoh kasus ini sebagai berikut:

Structure Matrix	
	Function
	1
Ukuran perusahaan	.793
Solvabilitas	.437
Profitabilitas	.296

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

Berdasarkan tabel ini juga dapat digunakan untuk menjawab hipotesis yang dinyatakan sebelumnya. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semua variabel masuk dalam model diskriminan sehingga dengan kata lain bahwa semua variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen sehingga hipotesis awal yang dirumuskan dapat terdukung secara empiris.

VII.4.2.2 Pengklasifikasian Observasi Baru

Tujuan dari analisis diskriminan yang lain adalah untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek yang baru dengan menggunakan model diskriminan yang sudah terbentuk. Jika memang ketepatan prediksi model tersebut tinggi, maka jika ada data/observasi baru dapat dilakukan pengelompokan/pengkategorian berdasarkan pada fungsi diskriminan yang terbentuk.

Akan lebih baik jika pengujian model ini dilakukan untuk kelompok sampel yang lain yang disebut dengan holdout sample, sehingga fungsi diskriminan yang terbentuk dapat memiliki kehandalan yang tinggi.

BAB VIII. REGRESI LOGISTIK

VIII.1 PENDAHULUAN

Analisis regresi logistik memiliki tujuan yang sama dengan analisis diskriminan, hanya lebih terbatas dalam pengkategorian variabel dependen, karena hanya terdiri dari dua kategori. Regresi logistik tidak banyak berbeda dengan analisis diskriminan. Hanya jika menggunakan regresi logistik tidak perlu adanya pengujian normalitas data, atau dapat dikatakan bahwa meskipun data tidak normal maka proses pengujian tetap dapat dilakukan, meskipun demikian model logistik akan memberikan hasil yang lebih baik jika data memiliki distribusi normal.

Model atau persamaan untuk regresi logistik sebagai berikut:

$$\ln \frac{p}{p-1} = \alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

Sifat data sama dengan analisis diskriminan, yaitu variabel independen bersifat rasio sedangkan untuk variabel dependennya bersifat kategorikal, misal suka dan tidak suka, sehat dan tidak sehat, serta memuaskan dan tidak memuaskan, dan lain-lain.

VIII.2 MODEL PENELITIAN DAN HIPOTESIS YANG AKAN DIUJI

Seperti pada contoh analisis diskriminan, variabel independen bertipe rasio sedangkan variabel dependen bertipe kategori. Dalam contoh di sini tujuan dari penelitian adalah untuk menginvestigasi apakah ukuran perusahaan, profitabilitas, dan solvabilitas berpengaruh pada ketepatan waktu pelaporan keuangan perusahaan yang terdaftar di BEI. Perusahaan tepat waktu yaitu perusahaan yang mempublikasikan laporan keuangannya maksimal 90 hari dari tanggal tutup buku, sedangkan perusahaan yang terlambat adalah yang melakukan pelaporan lebih dari 90 hari.

Hipotesis yang akan diujikan dalam contoh ini:

Ha1: Ukuran perusahaan dapat menjadi faktor penentu ketepatan waktu pelaporan keuangan

Ha2: Profitabilitas dapat menjadi faktor penentu ketepatan waktu pelaporan keuangan

Ha3: Solvabilitas dapat menjadi faktor penentu ketepatan waktu pelaporan keuangan

Hipotesis di atas dirumuskan jika memang peneliti belum bisa menentukan kecenderungan akan pengaruh variabel independen terhadap kategori tertentu. Jika sudah terdapat dasar empiris yang mendasari untuk menyusun hipotesis dengan kecenderungan tertentu atau dalam regresi biasa adanya pengaruh positif atau negatif, maka ketiga hipotesis di atas dapat dinyatakan sebagai berikut:

- Ha1: Perusahaan besar cenderung melakukan pelaporan keuangan secara tepat waktu
- Ha2: Perusahaan dengan profitabilitas tinggi cenderung melakukan pelaporan keuangan secara tepat waktu
- Ha1: Perusahaan dengan solvabilitas tinggi cenderung melakukan pelaporan keuangan secara tepat waktu

VIII.3 ALAT STATISTIK DAN PENGUJIAN HIPOTESIS

VIII.3.1 Tahap Persiapan

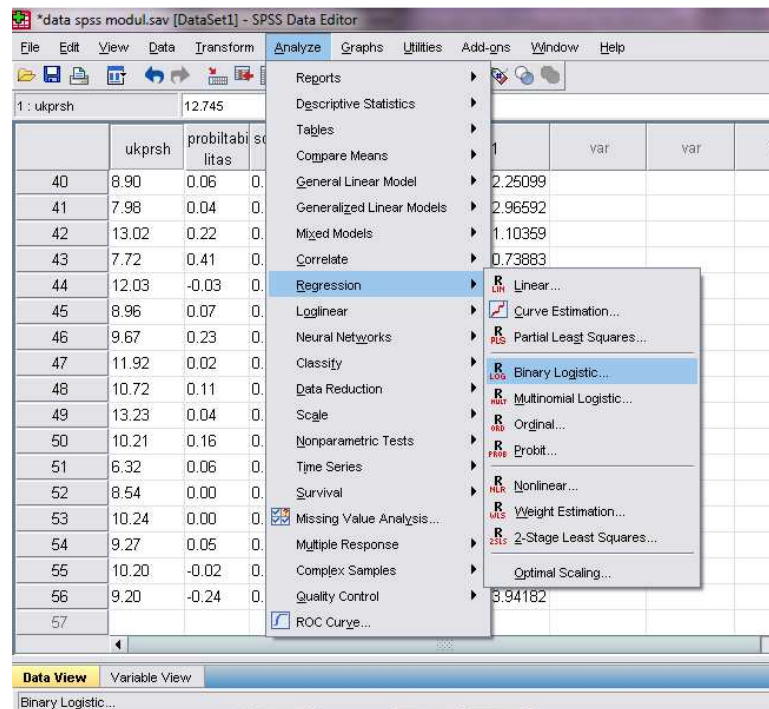
Dalam tahap persiapan berikut adalah tahapan yang harus dilakukan:

- a. Menyiapkan data input awal pada Excell
- b. Buka program SPSS
- c. Mengimpor data dari Excell atau langsung input data yang akan diolah pada program SPSS. Tampilan input data sama untuk semua pengolahan dengan menggunakan SPSS.

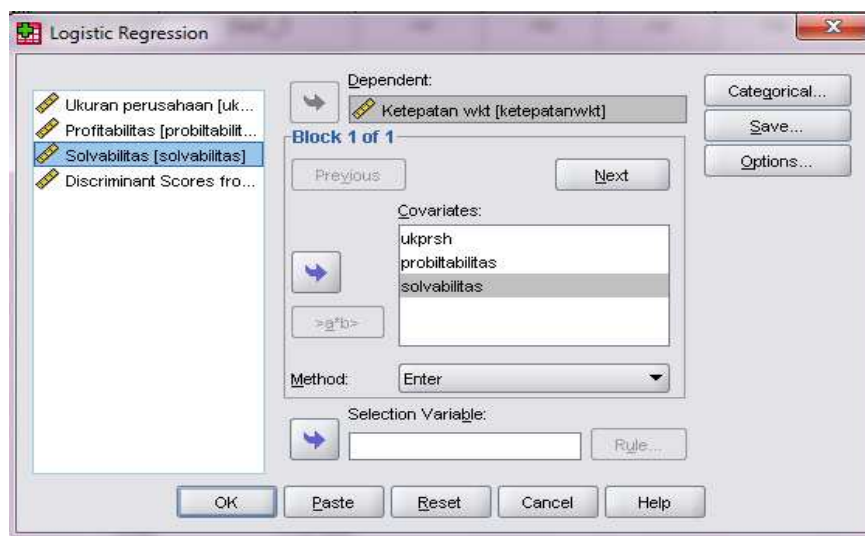
	ukprsh	probilitas	solvabilitas	ketepatanwkt	var	var	var	var
1	12.74	0.19	0.11	1.00				
2	12.69	0.15	0.21	1.00				
3	13.99	0.02	0.84	1.00				
4	12.15	0.05	0.25	1.00				
5	12.94	0.23	0.15	1.00				
6	13.39	0.16	0.43	1.00				
7	12.88	0.22	0.15	1.00				
8	14.60	0.02	0.91	1.00				
9	14.40	0.02	0.87	1.00				
10	13.95	0.11	0.45	1.00				
11	13.05	0.28	0.34	1.00				
12	14.05	0.13	0.48	1.00				
13	13.47	0.13	0.46	1.00				
14	13.28	0.08	0.22	1.00				
15	12.57	0.02	0.47	1.00				
16	13.19	0.21	0.15	1.00				
17	12.94	0.23	0.26	1.00				
18	12.91	0.34	0.28	1.00				

VIII.3.2 Tahap Pengolahan

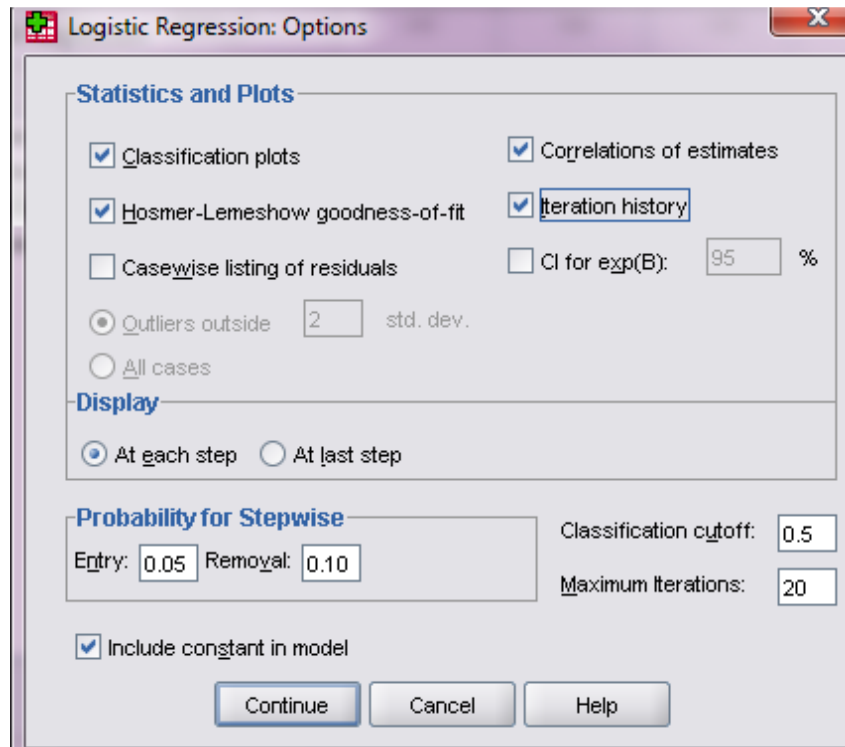
Melakukan analisis regresi logistik diawali dengan tahapan klik **Analyze** → **Regression** → **Binary Logistic** dengan tampilan seperti di bawah ini:



Setelah memilih menu **Binary Logistic** maka kemudian isikan pada bagian **Dependent** nama variabel yang merupakan variabel dependen dan yang berupa kategori sehingga tampilan nampak sebagai berikut:



Tahap berikutnya klik pada bagian **Option** sehingga akan ada isian seperti berikut:



Pada tampilan ini di bagian Statistics and Plots aktifkan Classification plots, Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit, Correlations of estimates dan Iteration history. Pada bagian Display aktifkan At each step dan kemudian abaikan informasi yang lain, lalu klik Continue maka akan kembali ke menu utama sehingga kemudian klik OK sehingga output dari analisis regresi logistik (binary logistic) akan diperoleh.

VIII.3.3 Tahap Interpretasi Hasil

Output dari regresi logistik terdiri dari Blok 0 dan Blok 1. Blok 0, adalah proses regresi hanya dengan menggunakan konstanta, sedangkan pada Blok 1 sudah memasukkan variabel independen. Berikut adalah Output Blok 0 untuk contoh soal:

Iteration History^{a,b,c}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients	
			Constant	
Step 0	1	77.347	-.143	
	2	77.347	-.143	

a. Constant is included in the model.

b. Initial -2 Log Likelihood: 77,347

c. Estimation terminated at iteration number 2 because parameter estimates changed by less than ,001.

Classification Table^{a,b}

Observed		Predicted		
		Ketepatan wkt		Percentage Correct
		0	1	
Step 0	Ketepatan wkt 0	30	0	100.0
	1	26	0	.0
Overall Percentage				53.6

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.143	.268	.285	1	.593	.867

Variables not in the Equation

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables Ukprsh	31.916	1	.000
probiltabilitas	8.745	1	.003
Solvabilitas	16.102	1	.000
Overall Statistics	37.985	3	.000

Output classification table diatas menjelaskan bahwa persentase variabel yang diprediksi sebesar 53,6%, dan dari perbandingan antara kedua nilai mengindikasikan tidak terdapatnya masalah *homoskedastisitas* (asumsi model logit).

Pada **output variables in equation** signifikansi adalah 0,593 artinya **model signifikan** dan dengan demikian tolak H0.

Pengujian Pada Blok 1

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	60.070	3	.000
	Block	60.070	3	.000
	Model	60.070	3	.000

Pada **output omnibus test** menyatakan bahwa hasil uji chi-square goodness of fit **lebih kecil dari 0,05**, ini mengindikasikan bahwa model adalah signifikan sehingga dapat dikatakan bahwa model dapat digunakan untuk proses berikutnya.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	17.277 ^a	.658	.879

a. Estimation terminated at iteration number 9 because parameter estimates changed by less than ,001.

