

ANALISIS MULTIVARIAT UNTUK PENELITIAN MANAJEMEN



Dr. Tony Wijaya, M.M
Dr. Santi Budiman, M.M



**ANALISIS MULTIVARIAT
UNTUK
PENELITIAN MANAJEMEN**

Dr. Tony Wijaya, M.M

Dr. Santi Budiman, M.M

© PENERBIT POHON CAHAYA (Anggota IKAPI)

Jl. Serangan Umum 1 Maret (Jl. Bantul)

No. 55-57 Yogyakarta 55142

Telp.: (0274) 381063

E-mail: pohoncahaya@pohoncahaya.com

Website: www.pohoncahaya.com

Cetakan ke-1 : Agustus 2016

Perancang Sampul : Basuki Rahmat

Penata Letak : Bimo Setyoseno

Dr. Tony Wijaya, M.M dan Dr. Santi Budiman, M.M

Analisis Multivariat

untuk Penelitian Manajemen

Yogyakarta: Pohon Cahaya 2016

116 hlm.; 17×25 cm

ISBN: 978-602-6336-12-5

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang mengutip dan mempublikasikan

sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin dari Penerbit

Dicetak oleh:

PERCETAKAN POHON CAHAYA

Kata Pengantar

Puji Syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya buku ini. Buku ini disusun dengan memberikan pemahaman dan analisis data multivariat menggunakan program SPSS, interpretasi output disertai contoh aplikasi dalam kasus penelitian khususnya bidang ilmu manajemen. Statistik multivariat dibutuhkan untuk menjawab permasalahan penelitian secara kompleks dalam bidang ekonomi khususnya ilmu manajemen. Sebagai contoh, peneliti ingin menjawab suatu permasalahan yang disebabkan beberapa gejala secara bersamaan atau melakukan eksperimen untuk mengontrol suatu kondisi seperti efek iklan terhadap penjualan, pelatihan terhadap kinerja dan sebagainya. Perkembangan masalah penelitian yang kompleks menuntut analisis yang mampu menjawab permasalahan tersebut. Analisis statistik multivariat dapat digunakan sebagai metode dalam menganalisis permasalahan yang bersifat kompleks (multi) tersebut.

Saat ini telah berkembang berbagai alat statistik yang digunakan sebagai alat bantu baik yang gratis (*free* dan dapat diunduh melalui internet) maupun yang harus menggunakan lisensi seperti SPSS, Eviews, SPS, AMOS, Lisrel dan sebagainya. Masing-masing program statistik memiliki kelebihan dan kelemahan. Kebanyakan program yang gratis dan dapat diunduh lewat internet agak sukar dipelajari dan diaplikasikan karena menggunakan bahasa program tertentu. Program SPSS memiliki keunggulan karena dirancang secara *interface firendly*.

Buku ini tersusun juga berkat dorongan semangat dari keluarga penulis yang telah mendorong penulis untuk terus menuangkan ide dan pengetahuan yang semoga bermanfaat bagi kalangan akademis maupun praktis. Buku ini tidak terlepas dari kekurangan-kekurangan, kritik dan saran bermanfaat bagi pengembangan buku ini.

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
BAB 1: Pendahuluan	1
BAB 2: Analisis Regresi (Berganda, Mediasi, & Moderasi).....	21
BAB 3: Analisis Diskriminan	51
BAB 4: Analisis Korelasi Kanonikal.....	59
BAB 5: Analisis Varian.....	67
BAB 6: Analisis Faktor.....	87
BAB 7: Analisis Cluster	95
BAB 8: Analisis Multidimensional Scaling	101
Referensi	105
Lampiran	107

Pendahuluan

Analisis multivariat (*multivariate analysis*) merupakan salah satu jenis analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data yang terdiri dari banyak variabel baik variabel bebas (*independent variables*) maupun banyak variabel tak bebas (*dependent variables*).

Data multivariat adalah data yang dikumpulkan dari dua atau lebih observasi dengan mengukur observasi tersebut dengan beberapa karakteristik. Selanjutnya dalam analisis dibagi menjadi dua kategori metode, yaitu metode dependensi dan interdependensi. Model pertama terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan tergantung; sedang model kedua hanya terdapat satu jenis variabel, yaitu variabel bebas.