Hasil output pada **Cox-Snell R2** dan **Nagelkerke R** memiliki analogi sama dengan nilai **R-square** pada regresi linier, menyatakan bahwa sebanyak 87,9% variansi data dapat dijelaskan oleh model, sedangkan sisanya diluar model.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	1.880	7	.966

Hipotesis yang akan diuji pada tahap ini adalah:

Ho: Model telah cukup mampu menjelaskan data/sesuai

Ha: Model tidak cukup mampu menjelaskan data

Hasil pada output **Hosmer and Lemeshow Goodness-of-Fit Test** mengindikasikan bahwa H_0 diterima karena lebih dari **0,05 (0,966 > 0,05)**, sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang dibangun telah mampu untuk menjelaskan data atau dengan kata lain tidak terdapat perbedaan klasifikasi yang diprediksi dengan klasifikasi yang diamati sehingga model regresi ini bisa digunakan untuk analisis berikutnya.

Classification Table^a

Observed		Predicted		
		Ketepatan wkt		Percentage Correct
		0	1	
Step 1	Ketepatan wkt 0	27	3	90.0
	1	1	25	96.2
Overall Percentage				92.9

a. The cut value is ,500

Output dari **Classification Table**, menjelaskan bahwa model yang ada memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan dengan benar sebesar 92,9%, sehingga dapat dikatakan model ini baik.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a Ukprsh	2.064	.924	4.992	1	.025	7.881
probiltabilitas	18.513	8.825	4.400	1	.036	1.097E8
Solvabilitas	7.008	4.002	3.067	1	.080	1105.177
Constant	-29.046	11.870	5.988	1	.014	.000

a. Variable(s) entered on step 1: ukprsh, probiltabilitas, solvabilitas.

Output variables in the equation menunjukkan nilai signifikansi berdasarkan *Wald Statistic*. Variabel akan dikatakan mampu menjadi variabel penentu jika signifikansinya kurang dari alpha. Dalam contoh kasus ini untuk variabel ukuran perusahaan dan profitabilitas signifikan pada 5%, sedangkan untuk variabel solvabilitas pada level 10%.

Angka koefisien lebih dari 1 menunjukkan bahwa probabilitas (kode) 1 atau berhubungan positif yang berarti jika variabel independen semakin tinggi maka akan

cenderung masuk dalam kategori 1 ; sedangkan jika angka negatif probabilitas (kode) 0 atau berhubungan negatif yang berarti jika variabel independen semakin rendah maka akan cenderung masuk dalam kategori 1; sedangkan jika angka antara 0 dan 1 maka probabilitas sesuai dengan angka tersebut.

Kolom $\text{Exp}(B)$ menunjukkan nilai *odds ratio* yang dihasilkan. Jika nilai *odds ratio* **mendekati 1,0** mengindikasikan bahwa variabel independen tidak mempengaruhi variabel dependen, tetapi dalam kasus ini karena semua variabel memiliki pengaruh maka nilai $\text{Exp}(B)$ di atas 1.

Dari hasil di atas dalam contoh ini menunjukkan bahwa koefisien ketiga variabel independen positif dan lebih dari 1, yang berarti semakin tinggi variabel independen maka akan cenderung masuk dalam kategori 1 dan semua hipotesis yang dinyatakan terdukung secara empiris.

BAB IX. PARTIAL LEAST SQUARE

IX.1 PENDAHULUAN

Partial least square, selanjutnya akan ditulis PLS, merupakan pendekatan persamaan struktural (*Structural Equation Modelling*) berbasis varian. Pendekatan ini digunakan untuk melakukan analisis jalur yang banyak digunakan dalam studi keperilakuan sehingga PLS menjadi teknik statistik yang digunakan dalam model yang memiliki lebih dari satu variabel dependen dan variabel independen.

PLS digunakan untuk data yang memiliki permasalahan spesifik seperti ukuran sampel yang kecil, *missing data* dan masalah yang dijumpai dalam regresi. PLS memiliki beberapa keunggulan yang membuat PLS menjadi pilihan para peneliti, antara lain (Hartono dan Abdilah, 2009):

- 1) PLS tidak mensyaratkan adanya data yang memenuhi asumsi seperti regresi, sehingga tidak ada syarat bahwa data harus memenuhi asumsi klasik.
- 2) Jumlah sampel yang dibutuhkan tidak besar.
- 3) PLS dapat mengolah data dengan skala yang berbeda dalam satu model.
- 4) PLS dapat menguji model formatif dan reflektif. Model formatif adalah model dimana makna konstruk ditentukan oleh indikator-indikatornya sedangkan model reflektif sebaliknya.

PLS lebih sesuai untuk analisis yang bertujuan memprediksi bukan mengkonfirmasi model seperti SEM. Teknik ini biasanya digunakan untuk model prediksi dengan teori yang belum mapan, atau model dan teori pada ranah tertentu digunakan untuk menjelaskan model yang sama pada ranah yang berbeda. Misalnya, teori psikologi yang banyak diaplikasikan pada riset psikologi, digunakan pada riset akuntansi.

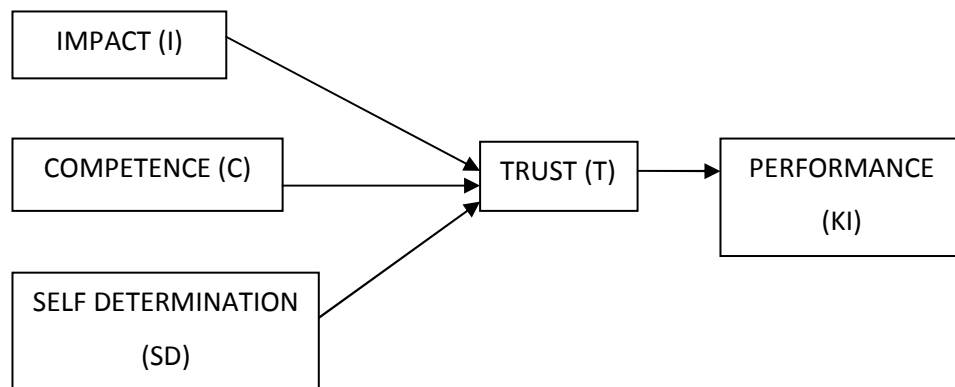
Karakteristik di atas membuat PLS lebih sesuai untuk riset dengan studi eksperimen (dengan model lebih kompleks) yang memang memiliki keterbatasan data dan tujuan kausalitas. Kunggulan dan keterbatasan yang dimiliki oleh PLS, hendaknya menjadi pertimbangan penting bagi para peneliti. Diharapkan tidak menggunakan teknik ini untuk kepentingan yang disebabkan oleh kemalasan mendapatkan data dalam riset.

Sebagai contoh, riset dengan metoda survei menggunakan PLS karena alasan data yang terbatas. Keterbatasan data terjadi karena objek yang diteliti dibatasi pada area tertentu. Alasan ini hendaknya mulai mendapat perhatian dari para peneliti, bahwa dalam metoda survei *external validity* harus menjadi tujuan yang hendaknya dapat dicapai oleh setiap periset

IX.2 CARA MEMPEROLEH SOFTWARE

- a. Free download di www.smartpls.de
- b. Silakan anda melakukan register. Username, password dan licence key.
- c. Licence key akan diperbaharui setiap 3 bulan dan untuk mengaktifkan anda harus melakukan input ulang licence key baru yang anda akan dapat dengan melakukan log in.

IX.3 MODEL PENELITIAN MEDIASI



Model ini akan menguji *trust* memediasi efek *impact competence* dan *self determination*, yang merupakan dimensi dari *empowerment*, terhadap *performance* individu (Murniati et al., 2012)

Impact didefinisikan sebagai persepsi bawahan mengenai keyakinan bahwa perilakunya mempunyai dampak terhadap organisasi.

Competence didefinisikan sebagai persepsi bawahan mengenai keyakinan bahwa dirinya mampu melakukan pekerjaannya dengan baik.

Self determination didefinisikan sebagai persepsi bawahan mengenai keyakinan bahwa dirinya dapat memilih cara yang baik untuk mencapai tujuan.

Trust didefinisikan sebagai keyakinan bawahan terhadap atasan.

Performance didefinisikan sebagai perolehan kinerja (dalam riset eksperimen ini, jumlah pemecahan kode benar menjadi ukuran kinerja).

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

H1: Kepercayaan memediasi pengaruh *impact* terhadap kinerja

H2: Kepercayaan memediasi pengaruh *competence* terhadap kinerja

H3: Kepercayaan memediasi pengaruh *self determination* terhadap kinerja

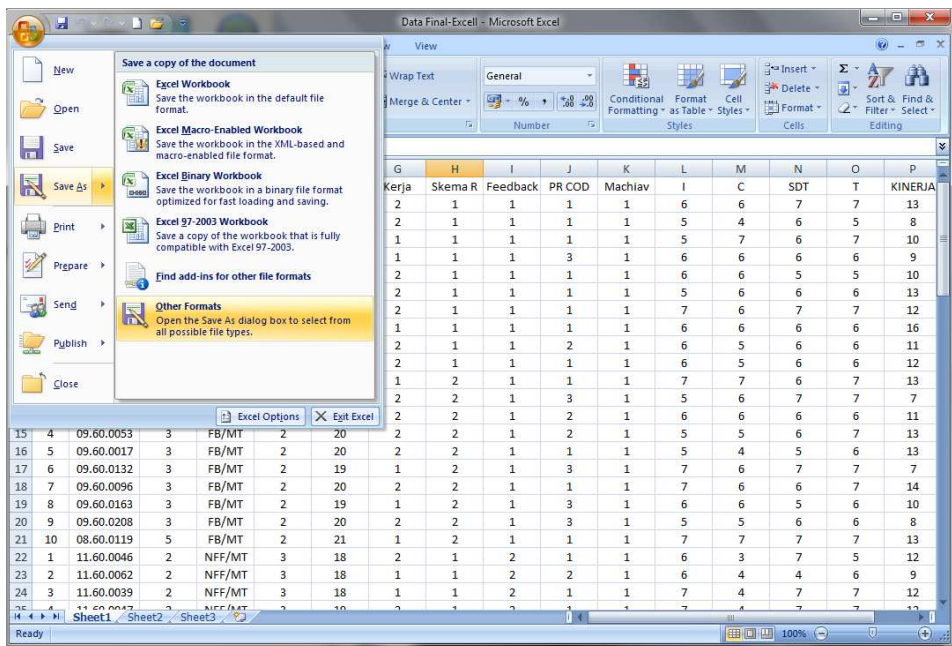
Asumsi: syarat mediasi yang dikemukakan Baron dan Kenny (1986) telah terpenuhi.

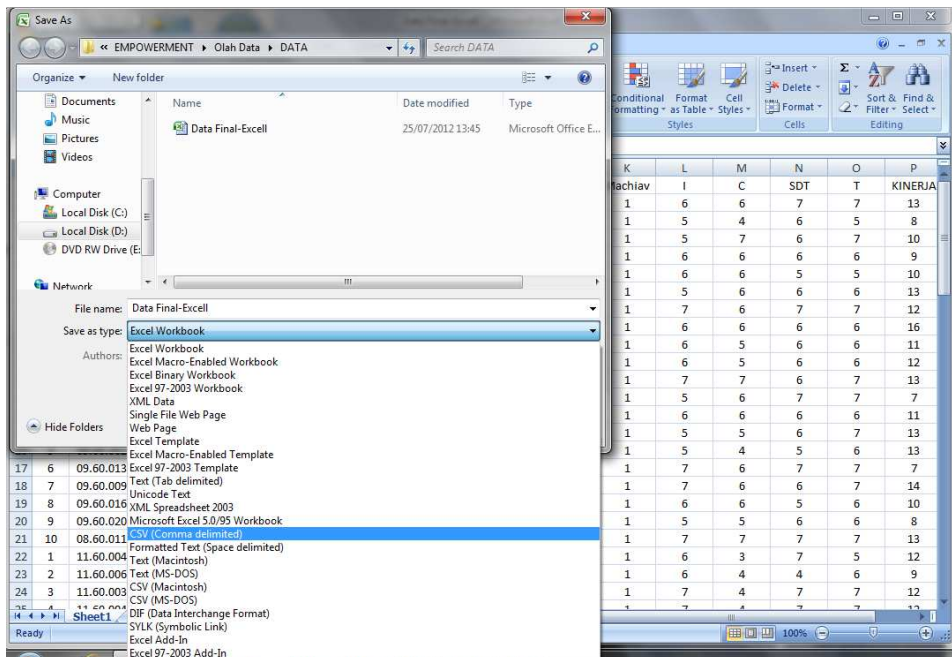
IX.4 PENGOPERASIAN PLS

IX.4.1 Cara Menyiapkan Data

- Siapkan data yang telah diinput dalam format excel (.XLS).
- Buka file data dengan nama: DATA PLS
- Ubah data dengan tipe CSV (comma delimited) dengan cara:

Pilih File (gunakan nama file Data Final-CSV-1 untuk membedakan dengan data format XLS) → Save As, pada bagian Save as type pilih CSV.

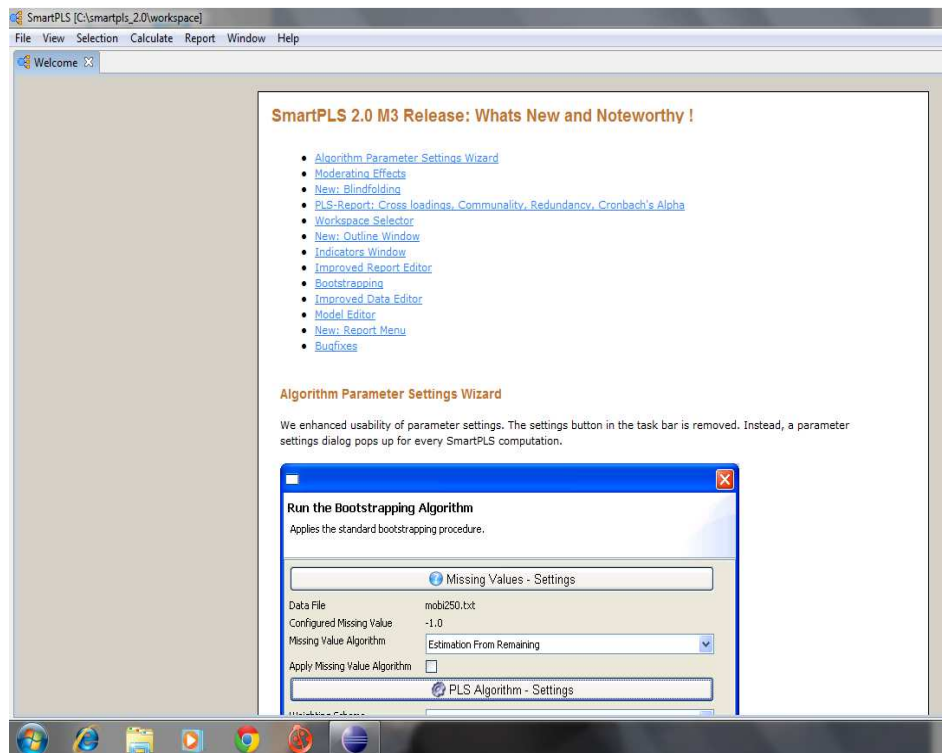




Dalam excel akan terlihat konfirmasi untuk *saving* dalam format CSV pada file yang sedang anda aktifkan. Pilih OK lalu Yes

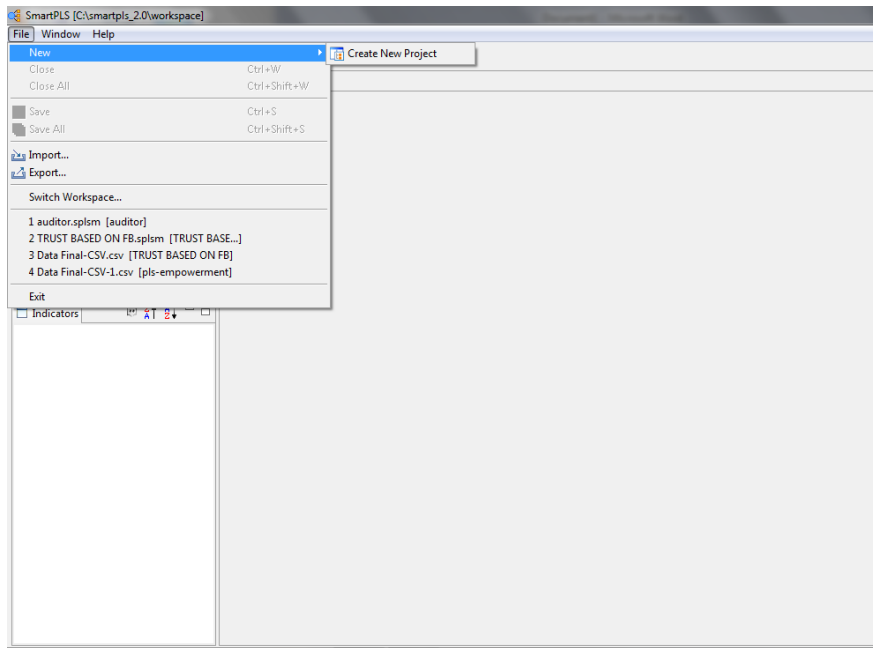
IX.4.2 Cara Pengolahan Data dengan Smart PLS

a) Klik Icon SmartPLS, lalu akan muncul tampilan seperti di bawah ini

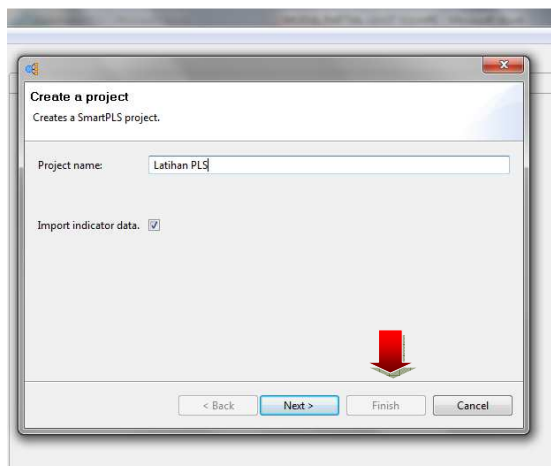


Bagian ini berisi petunjuk (manual) pengoperasian SmartPLS. Tekan tanda silang di bagian ikon welcome dan akan muncul project PLS yang akan digunakan untuk mengoperasikan SmartPLS.

Klik File → New → Create Project

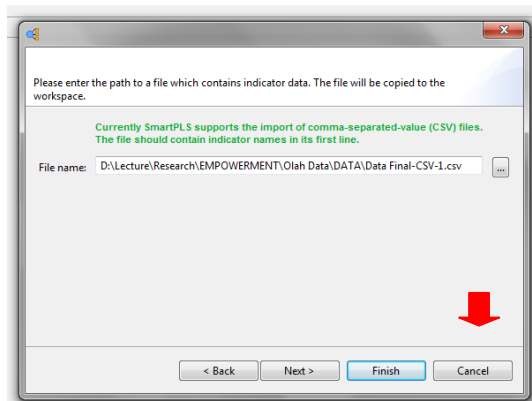


Lalu akan muncul tampilan berikut

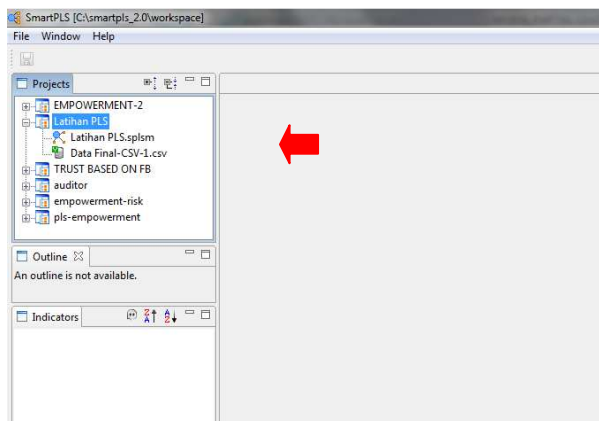


Isikan nama proyek: Latihan PLS lalu tekan Next.

- b) Mengimpor data dari file data dengan format CSV yang telah dibuat sebelumnya.

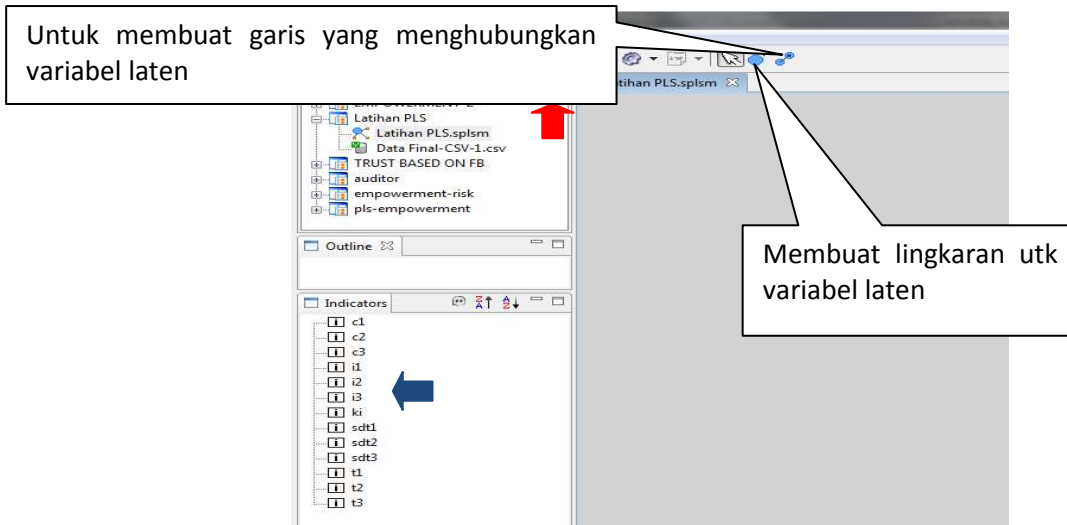


Pilih File Data Final-CSV-1 dengan menekan kotak di sebelah kanan File name. Klik 2 kali data yang dimaksud dan akan tampil pada kotak File name. Lalu tekan Finish.

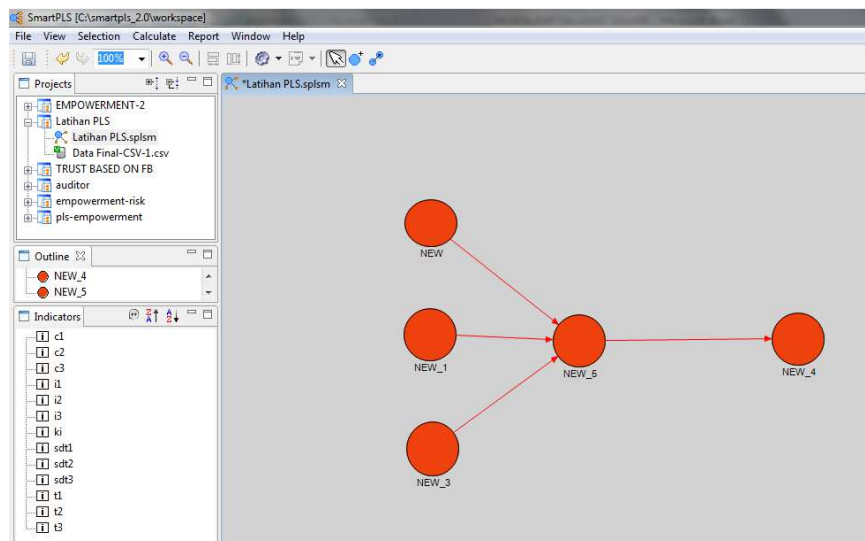


Tampilan di atas akan terlihat nama projek “Latihan PLS” dan Data yang diimpor “Data Final-CSV-1”. Pastikan ikon pada data berwarna hijau, artinya data sudah lengkap dan siap digunakan Menggambar Model Penelitian pada PLS

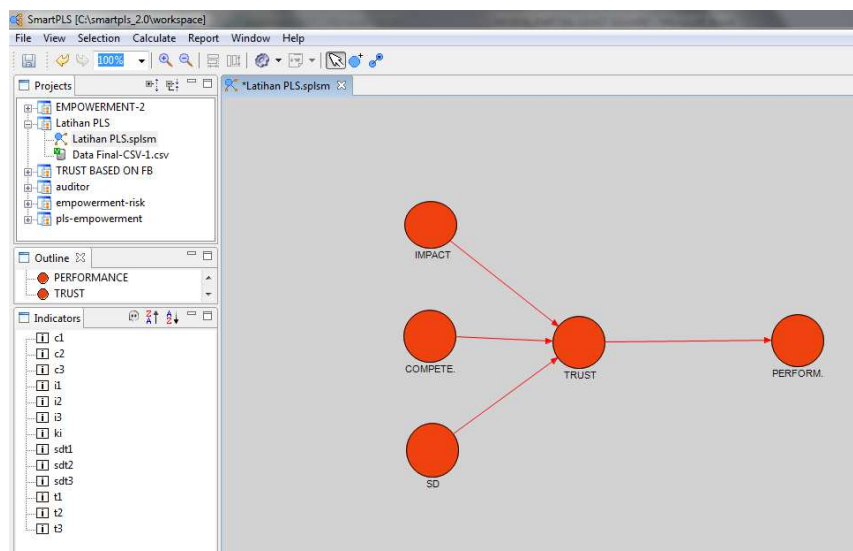
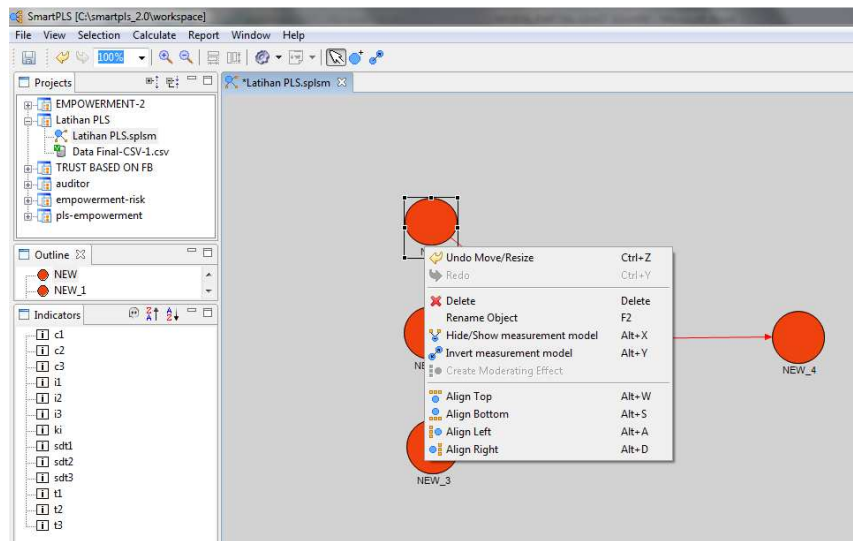
- c) Menggambar Model Penelitian pada PLS
 1. Aktifkan dengan double click pada ikon latihan PLS di kotak project, maka akan muncul area untuk menggambar dengan nama projek Latihan PLS. Lalu aktifkan data dengan cara yang sama, double click pada ikon data, maka akan terlihat di kotak indikator semua data yang akan diolah.