Metode dependensi terdiri atas beberapa teknik analisis, yaitu regresi berganda, analisis diskriminan, korelasi kanonikal dan Manova. Metode interdependensi terdiri atas beberapa teknik analisis, yaitu analisis faktor, analisis kluster dan multidimensional scaling.

Karakteristik Analisis Mutlivariat

Analisis statistik multivariat merupakan metode statistik yang memungkinkan peneliti melakukan penelitian terhadap lebih dari dua variabel secara bersamaan. Dengan menggunakan teknik analisis ini maka peneliti dapat menganalisis pengaruh beberapa variabel terhadap variabel lainnya dalam waktu yang bersamaan. Sebagai contoh peneliti dapat menganalisis pengaruh variabel kualitas produk, harga, promosi dan distribusi terhadap keputusan pembelian produk. Contoh yang lain, misalnya perbedaan kinerja karyawan berdasarkan usia, pendapatan, dan pendidikan.

Analisis multivariat digunakan karena pada kenyataannya masalah yang terjadi tidak dapat diselesaikan dengan hanya menghubungkan dua variabel atau melihat pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya. Sebagaimana contoh di atas, variabel keputusan pembelian dipengaruhi tidak hanya oleh kualitas produk tetapi juga oleh harga, promosi dan, distribusi produk tersebut. Kinerja dapat dilihat dari perbedaan pendidikan, misalnya karyawan berpendidikan Strata 1 (S1) memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan karyawan yang berpendidikan Diploma atau Sekolah Menengah dan sebagainya.

Klasifikasi Teknik-Teknik Analisis Multivariat

Teknik analisis multivariat secara dasar diklasifikasi menjadi dua, yaitu analisis dependensi dan analisis interdependensi. Analisis dependensi berfungsi untuk menerangkan atau memprediksi variabel tergantung (*dependent variable*) dengan menggunakan dua atau lebih variabel bebas. Yang termasuk dalam klasifikasi ini ialah analisis regresi linear berganda, analisis diskriminan, analisis varian multivariat (MANOVA), dan analisis korelasi kanonikal.

Klasifikasi metode dapat diterangkan sebagai berikut:

1. Metode dependensi diklasifikasikan didasarkan pada jumlah variabel tergantung, misalnya satu atau lebih dan skala pengukuran bersifat metrik atau non metrik. Jika variabel tergantung hanya satu dan pengukurannya bersifat metrik, maka teknik analisisnya digunakan analisis regresi berganda. Jika variabel tergantung hanya satu dan

pengukurannya bersifat non-metrik, maka teknik analisisnya digunakan analisis diskriminan. Jika variabel tergantung lebih dari satu dan pengukurannya bersifat metrik, maka teknik analisisnya digunakan analisis multivariate varian. Jika variabel ter- gantung lebih dari satu dan pengukurannya bersifat non-metrik, maka teknik analisisnya digunakan analisis *conjoint*. Jika variabel tergantung dan bebas lebih dari satu dan pengukurannya bersifat metrik atau non metrik, maka teknik analisisnya digunakan analisis korelasi kanonikal. Contoh umum untuk metode dependensi, misalnya memprediksi kinerja manajerial dengan menggunakan partisipasi anggaran dan *job relevant information*.

2. Analisis interdependensi berfungsi untuk memberikan makna terhadap seperangkat variabel atau membuat kelompok-kelompok secara bersama-sama. Yang termasuk dalam klasifikasi ini ialah analisis faktor, analisis kluster, dan *multidimensional scaling*. Contoh membuat klasifikasi terhadap kelompok konsumen tertentu atau keperluan segmentasi misalnya preferensi konsumen berdasarkan kelompok usia.

Metode interdependensi diklasifikasikan didasarkan pada jenis masukan variabel dengan skala pengukuran bersifat metrik atau non metrik. Jika masukan data berskala metrik, maka dapat menggunakan teknik analisis faktor, analisis kluster dan *multidimensional scaling*. Jika masukan data berskala non-metrik, maka peneliti hanya dapat menggunakan teknik analisis *multidimensional scaling non metrik*.

Analisis Dependensi

Analisis depedensi dibagi menjadi 1) analisis regresi berganda, 2) analisis diskriminan, 3) analisis multivariat varian, 4) analisis *conjoint*, dan 5) analisis korelasi kanonikal. Bab ini akan membahas masing-masing teknik analisis dalam metode-metode dependensi secara teori sedang untuk contoh penggunaan dengan SPSS akan dibahas pada bab-bab berikutnya.