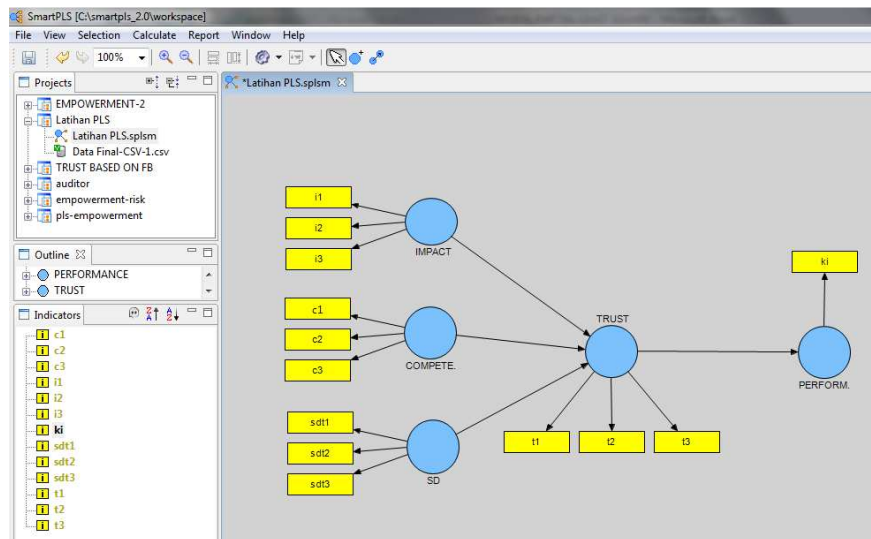
2. Buatlah model seperti di atas dalam area kosong dengan cara membuat lingkaran untuk variabel laten dalam model di atas. Klik ikon lingkaran lalu klik pada area model dan drag. Hubungkan antar variabel laten dengan ikon garis.



Berikan nama pada variabel laten dengan cara klik kanan tepat pada lingkaran variabel laten yang akan diberi nama. Pilih rename object lalu beri nama variabel laten sesuai model.



3. Masukkan data dengan cara klik indikator-indikator dari variabel laten dan drag ke variabel laten dalam area model. Misalnya: c1, c2, c3 untuk variabel Competence.



Perhatikan, warna lingkaran dan indikator harus dipastikan biru dan kuning, artinya data dan model siap untuk di-run ke proses selanjutnya. Jika ada warna merah, artinya ada masalah dengan pembuatan model dalam area, misal: variabel laten belum dihubungkan dengan variabel lain atau data tidak lengkap.

IX.4.3 Pengujian Model Penelitian

PLS mempunyai dua model pengujian utama, yaitu model pengukuran dan model struktural.

IX.4.3.1 Model Pengukuran

Model pengukuran (outer model) menguji validitas internal dan reliabilitas.

Validitas Internal

Validitas yang diuji dalam PLS adalah validitas konstruk. Validitas konstruk menunjukkan seberapa benar instrumen yang digunakan dalam pengukuran sesuai dengan teori yang digunakan untuk mendefinisikan konstruk. Kesesuaian tersebut ditunjukkan oleh korelasi antara konstruk dan instrumen-instrumennya. Validitas konstruk terdiri dari validitas konvergen dan validitas diskriminan.

Validitas konvergen merujuk pada konvergensi antar instrumen yang digunakan untuk mengukur konstruk yang sama. Konvergensi ditunjukkan oleh korelasi yang tinggi.

Dalam PLS indikator validitas konvergen adalah *loading factor* (loading factor menunjukkan korelasi antara instrumen dengan konstraknya), AVE (Average Variance Extracted) dan *Communality*.

Validitas diskriminan merujuk pada diskriminasi instrumen ketika mengukur konstruk yang berbeda. Seharusnya instrumen yang telah digunakan mengukur satu konstruk tidak memiliki korelasi dengan konstruk lain.

No Tabel

Ukuran Validitas Internal

Validitas Konvergen		Validitas Diskriminan	
Ukuran	Nilai	Ukuran	Nilai
<i>Loading factor</i>	> 0,7	Akar AVE : korelasi antar variabel laten (konstruk)	$\sqrt{AVE} >$ Korelasi variabel laten
AVE	> 0,5	<i>Cross loading</i>	> 0,7 dalam satu konstruk
<i>Communality</i>	> 0,5		

Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menguji apakah alat ukur (instrumen) yang digunakan untuk mengukur konstruk mempunyai konsistensi. *Cronbach's alpha* dan *composite reliability*.

No Tabel

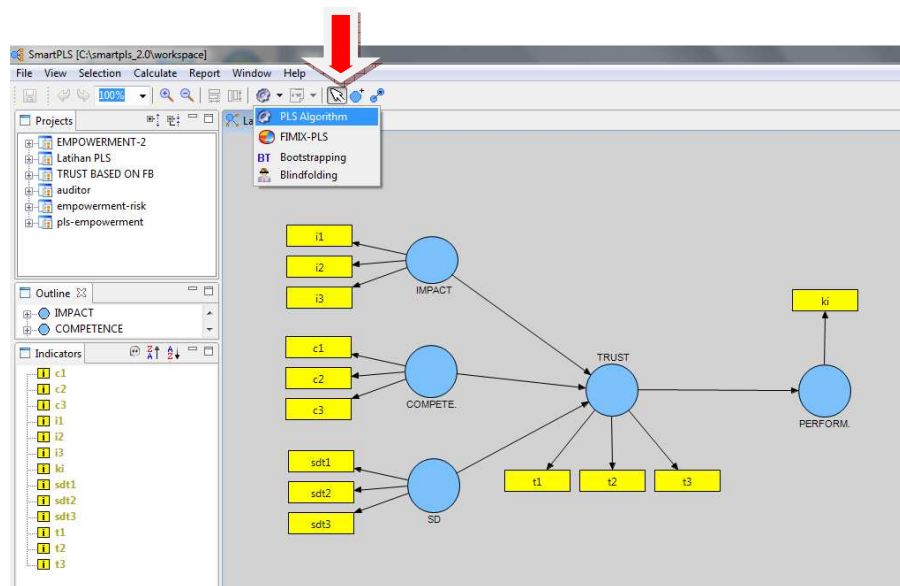
Ukuran Reliabilitas

Ukuran	Nilai
<i>Cronbach's alpha</i>	> 0,7
<i>Composite reliability</i>	> 0,7

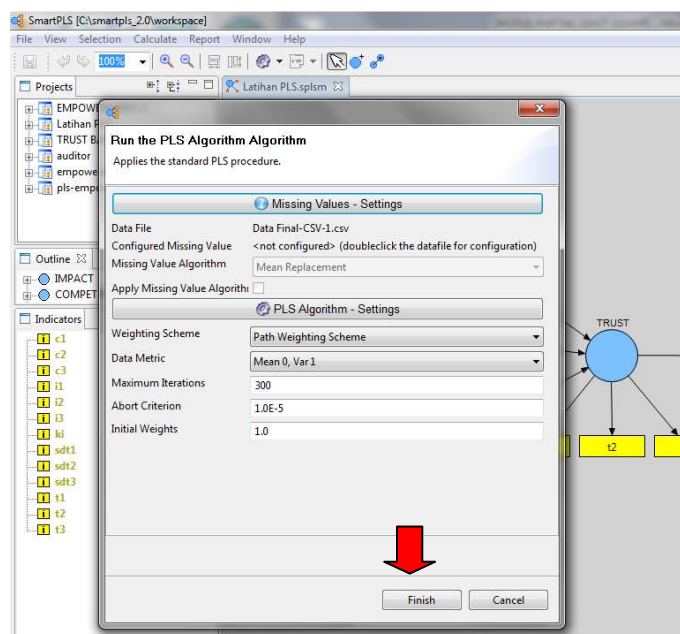
Cara pengujian

Setelah pembuatan model dalam area selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas dan reliabilitas.

Tekan ikon PLS algorithm seperti pada gambar di bawah ini:



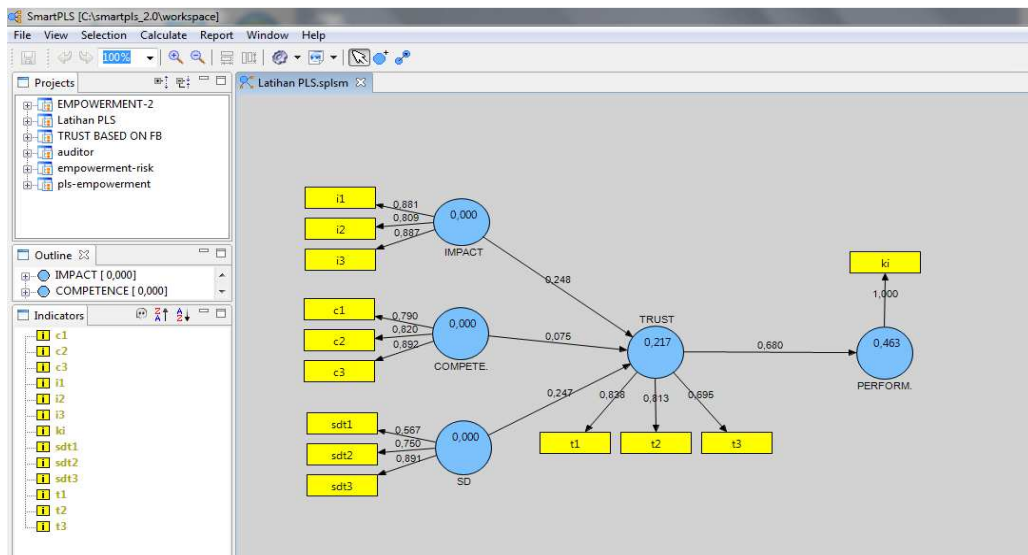
Kotak di bawah ini akan muncul:



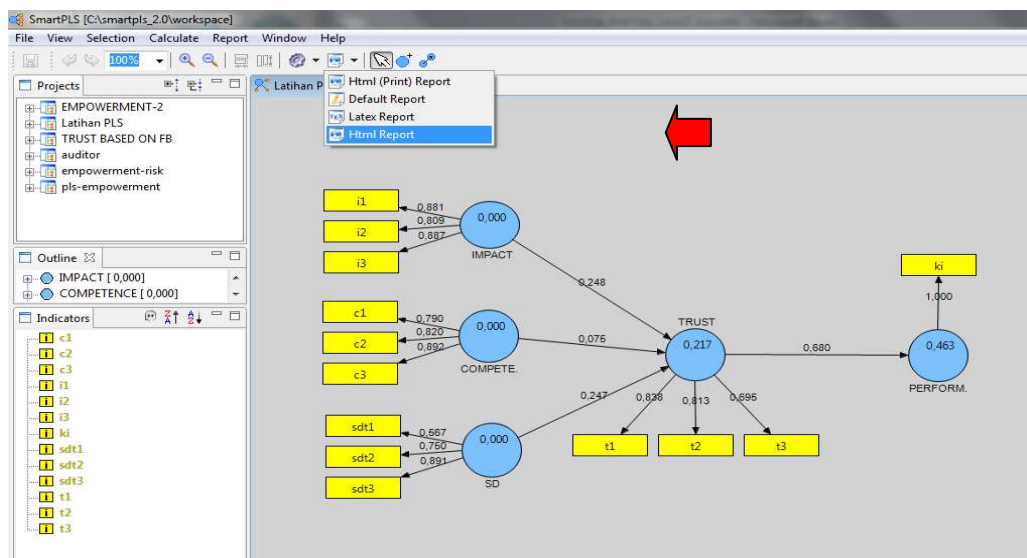
Ada 2 pengaturan dalam kotak di atas, pertama pengaturan mengenai adanya *missing value*, gunakan *default* dalam PLS yang menggantikan *missing value* dengan nilai reratanya. Pengaturan kedua mengenai skema pembobotan oleh PLS, gunakan *default* dalam PLS, yaitu *path weighting*. Ketiga pembobotan tidak memberikan hasil yang berbeda signifikan untuk menghasilkan *loading factor*. PLS berproses dengan melakukan

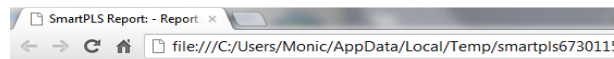
iterasi sampai jumlah iterasi tertentu yang memberikan hasil yang stabil. Jumlah iterasi yang disarankan lebih dari 200 iterasi (Hartono dan Abdilah, 2009).

Lalu klik “finish”



Untuk menampilkan report, klik **html report**





- Report 27 September 2012 10:45:16

Table of contents (complete)

- [Model](#)
 - [Specification](#)
 - [Measurement Model Specification](#)
 - [Manifest Variable Scores \(Original\)](#)
 - [Structural Model Specification](#)
- [PLS](#)
 - [Quality Criteria](#)
 - [Overview](#)
 - [Redundancy](#)
 - [Cronbachs Alpha](#)
 - [Latent Variable Correlations](#)
 - [R Square](#)
 - [Cross Loadings](#)
 - [AVE](#)
 - [Communality](#)
 - [Total Effects](#)
 - [Composite Reliability](#)
 - [Calculation Results](#)
 - [Stop Criterion Changes](#)
 - [Outer Loadings](#)
 - [Outer Model \(Weights or Loadings\)](#)
 - [Path Coefficients](#)
 - [Latent Variable Scores](#)
 - [Manifest Variable Scores \(Used\)](#)
 - [Outer Weights](#)
- [Data Preprocessing](#)
 - [Results \(chronologically\)](#)
 - [Step 0 \(Original Matrix\)](#)
- [Index Values](#)
 - [Results](#)
 - [Measurement Model \(restandardised\)](#)
 - [Path Coefficients](#)
 - [Measurement Model](#)
 - [Latent Variable Scores \(unstandardised\)](#)
 - [Index Values for Latent Variables](#)

Maka akan nampak daftar isi dari hasil pengujian model pengukuran. Untuk membukanya, silakan klik di bagian yang dibutuhkan. Report ini dapat diperoleh meski komputer anda tidak terhubung dengan internet, sehingga sangat disarankan anda melakukan saving untuk hasil-hasil yang dibutuhkan.