Analisis Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah metode analisis yang tepat diper- gunakan kalau masalah penelitian (*research problem*) melibatkan satu variabel tak bebas Y yang metrik yang dipengaruhi atau terkait dengan lebih dari satu variabel bebas X yang metrik atau non-metrik. Tujuan analisis ini untuk

memperkirakan/meramalkan nilai Y, kalau semua variabel X sudah diketahui nilainya, dengan menggunakan persamaan regresi berganda yang dibentuk dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square method*). Disamping itu juga untuk mengetahui besarnya pengaruh setiap variabel bebas yang terdapat dalam persamaan.

Analisis regresi linear berganda merupakan suatu analisis asosiasi yang digunakan secara bersamaan untuk meneliti pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap satu variabel tergantung dengan skala interval. Pada dasarnya teknik analisis ini merupakan kepanjangan dari teknik analisis regresi linear sederhana. Untuk menggunakan teknik analisis ini syarat-syarat yang harus dipenuhi diantaranya ialah:

- Data harus berskala interval.
- Variabel bebas terdiri lebih dari dua variabel.
- Variabel tergantung terdiri dari satu variabel.
- Hubungan antar variabel bersifat linier. Artinya semua variabel bebas mempengaruhi variabel tergantung. Pengertian ini secara teknis disebut bersifat rekursif, maksudnya pengaruh bersifat searah dari variabel-variabel X ke Y, tidak boleh terjadi sebaliknya atau juga saling berpengaruh secara timbal balik (*reciprocal*).
- Tidak boleh terjadi multikolinieritas. Artinya sesama variabel bebas tidak boleh berkorelasi terlalu tinggi, misalnya 0,9 atau terlalu rendah, misalnya 0,01.
- Tidak boleh terjadi otokorelasi. Akan terjadi otokorelasi jika angka Durbin dan Watson sebesar < 1 atau > 3 dengan skala $1 - 4$.
- Jika ingin menguji keselarasan model (*goodness of fit*), maka dipergunakan simpangan baku kesalahan. Untuk kriterianya digunakan dengan melihat angka *Standard Error of Estimate* (SEE) dibandingkan dengan nilai simpangan baku (*Standard Deviation*). Jika angka *Standard Error of Estimate* (SEE) $<$ simpangan baku (*Standard Deviation*), maka model dianggap selaras.
- Kelayakan model regresi diukur dengan menggunakan nilai signifikansi. Model regresi layak dan dapat dipergunakan jika angka signifikansi lebih kecil dari 0,05 (dengan presisi 5%) atau 0,01 (dengan presisi 1%).

Analisis Diskriminan

Analisis diskriminan ialah suatu teknik statistik yang digunakan untuk memprediksi probabilitas obyek-obyek yang menjadi milik dua atau lebih kategori yang benar-benar berbeda yang terdapat dalam satu variabel tergantung didasarkan pada beberapa variabel bebas.

Lebih lanjut analisis diskriminan digunakan untuk membuat satu model prediksi keanggotaan kelompok yang didasarkan pada karakteristik-karakteristik yang diobservasi untuk masing-masing kasus. Prosedur ini akan menghasilkan fungsi diskriminan yang didasarkan pada kombinasi-kombinasi linier yang berasal dari variabel-variabel prediktor atau bebas yang dapat menghasilkan perbedaan paling baik antara kelompok-kelompok yang dianalisis. Semua fungsi dibuat dari sampel semua kasus bagi keanggotaan kelompok yang sudah diketahui. Fungsi-fungsi tersebut dapat diaplikasikan untuk kasus-kasus baru yang mempunyai pengukuran untuk semua variabel bebas tetapi mempunyai keanggotaan kelompok yang belum diketahui.