Pengujian terhadap validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada bagian berikut ini:

Structural Model Specification

PLS

Quality Criteria

Overview

	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality	Redundancy
COMPETENCE	0,697511	0,873414		0,786935	0,697511	
IMPACT	0,739376	0,894698		0,823113	0,739376	
PERFORMANCE	1,000000	1,000000	0,462981	1,000000	1,000000	0,462981
SD	0,559100	0,786510		0,623947	0,559100	
TRUST	0,615695	0,826870	0,216534	0,691485	0,615695	0,020648

Cross Loadings

	COMPETENCE	IMPACT	PERFORMANCE	SD	TRUST
c1	0,790131	0,480540	0,552552	0,468906	0,270023
c2	0,820456	0,212636	0,641770	0,226776	0,224565
c3	0,891672	0,314880	0,614517	0,219031	0,165231
i1	0,358284	0,881311	0,431664	0,334968	0,372993
i2	0,277636	0,809254	0,459018	0,472904	0,326956
i3	0,453303	0,886865	0,498890	0,433919	0,319829
ki	0,724602	0,536680	1,000000	0,781653	0,680427
sdt1	0,163636	0,292870	0,517305	0,566519	0,182054
sdt2	0,394908	0,324349	0,618794	0,749740	0,212699
sdt3	0,323398	0,432323	0,646858	0,891205	0,412575
t1	0,364047	0,328105	0,637824	0,404572	0,838374
t2	0,202211	0,369813	0,501827	0,228539	0,812863
t3	0,016091	0,226994	0,431466	0,271828	0,695318

Latent Variable Correlations

	COMPETENCE	IMPACT	PERFORMANCE	SD	TRUST
COMPETENCE	1,000000				
IMPACT	0,421219	1,000000			
PERFORMANCE	0,724602	0,536680	1,000000		
SD	0,392218	0,477035	0,781653	1,000000	
TRUST	0,276445	0,397185	0,680427	0,394422	1,000000

	COMPETENCE	IMPACT	PERFORMANCE	SD	TRUST
COMPETENCE	0,83517124				
IMPACT	0,421219	0,85986976			
PERFORMANCE	0,724602	0,53668	1		
SD	0,392218	0,477035	0,781653	0,7477299	
TRUST	0,276445	0,397185	0,680427	0,394422	0,78466235

Validitas dan Reliabilitas

Validitas konvergen dan diskriminan

VARIABEL	UKURAN		DESKRIPSI
Impact	AVE: 0,739376		Indikator variabel impact, competence, SDT dan trust valid dan reliabel. a. AVE dan Communnality mempunyai nilai lebih besar dari 0,5 b. Nilai akar AVE lebih besar dari korelasi antar variabel laten. c. Nilai crossloading lebih besar dari 0,7. d. Nilai composite reliability dan cronbach's alpha lebih besar 0,6 (Hair, 2008).
	COMMUNALITY: 0,739376		
	\sqrt{AVE} > Korelasi variabel laten: 0,85986976		
	CROSS LOADING:		
	I1	0,881311	
	I2	0,886865	
	I3	0,809254	
	COMPOSITE RELIABILITY: 0,894698		
	CRONBACH'S ALPHA: 0,823113		
	Competence	AVE: 0,697511	
COMMUNALITY: 0,697511			
\sqrt{AVE} > Korelasi variabel laten: 0,83517124			
CROSS LOADING:			
C1		0,790131	
C2		0,820456	
C3		0,891672	
COMPOSITE RELIABILITY: 0,873414			
CRONBACH'S ALPHA: 0,786935			
SDT		AVE: 0,559100	
	COMMUNALITY: 0,559100		
	\sqrt{AVE} > Korelasi variabel laten: 0,7477299		
	CROSS LOADING:		
	SDT1	0,566519	
	SDT12	0,749740	
	SDT3	0,891205	
	COMPOSITE RELIABILITY: 0,786510		
	CRONBACH'S ALPHA: 0,623947		
	Trust	AVE: 0,615695	
COMMUNALITY: 0,615695			
\sqrt{AVE} > Korelasi variabel laten: 0,78466235			
CROSS LOADING:			
T1		0,838374	
T2		0,812863	
T3		0,695318	
COMPOSITE RELIABILITY: 0,826870			
CRONBACH'S ALPHA: 0,691485			

Jika terdapat instrumen yang tidak valid maka dapat dilakukan eksekusi terhadap instrumen tersebut dan pengujian dilakukan kembali dengan cara yang sama.

PLS tidak menyediakan hasil *goodness of fit* (GOF). GOF dapat dihitung sebagai berikut (Tenenhaus et al., 2005):

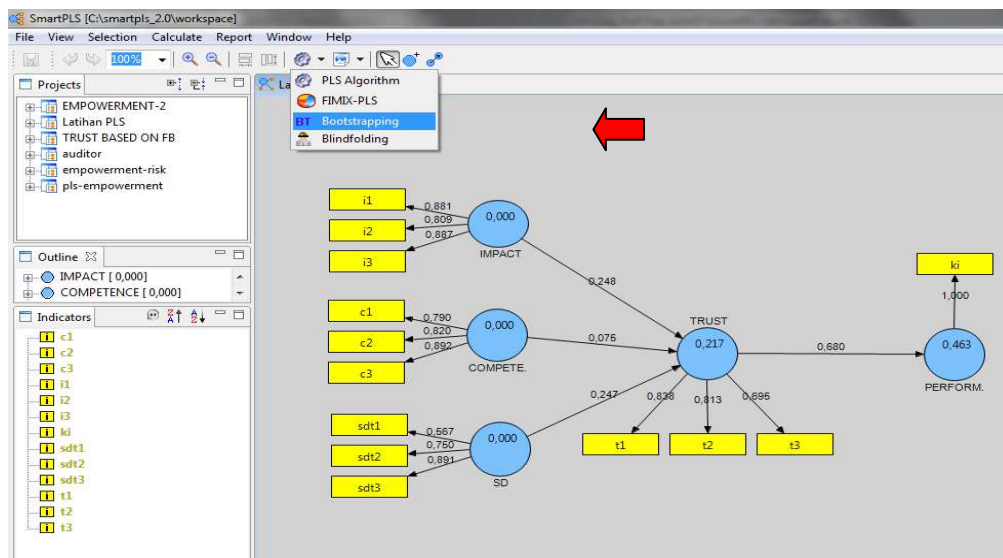
$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2}$$

IX.4.3.2 Model Struktural

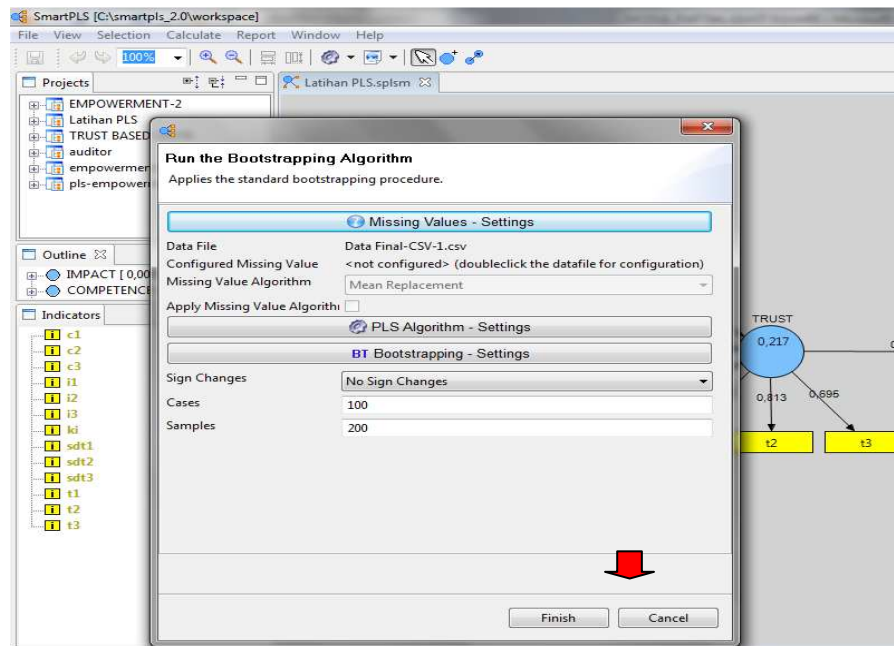
Model ini digunakan untuk memprediksi hubungan kausal antar variabel yang diuji dalam model.

Cara pengujian:

Klik bootstrapping



→ muncul menu *missing value* dan *bootstrapping* seperti dibawah ini:



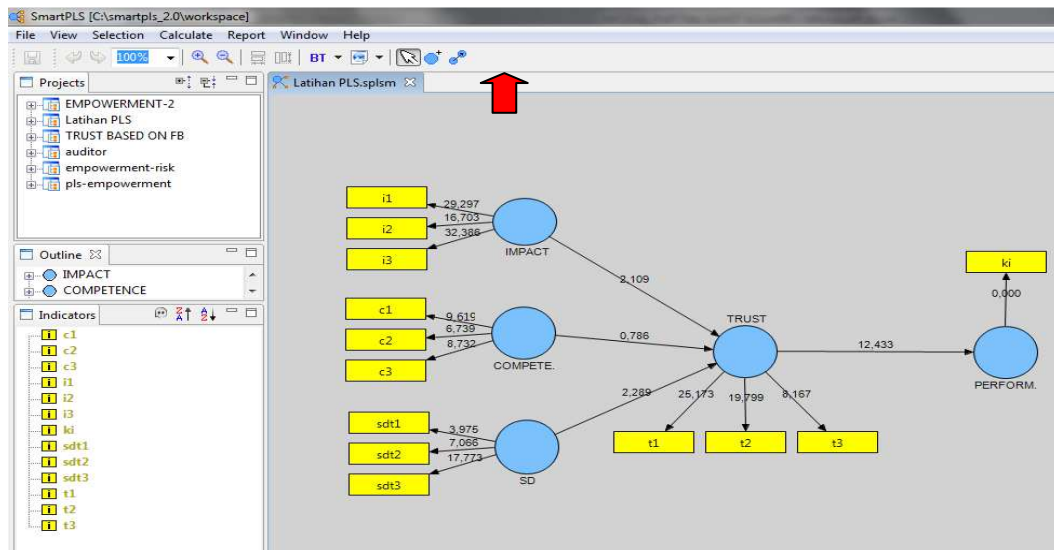
Isi pengaturan *missing value* dengan nilai rerata (mean replacement).

Untuk pengaturan iterasi ada 3 menu, yaitu:

- a. *No sign changes* → tidak direkomendasikan karena iterasi statistik akan menghasilkan standard error yang tinggi sehingga t statistik akan rendah.
- b. *Individual sign changes* → tanda setiap iterasi konsisten dengan sampel aslinya (original sample) dan tidak memperhatikan koherensi. Hal ini membuat pengaturan ini juga jarang direkomendasikan,
- c. *Construct level changes* → pengaturan ini menggunakan *outerweight* untuk melakukan perbandingan sampel original dengan sampel iterasinya. Pengaturan ini disarankan oleh PLS.

Pada kotak *cases* diisi dengan jumlah sampel (n data), minimum n data adalah 10. Sedangkan pada kotak *samples* diisi dengan jumlah iterasi yang akan dilakukan sehingga menghasilkan nilai yang stabil. Jumlah iterasi yang disarankan adalah 200.

Setelah semua diisi, kemudian **klik finish**.



Klik html report untuk memperoleh hasil pengujian format html.

SmartPLS Report: - Report x SmartPLS Report: - Report x Sma

file:///C:/Users/Monic/AppData/Local/Temp

- Report 27 September 2012 12:10:28

Table of contents (complete)

- [Bootstrapping](#)
 - [Bootstrapping](#)
 - [Outer Weights](#)
 - [Inner Model T-Statistic](#)
 - [Path Coefficients](#)
 - [Total Effects \(Mean, STDEV, T-Values\)](#)
 - [Outer Model T-Statistic](#)
 - [Path Coefficients \(Mean, STDEV, T-Values\)](#)
 - [Outer Weights \(Mean, STDEV, T-Values\)](#)
 - [Total Effects](#)
 - [Outer Loadings](#)
 - [Outer Loadings \(Mean, STDEV, T-Values\)](#)
- [Model](#)
 - [Specification](#)
 - [Measurement Model Specification](#)
 - [Manifest Variable Scores \(Original\)](#)
 - [Structural Model Specification](#)
- [Data Preprocessing](#)
 - [Results \(Chronologically\)](#)
 - [Step 0 \(Original Matrix\)](#)

Sama seperti pengujian model pengukuran, akan muncul daftar isi dari report.

Path Coefficients (Mean, STDEV, T-Values)

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
COMPETENCE -> TRUST	0,075321	0,079950	0,095778	0,095778	0,786416
IMPACT -> TRUST	0,247784	0,248158	0,117497	0,117497	2,108859
SD -> TRUST	0,246678	0,265364	0,107785	0,107785	2,288620
TRUST -> PERFORMANCE	0,680427	0,680629	0,054729	0,054729	12,432615

Path coefficient menyajikan hasil pengujian per path seperti terlihat pada tabel hasil pengujian di atas.

Total Effects (Mean, STDEV, T-Values)

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
COMPETENCE -> PERFORMANCE	0,051251	0,056326	0,067260	0,067260	0,761982
COMPETENCE -> TRUST	0,075321	0,079950	0,095778	0,095778	0,786416
IMPACT -> PERFORMANCE	0,168599	0,168638	0,080143	0,080143	2,103730
IMPACT -> TRUST	0,247784	0,248158	0,117497	0,117497	2,108859
SD -> PERFORMANCE	0,167847	0,182659	0,079752	0,079752	2,104616
SD -> TRUST	0,246678	0,265364	0,107785	0,107785	2,288620
TRUST -> PERFORMANCE	0,680427	0,680629	0,054729	0,054729	12,432615

Sedangkan total effect menyajikan hasil pengujian baik yang sifatnya pengujian langsung (direct) maupun (indirect).

Hasil pengujian hipotesis 1a

- 1) Untuk menguji efek mediasi *trust* pada efek *impact* terhadap kinerja, maka dapat dilihat hasil pengujian sebagai berikut:
- 2) Efek *impact* terhadap kinerja, efek langsung menunjukkan efek yang signifikan karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.

- 3) Efek *impact* terhadap *trust* menunjukkan nilai 2,108859, artinya *impact* berpengaruh signifikan terhadap *trust* karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.
- 4) Efek *trust* terhadap kinerja menunjukkan efek yang signifikan karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.

Hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa *trust* memediasi efek *impact* terhadap kinerja. Hal ini ditunjukkan oleh signifikansi efek tidak langsung *impact* terhadap *trust* dan efek *trust* terhadap kinerja. Efek langsung dari *impact* terhadap kinerja menunjukkan efek yang signifikan, hasil ini menunjukkan efek mediasi ini disebut *partial mediation*.²

Hasil pengujian hipotesis 1b

Untuk menguji efek mediasi *trust* pada efek *competence* terhadap kinerja, maka dapat dilihat hasil pengujian sebagai berikut:

- 1) Efek *competence* terhadap kinerja, efek langsung menunjukkan efek yang tidak signifikan karena nilai t statistik lebih kecil dari 1,96.
- 2) Efek *competence* terhadap *trust* menunjukkan nilai 0,786416, artinya *competence* tidak berpengaruh signifikan terhadap *trust* karena nilai t statistik lebih kecil dari 1,96.
- 3) Efek *trust* terhadap kinerja menunjukkan efek yang signifikan karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.

Hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa *trust* tidak memediasi efek *competence* terhadap kinerja. Efek *competence* terhadap *trust* yang tidak signifikan menunjukkan bahwa *trust* tidak dapat menjadi variabel mediasi yang menjelaskan efek *competence* terhadap kinerja. Artinya hipotesis 1b tidak dapat diterima.

Hasil pengujian hipotesis 1c

² Jika efek langsung *impact* terhadap kinerja dalam pengujian ini tidak signifikan, maka efek mediasi ini disebut *full mediation*.

Untuk menguji efek mediasi *trust* pada efek SDT terhadap kinerja, maka dapat dilihat hasil pengujian sebagai berikut:

- 1) Efek SDT terhadap kinerja, efek langsung menunjukkan efek yang signifikan karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.
- 2) Efek SDT terhadap *trust* menunjukkan nilai 2,288620, artinya SDT berpengaruh signifikan terhadap *trust* karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.
- 3) Efek *trust* terhadap kinerja menunjukkan efek yang signifikan karena nilai t statistik lebih besar dari 1,96.

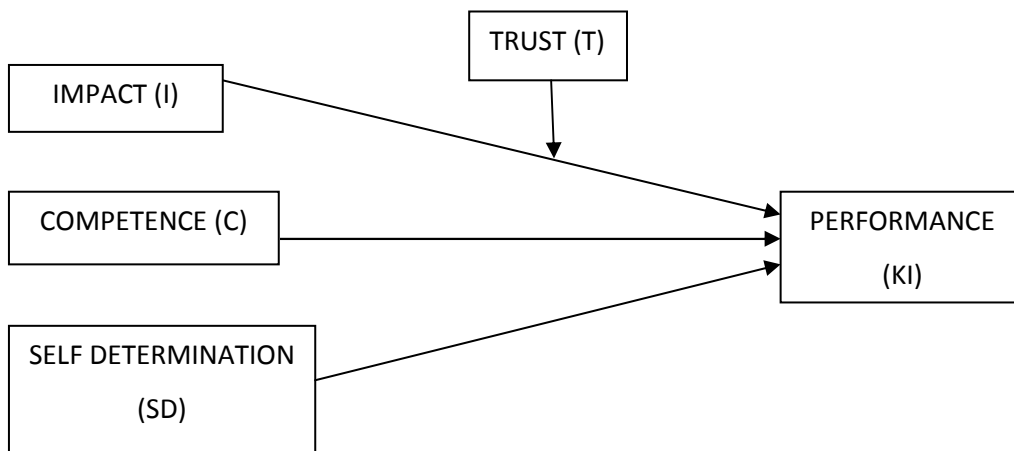
Hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa *trust* memediasi efek SDT terhadap kinerja. Signifikansi efek tidak langsung SDT terhadap *trust* dan efek *trust* terhadap kinerja menunjukkan efek mediasi. Efek langsung dari SDT terhadap kinerja yang signifikan meskipun *trust* memediasi efek SDT terhadap kinerja disebut *partial mediation*.

Pengujian ketiga hipotesis di atas menunjukkan bahwa *trust* hanya memediasi efek *impact* terhadap kinerja dan efek SDT terhadap kinerja. *Trust* tidak memediasi efek *competence* terhadap kinerja. Hal ini berarti keyakinan individu terhadap dampak perilakunya dan keyakinan individu bahwa cara yang digunakan mencapai tujuan, membentuk kepercayaan individu yang dapat mempengaruhi kinerja.

IX.5 MODEL MODERASI

Moderasi memiliki arti adanya interaksi antara variabel independen dan variabel moderasi yang mempunyai efek terhadap variabel dependen. PLS dapat digunakan untuk melakukan pengujian moderasi dengan ketentuan sama seperti syarat pengujian yang dijelaskan oleh Baron dan Kenny (1986) dan Chin et al., (1998).

Latihan ini akan menggunakan model penelitian yang digunakan dalam pengujian mediasi dengan menggunakan *trust* sebagai variabel moderasi, sehingga model penelitian dapat dilihat seperti di bawah ini:



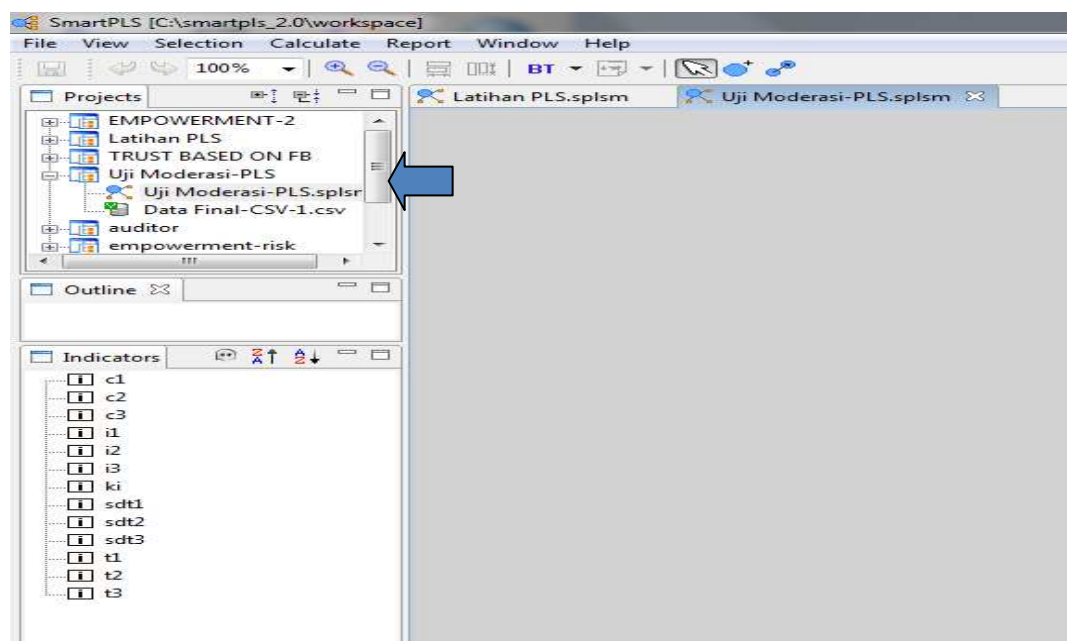
Hipotesis yang akan diuji dalam model penelitian ini adalah:

H2: *Trust* memoderasi pengaruh *impact* terhadap kinerja

IX.5.1 Cara Pengujian Moderasi

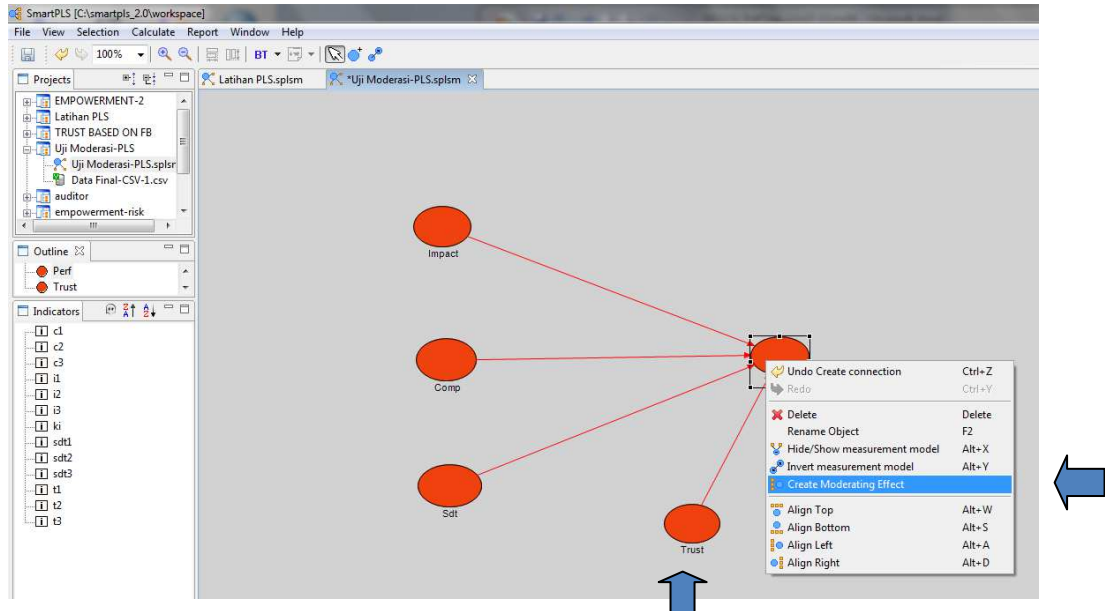
Cara pengujian moderasi

1. Buka project baru dengan nama Uji Moderasi PLS.
2. Gunakan data yang sama dengan data mediasi

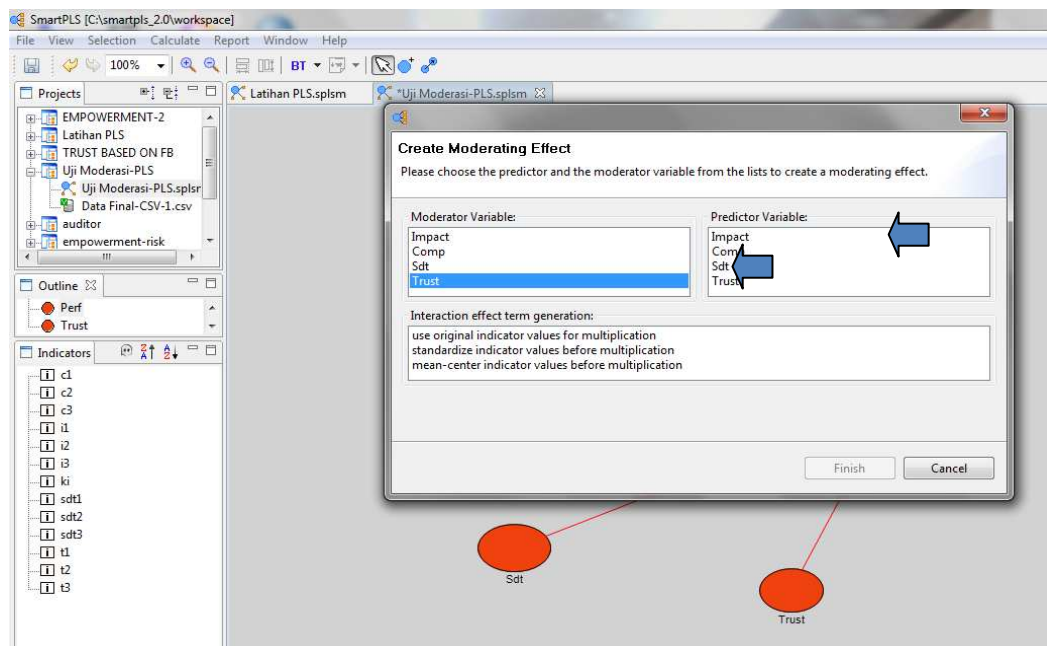


Gambar model riset dengan hubungan moderasi seperti di bawah ini. Perhatikan, *Trust* adalah variabel independen yang akan berinteraksi dengan variabel independen lain

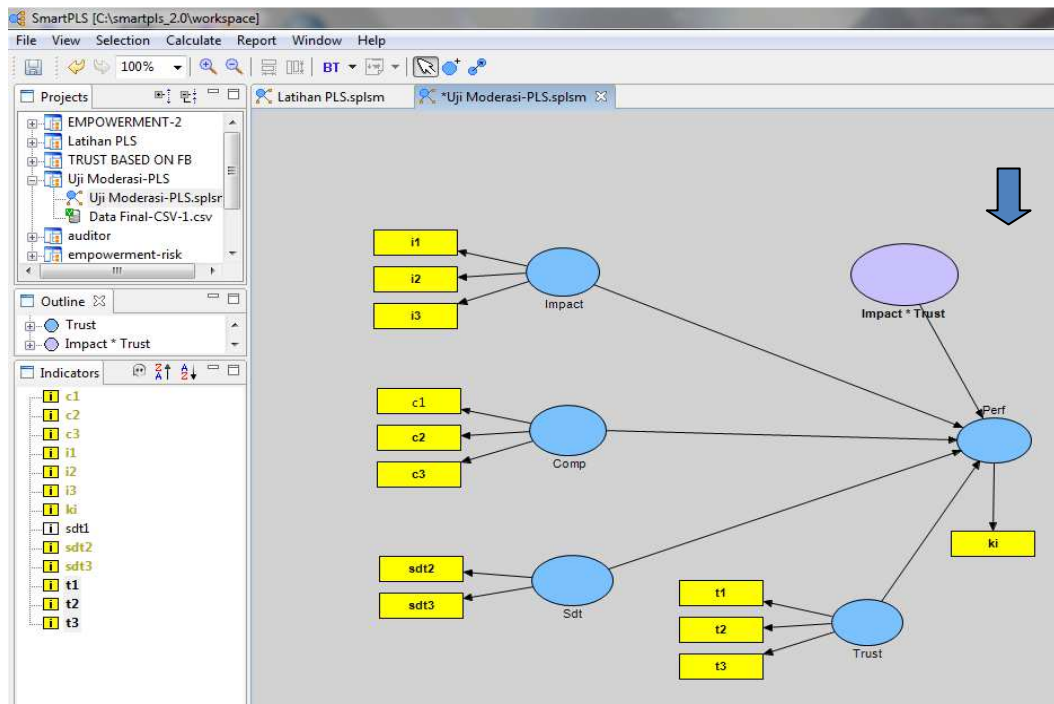
untuk menjelaskan variabel dependen. Dalam riset ini, trust akan berinteraksi dengan *impact* untuk mempengaruhi *performance*.



3. Untuk membuat interaksi:
 - a. Klik kanan variabel dependen (*performance*)
 - b. pilih menu *create moderating effect*.

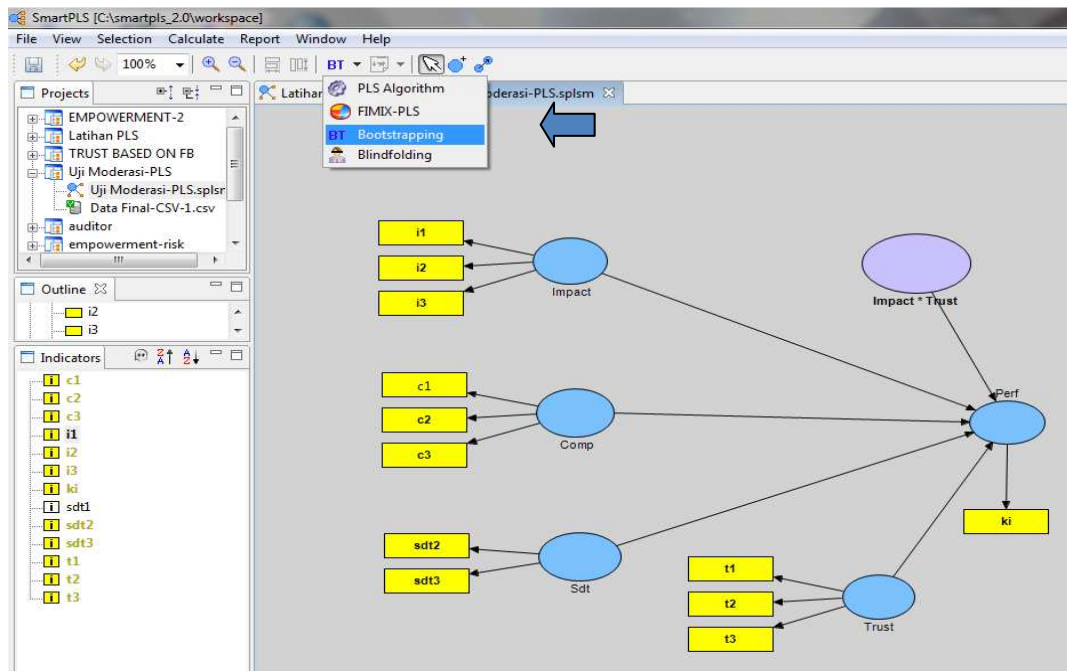


- c. Pilih *trust* sebagai variabel moderasi dan *impact* sebagai variabel prediktor. Maka interaksi akan terbentuk seperti path di bawah ini.



Model pengukuran harus dilakukan kembali dengan cara yang sama dengan pengujian model mediasi.

4. Data siap diolah dengan cara:
 - a. Klik *calculate*
 - b. Klik *bootstrapping* → finish (pastikan jumlah sampel dan iterasi sama dengan pengujian mediasi)



5. Hasil output

Total Effects (Mean, STDEV, T-Values)

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
Comp -> Perf	0,448478	0,448688	0,041213	0,041213	10,882079
Impact -> Perf	-0,375916	-0,33137	0,202196	0,202196	1,85917
Impact * Trust -> Perf	0,576297	0,523265	0,291133	0,291133	1,979499
Sdt -> Perf	0,403538	0,403532	0,052748	0,052748	7,650318
Trust -> Perf	0,124744	0,144957	0,148042	0,148042	0,842629

Efek interaksi dari hasil pengujian di atas dapat dilihat di bagian Impact * Trust -> Perf. Nilai t statistik dari interaksi *impact* dan *trust* adalah 1,979499 lebih besar dari nilai t tabel, 1,96. Artinya interaksi *impact* dan *trust* signifikan mempengaruhi kinerja individu. Hasil pengujian ini dapat diinterpretasikan bahwa keyakinan individu akan perilakunya yang memiliki dampak bagi organisasi dan kepercayaan individu kepada atasannya berpengaruh terhadap kinerja individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifudin, 1997, *Reliabilitas dan Validitas*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986) The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology* (51), hal:1173-1182.
- Baron, R.M dan Kenny, D.A. 1986. The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Reserach: Conceptual, Strategic and Satatistical Consideration. *Journal of Personality and Social Psychology*. 51.
- Chin, W. Wynne. 1998. Issues and Opinion on Structural Equation Modeling. *Management Information System Quarterly*.
- Cooper, Donald R; Pamela Schindler. (2003). *Business Research Methods*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc., edisi 8
- Gozali. Imam, 2009. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS. Cetakan IV. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hartmann, Frank G.H dan F.Moers. 1999. Testing contingency hypotheses in budgetary research: an evaluation of the use of moderated regression analysis. *Accounting, Organizations and Society* (24) hal: 291-315
- Hartono, J. (2012). *Metodologi Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: BPFE, edisi 5
- Hidayat, Taufik dan Nina Istiadah. 2011. *Panduan Lengkap Menguasai SPSS 19 untuk Mengolah Data Statistik Penelitian*. Jakarta: Mediakita
- Howell, David, C. (2010) *Statistical Methods for Psychology*, Cengage Learning US. 7th ed., hal:553-563
- James, L. R., & Brett, J. M. (1984). Mediators, moderators and tests for mediation. *Journal of Applied Psychology* (69). hal:307-321.
- Jin-Sun Kim, J. Kaye, & L.K. Wright. (2001) Moderating Andmediating Effects In Causal Models Issues In Mental Health Nursing (22) Hal: 63–75.
- Judd, C. M., & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation Review*, 5, hal:602-619.
- Kenny, David. (2012) <http://davidakenny.net/cm/mediate.htm#WIM>. Didownload pada: 9 Agustus hal:2012

- Lindley, P., & Walker, S. N. (1993) Theoretical and methodological differentiation of moderation and mediation. *Nursing Research* (42) hal:276-279.
- Maassen, Gerard H. Dan Arnold, B.,B. (2001) Suppressor Variables in Path Models: Definitions and Interpretations. *Sociological Methods & Research* (30) No. 2, November hal:241-270
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., & Williams, J. (2004) Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate Behavioral Research*, 39(1), hal:99-12
- MacKinnon, D. P., Warsi, G., & Dwyer, J. H. (1995) A simulation study of mediated effect measures. *Multivariate Behavioral Research* (30) hal:41-62.
- MacKinnon, *et al.* (2002) A Comparison Of Methods To Test Mediation And Other Intervening Variable Effects. *Psychological Methods* (7) hal:83-104
- Mahendra A. N dan Yohanes A.P. 2008. Modul SmartPLS 2.0 M3.
- Murniati et al., 2011. Empowerment, Kepercayaan dan Kinerja: Pandangan Pendekatan Motivasi. Riset Tidak Dipublikasikan.
- Preacher, K. J., & G.J. Leonardelli. Calculation for the Sobel test: An interactive calculation tool for mediation tests. <http://quantpsy.org/sobel/sobel.htm> didownload: 25 Agustus 2012
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004) SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* (36) hal:717-731.
- _____ & [G.J. Leonardelli](#). Calculation for the Sobel test: An interactive calculation tool for mediation tests. <http://quantpsy.org/sobel/sobel.htm> didownload: 25 Agustus 2012
- Purwanto, Agus. (2007). Panduan Laboratorium Statistical Inferensial. Jakarta, Indonesia: Grasindo.
- Santoso, Singgih. (2004). Buku Latihan SPSS : Statistik Parametrik. Jakarta, Indonesia: Elex Media Komputindo.
- _____. 2012. Aplikasi SPSS pada Statistik Multivariat. Jakarta: PT Elex Komputindo
- Shrout, P.E. & Bolger, N. (2002) Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7(4), hal:422-445.
- Singarimbun, Masri,1989, *Metode Penelitian Survai*, LP3ES, Jakarta Sugiyono, 2006, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RD*, Afbaeta, bandung

Tennenhaus, M., Vinzia, V. E., Chatelin, Y-M dan Lauro, C.2005. PLS Path Modelling. Computational Statistics and Data Analysis.

Universitas Pendidikan Indonesia. 2012. Modul 5 Analisis Diskriminan. http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/LAINNYA/MEITRI_HENING/Modul/Modul_Diskriminan.pdf

Universitas Sebelas Maret. 2011. Analisis Diskriminan. <http://trie.staff.fkip.uns.ac.id/files/2010/02/Diskriminan.pdf>

Wordpress. 2011. Analisis Diskriminan. <http://masbied.files.wordpress.com/2011/05/modul-matematika-analisis-diskriminan.pdf>

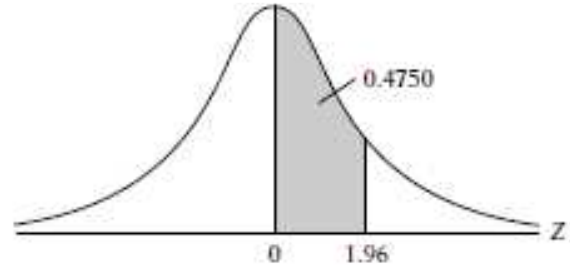
Wuensch, Karl L., (2003) Statistical Tests of Models That Include Mediating Variables, *psyphz.psych.wisc.edu*.

LAMPIRAN 1: TABEL DISTRIBUSI NORMAL (Z)

Example

$$\Pr(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$$

$$\Pr(Z \geq 1.96) = 0.5 - 0.4750 = 0.025$$



Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4454	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Note: This table gives the area in the right-hand tail of the distribution (i.e., $Z \geq 0$). But since the normal distribution is symmetrical about $Z = 0$, the area in the left-hand tail is the same as the area in the corresponding right-hand tail. For example, $\Pr(-1.96 \leq Z \leq 0) = 0.4750$. Therefore, $\Pr(-1.96 \leq Z \leq 1.96) = 2(0.4750) = 0.95$.

LAMPIRAN 2: PRODUCT MOMENT

Tabel nilai r product moment

N	Taraf signifikan	N	Taraf Signifikan	N	Taraf Signifikan
3	0.999	27	0.487	55	0.345
4	0.990	28	0.478	60	0.330
5	0.959	29	0.470	65	0.317
6	0.917	30	0.463	70	0.306
7	0.874	31	0.456	75	0.296
8	0.834	32	0.449	80	0.286
9	0.798	33	0.442	85	0.278
10	0.765	34	0.436	90	0.270
11	0.735	35	0.430	95	0.263
12	0.708	36	0.424	100	0.256
13	0.684	37	0.418	125	0.230
14	0.661	38	0.413	150	0.210
15	0.641	39	0.408	175	0.194
16	0.623	40	0.403	200	0.181
17	0.606	41	0.398	300	0.148
18	0.590	42	0.393	400	0.128
19	0.575	43	0.389	500	0.115
20	0.561	44	0.384	600	0.105
21	0.549	45	0.380	700	0.097
22	0.537	46	0.376	800	0.091
23	0.526	47	0.372	900	0.086
24	0.515	48	0.368	1000	0.081
25	0.505	49	0.364		
26	0.496	50	0.361		

LAMPIRAN 3: DURBIN-WATSON

Cara Membaca Tabel:

1. Tabel DW ini direproduksi dengan merubah format tabel mengikuti format tabel DW yang umumnya dilampirkan pada buku-buku teks statistik/ekonometrik di Indonesia, agar lebih mudah dibaca dan diperbandingkan
2. Simbol 'k' pada tabel menunjukkan banyaknya variabel bebas (penjelas), tidak termasuk variabel terikat.
3. Simbol 'n' pada tabel menunjukkan banyaknya observasi

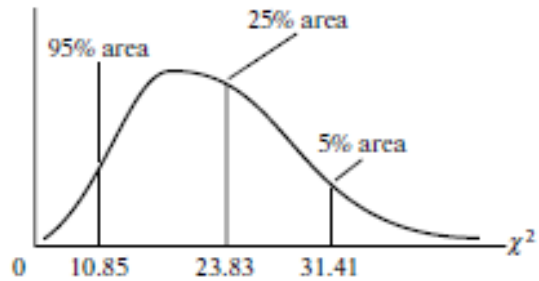
DURBIN-WATSON d STATISTIC: SIGNIFICANCE POINTS OF d_L AND d_U AT 0.05 LEVEL OF SIGNIFICANCE

n	k=1		k=2		k=3		k=4		k=5		k=6		k=7		k=8		k=9		k=10	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
6	0.810	1.400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0.700	1.356	0.467	1.806	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0.763	1.332	0.559	1.777	0.368	2.297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0.824	1.320	0.620	1.699	0.455	2.128	0.206	2.588	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0.879	1.320	0.697	1.641	0.525	2.016	0.376	2.414	0.243	2.822	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0.927	1.324	0.658	1.604	0.595	1.928	0.444	2.293	0.316	2.645	0.203	3.005	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0.971	1.331	0.812	1.579	0.658	1.864	0.512	2.177	0.379	2.506	0.268	2.832	0.171	3.149	—	—	—	—	—	—
13	1.010	1.340	0.861	1.562	0.715	1.816	0.574	2.094	0.445	2.390	0.328	2.692	0.239	2.985	0.147	3.266	—	—	—	—
14	1.045	1.350	0.905	1.551	0.767	1.779	0.632	2.030	0.505	2.296	0.389	2.572	0.286	2.848	0.200	3.111	0.127	3.360	—	—
15	1.077	1.361	0.948	1.543	0.814	1.750	0.685	1.977	0.562	2.220	0.447	2.472	0.343	2.727	0.251	2.979	0.175	3.216	0.111	3.438
16	1.106	1.371	0.982	1.539	0.857	1.728	0.734	1.935	0.615	2.157	0.502	2.388	0.398	2.624	0.304	2.880	0.222	3.090	0.155	3.304
17	1.133	1.381	1.015	1.536	0.897	1.710	0.779	1.900	0.664	2.104	0.554	2.318	0.451	2.537	0.356	2.757	0.272	2.975	0.198	3.184
18	1.158	1.391	1.046	1.535	0.933	1.696	0.820	1.872	0.710	2.060	0.603	2.257	0.502	2.461	0.407	2.667	0.321	2.873	0.244	3.073
19	1.180	1.401	1.074	1.536	0.967	1.685	0.859	1.848	0.752	2.023	0.649	2.206	0.549	2.396	0.456	2.589	0.369	2.783	0.290	2.974
20	1.201	1.411	1.100	1.537	0.998	1.676	0.894	1.828	0.792	1.991	0.692	2.162	0.595	2.339	0.502	2.521	0.416	2.794	0.336	2.885
21	1.221	1.420	1.125	1.538	1.026	1.669	0.927	1.812	0.829	1.964	0.732	2.124	0.637	2.290	0.547	2.460	0.461	2.833	0.380	2.806
22	1.239	1.429	1.147	1.541	1.053	1.664	0.958	1.797	0.863	1.940	0.769	2.090	0.677	2.246	0.588	2.407	0.504	2.571	0.424	2.734
23	1.257	1.437	1.168	1.543	1.078	1.660	0.986	1.785	0.895	1.920	0.804	2.061	0.715	2.208	0.628	2.360	0.545	2.514	0.465	2.670
24	1.273	1.446	1.188	1.546	1.101	1.656	1.013	1.775	0.925	1.902	0.837	2.035	0.751	2.174	0.666	2.318	0.584	2.464	0.506	2.613
25	1.288	1.454	1.206	1.550	1.123	1.654	1.038	1.767	0.953	1.886	0.868	2.012	0.784	2.144	0.702	2.280	0.621	2.419	0.544	2.560
26	1.302	1.461	1.224	1.553	1.143	1.652	1.062	1.759	0.979	1.873	0.897	1.992	0.816	2.117	0.735	2.246	0.657	2.379	0.581	2.513
27	1.316	1.469	1.240	1.556	1.162	1.651	1.084	1.753	1.004	1.861	0.925	1.974	0.845	2.093	0.767	2.216	0.691	2.342	0.616	2.470
28	1.328	1.476	1.255	1.560	1.181	1.650	1.104	1.747	1.028	1.850	0.951	1.958	0.874	2.071	0.798	2.188	0.723	2.309	0.650	2.431
29	1.341	1.483	1.270	1.563	1.198	1.650	1.124	1.743	1.050	1.841	0.975	1.944	0.900	2.052	0.826	2.164	0.753	2.278	0.682	2.396
30	1.352	1.489	1.284	1.567	1.214	1.650	1.143	1.739	1.071	1.833	0.998	1.931	0.926	2.034	0.854	2.141	0.782	2.251	0.712	2.363
31	1.363	1.496	1.297	1.570	1.229	1.650	1.160	1.735	1.090	1.825	1.020	1.920	0.950	2.018	0.879	2.120	0.810	2.226	0.741	2.333
32	1.373	1.502	1.309	1.574	1.244	1.650	1.177	1.732	1.109	1.819	1.041	1.909	0.972	2.004	0.904	2.102	0.836	2.203	0.769	2.306
33	1.383	1.508	1.321	1.577	1.258	1.651	1.193	1.730	1.127	1.813	1.061	1.900	0.994	1.991	0.927	2.085	0.861	2.181	0.795	2.281
34	1.393	1.514	1.333	1.580	1.271	1.652	1.208	1.728	1.144	1.808	1.080	1.891	1.015	1.979	0.950	2.069	0.885	2.162	0.821	2.257
35	1.402	1.519	1.343	1.584	1.283	1.653	1.222	1.726	1.160	1.803	1.097	1.884	1.034	1.967	0.971	2.054	0.908	2.144	0.845	2.236
36	1.411	1.525	1.354	1.587	1.295	1.654	1.236	1.724	1.175	1.799	1.114	1.877	1.053	1.957	0.991	2.041	0.930	2.127	0.868	2.216
37	1.419	1.530	1.364	1.590	1.307	1.655	1.249	1.723	1.190	1.795	1.131	1.870	1.071	1.948	1.011	2.029	0.951	2.112	0.891	2.198
38	1.427	1.535	1.373	1.594	1.318	1.656	1.261	1.722	1.204	1.792	1.146	1.864	1.088	1.939	1.029	2.017	0.970	2.098	0.912	2.180
39	1.435	1.540	1.382	1.597	1.328	1.658	1.273	1.722	1.218	1.789	1.161	1.859	1.104	1.932	1.047	2.007	0.990	2.085	0.932	2.164
40	1.442	1.544	1.391	1.600	1.338	1.659	1.285	1.721	1.230	1.788	1.175	1.854	1.120	1.924	1.064	1.997	1.008	2.072	0.952	2.149
45	1.475	1.568	1.430	1.615	1.383	1.666	1.336	1.720	1.287	1.778	1.238	1.835	1.189	1.895	1.139	1.958	1.089	2.022	1.038	2.088
50	1.503	1.585	1.462	1.628	1.421	1.674	1.378	1.721	1.335	1.771	1.291	1.822	1.246	1.875	1.201	1.930	1.156	1.986	1.110	2.044
55	1.528	1.601	1.490	1.641	1.452	1.681	1.414	1.724	1.374	1.768	1.334	1.814	1.294	1.861	1.253	1.909	1.212	1.959	1.170	2.010
60	1.549	1.616	1.514	1.652	1.480	1.689	1.444	1.727	1.408	1.767	1.372	1.808	1.335	1.850	1.298	1.904	1.260	1.930	1.222	1.984
65	1.567	1.629	1.536	1.662	1.508	1.696	1.471	1.731	1.438	1.767	1.404	1.805	1.370	1.843	1.336	1.882	1.301	1.923	1.266	1.964
70	1.583	1.641	1.554	1.672	1.525	1.703	1.494	1.735	1.464	1.768	1.433	1.802	1.401	1.837	1.369	1.873	1.337	1.910	1.305	1.948
75	1.598	1.652	1.571	1.680	1.543	1.709	1.515	1.730	1.487	1.770	1.458	1.801	1.429	1.854	1.399	1.867	1.369	1.901	1.339	1.935
80	1.611	1.662	1.586	1.688	1.560	1.715	1.534	1.743	1.507	1.772	1.480	1.801	1.453	1.831	1.425	1.861	1.397	1.893	1.369	1.925
85	1.624	1.671	1.600	1.696	1.575	1.721	1.550	1.747	1.525	1.774	1.500	1.801	1.474	1.829	1.448	1.857	1.422	1.886	1.396	1.916
90	1.635	1.679	1.612	1.703	1.589	1.726	1.566	1.751	1.542	1.778	1.518	1.801	1.494	1.827	1.469	1.854	1.445	1.881	1.420	1.909
95	1.645	1.687	1.623	1.709	1.602	1.732	1.579	1.755	1.557	1.779	1.535	1.802	1.512	1.827	1.489	1.852	1.465	1.877	1.442	1.903
100	1.654	1.694	1.634	1.715	1.613	1.736	1.592	1.758	1.571	1.780	1.550	1.803	1.528	1.826	1.506	1.850	1.484	1.874	1.462	1.898
150	1.720	1.746	1.706	1.780	1.693	1.774	1.679	1.788	1.665	1.802	1.651	1.817	1.637	1.832	1.622	1.847	1.608	1.862	1.594	1.877
200	1.758	1.778	1.748	1.789	1.738	1.799	1.728	1.810	1.718	1.820	1.707	1.831	1.697	1.841	1.686	1.852	1.675	1.863	1.665	1.874

LAMPIRAN 3: χ^2 DISTRIBUTION

Example

$\Pr(\chi^2 > 10.85) = 0.95$
 $\Pr(\chi^2 > 23.83) = 0.25$ for $df = 20$
 $\Pr(\chi^2 > 31.41) = 0.05$



Degrees of freedom \ Pr	.995	.990	.975	.950	.900
1	392704×10^{-10}	157088×10^{-9}	982069×10^{-9}	393214×10^{-8}	.0157908
2	.0100251	.0201007	.0506356	.102587	.210720
3	.0717212	.114832	.215795	.351846	.584375
4	.206990	.297110	.484419	.710721	1.063623
5	.411740	.554300	.831211	1.145476	1.61031
6	.675727	.872085	1.237347	1.63539	2.20413
7	.989265	1.239043	1.68987	2.16735	2.83311
8	1.344419	1.646482	2.17973	2.73264	3.48954
9	1.734926	2.087912	2.70039	3.32511	4.16816
10	2.15585	2.55821	3.24697	3.94030	4.86518
11	2.60321	3.05347	3.81575	4.57481	5.57779
12	3.07382	3.57056	4.40379	5.22603	6.30380
13	3.56503	4.10691	5.00874	5.89186	7.04150
14	4.07468	4.66043	5.62872	6.57063	7.78953
15	4.60094	5.22935	6.26214	7.26094	8.54675
16	5.14224	5.81221	6.90766	7.96164	9.31223
17	5.69724	6.40776	7.56418	8.67176	10.0852
18	6.26481	7.01491	8.23075	9.39046	10.8649
19	6.84398	7.63273	8.90655	10.1170	11.6509
20	7.43386	8.26040	9.59083	10.8508	12.4426
21	8.03366	8.89720	10.28293	11.5913	13.2396
22	8.64272	9.54249	10.9823	12.3380	14.0415
23	9.26042	10.19567	11.6885	13.0905	14.8479
24	9.88623	10.8564	12.4011	13.8484	15.6587
25	10.5197	11.5240	13.1197	14.6114	16.4734
26	11.1603	12.1981	13.8439	15.3791	17.2919
27	11.8076	12.8786	14.5733	16.1513	18.1138
28	12.4613	13.5648	15.3079	16.9279	18.9392
29	13.1211	14.2565	16.0471	17.7083	19.7677
30	13.7867	14.9535	16.7908	18.4926	20.5992
40	20.7065	22.1643	24.4331	26.5093	29.0505
50	27.9907	29.7067	32.3574	34.7642	37.6886
60	35.5346	37.4848	40.4817	43.1879	46.4589
70	43.2752	45.4418	48.7576	51.7393	55.3290
80	51.1720	53.5400	57.1532	60.3915	64.2778
90	59.1963	61.7541	65.6466	69.1260	73.2912
100*	67.3276	70.0648	74.2219	77.9295	82.3581

*For df greater than 100 the expression $\sqrt{2\chi^2} - \sqrt{(2k-1)} = Z$ follows the standardized normal distribution, where k represents the degrees of freedom.

.750	.500	.250	.100	.050	.025	.010	.005
.1015308	.454937	1.32330	2.70554	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944
.575364	1.38629	2.77259	4.60517	5.99147	7.37776	9.21034	10.5966
1.212534	2.36597	4.10835	6.25139	7.81473	9.34840	11.3449	12.8381
1.92255	3.35670	5.38527	7.77944	9.48773	11.1433	13.2767	14.8602
2.67460	4.35146	6.62568	9.23635	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496
3.45460	5.34812	7.84080	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476
4.25485	6.34581	9.03715	12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
5.07064	7.34412	10.2188	13.3616	15.5073	17.5346	20.0902	21.9550
5.89883	8.34283	11.3887	14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893
6.73720	9.34182	12.5489	15.9871	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882
7.58412	10.3410	13.7007	17.2750	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569
8.43842	11.3403	14.8454	18.5494	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995
9.29906	12.3396	15.9839	19.8119	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194
10.1653	13.3393	17.1170	21.0642	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193
11.0365	14.3389	18.2451	22.3072	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013
11.9122	15.3385	19.3688	23.5418	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672
12.7919	16.3381	20.4887	24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185
13.6753	17.3379	21.6049	25.9894	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564
14.5620	18.3376	22.7178	27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5822
15.4518	19.3374	23.8277	28.4120	31.4104	34.1696	37.5662	39.9968
16.3444	20.3372	24.9348	29.6151	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010
17.2396	21.3370	26.0393	30.8133	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956
18.1373	22.3369	27.1413	32.0069	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813
19.0372	23.3367	28.2412	33.1963	36.4151	39.3641	42.9798	45.5585
19.9393	24.3366	29.3389	34.3816	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278
20.8434	25.3364	30.4345	35.5631	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899
21.7494	26.3363	31.5284	36.7412	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449
22.6572	27.3363	32.6205	37.9159	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933
23.5666	28.3362	33.7109	39.0875	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356
24.4776	29.3360	34.7998	40.2560	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720
33.6603	39.3354	45.6160	51.8050	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659
42.9421	49.3349	56.3336	63.1671	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900
52.2938	59.3347	66.9814	74.3970	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517
61.8983	69.3344	77.5766	85.5271	90.5312	95.0231	100.425	104.215
71.1445	79.3343	88.1303	96.5782	101.679	106.629	112.329	116.321
80.6247	89.3342	98.6499	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
90.1332	99.3341	109.141	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

Source: Abridged from E. S. Pearson and H. O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians*, vol. 1, 3rd ed., table B, Cambridge University Press, New York, 1966. Reproduced by permission of the editors and trustees of *Biometrika*.