Tujuan utama menggunakan analisis diskriminan ialah melihat kombinasi linier. Secara khusus tujuannya untuk mempelajari arah perbedaan-perbedaan yang terdapat dalam suatu kelompok sehingga diketemukan adanya kombinasi linier dalam semua variabel bebas. Kombinasi linier ini terlihat dalam fungsi diskriminan, yaitu perbedaan-perbedaan dalam rata-rata kelompok. Jika menggunakan teknik ini, pada praktiknya peneliti mempunyai tugas pokok untuk menurunkan koefisien-koefisien fungsi diskriminan (garis lurus). Sebagai contoh, konsumen suatu acara konser musik secara umum dapat dibagi dua, yaitu mereka yang menggunakan tiket vip dan tiket biasa. Untuk membuat klasifikasi ini prosedur analisis diskriminan dapat digunakan sehingga peneliti dapat mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembuatan klasifikasi tersebut. Tujuan melakukan klasifikasi tersebut ialah peneliti dapat memahami apakah pengelompokan tersebut signifikan atau tidak. Artinya kelompok yang menggunakan tiket vip memang benar-benar berbeda dengan kelompok yang menggunakan tiket biasa.

Untuk menggunakan teknik analisis ini syarat-syarat yang harus dipenuhi diantaranya ialah:

- Variabel tergantung hanya satu dan bersifat non-metrik, artinya data harus kategorikal dan berskala nominal.
- Variabel bebas terdiri lebih dari dua variabel dan berskala interval.
- Semua kasus harus independen.
- Semua variabel prediktor sebaiknya mempunyai distribusi normal multivariat, dan matriks varians-kovarians dalam kelompok harus sama untuk semua kelompok.
- Keanggotaan kelompok diasumsikan eksklusif, maksudnya tidak satupun kasus yang termasuk dalam kelompok lebih dari satu dan *exhaustive* secara kolektif, maksudnya semua kasus merupakan anggota dalam satu kelompok.

Analisis Korelasi Kanonikal

Pengertian dari analisis korelasi kanonikal ialah suatu teknik statistik yang digunakan untuk menentukan tingkatan asosiasi linear antara dua perangkat variabel, dimana masing-masing perangkat terdiri dari beberapa variabel. Sebenarnya analisis korelasi kanonikal merupakan perpanjangan dari analisis regresi linear berganda yang berfokus pada hubungan antara dua perangkat variabel yang berskala interval. Fungsi utama teknik ini adalah untuk melihat hubungan linieritas antara variabel-variabel kriteria (variabel-variabel tergantung) dengan beberapa variabel bebas yang berfungsi sebagai prediktor. Sebagai contoh seorang peneliti ingin mengkaji korelasi antara seperangkat variabel dalam atribut loyalitas sebagai kriteria dan beberapa variabel mengenai kualitas pelayanan sebagai prediktor. Tujuan penelitian ini ialah peneliti ingin mengetahui bagaimana beberapa elemen kualitas pelayanan tersebut mempengaruhi loyalitas konsumen, misalnya loyalitas kognisi, afeksi dan konasi.

Untuk menggunakan teknik analisis ini syarat-syarat yang harus dipenuhi diantaranya ialah:

- Variabel bebas terdiri lebih dari dua variabel yang berskala interval.
- Variabel tergantung terdiri lebih dari dua variabel yang berskala interval.
- Hubungan antarvariabel bebas dan tergantung bersifat linier. Artinya semua variabel bebas mempengaruhi secara searah terhadap semua variabel tergantung, misalnya korelasi antara variabel-variabel bebas kualitas pelayanan yang digunakan sebagai prediktor dengan variabel-variabel tergantung yang digunakan sebagai kriteria bersifat searah. Jika nilai variabel-variabel kualitas pelayanan besar, maka nilai variabel-variabel loyalitas harus besar juga.
- Tidak boleh terjadi multikolinieritas pada masing-masing kelompok variabel bebas dan variabel tergantung yang akan dikorelasikan.

Interpretasi dilakukan dengan menganalisis fungsi kanonikal untuk menentukan pentingnya masing-masing variabel awal (original) di dalam hubungan kanonikal. Ada tiga metode yang dapat digunakan yaitu: (1) *canonical weight (standardized coefficients)*, (2) *canonical loading (structure correlations)*, dan *canonical cross loading*.

Canonical Weight

Pendekatan ini tergolong tradisional dalam menginterpretasikan fungsi kanonikal dengan melihat tanda dan besaran dari *canonical weight* untuk setiap variabel dalam *canonical variate*. Variabel yang memiliki angka *weight* relatif besar maka memberikan kontribusi lebih pada *variate* dan sebaliknya. Variabel yang memiliki nilai *weight* dengan tanda berlawanan menggambarkan hubungan kebalikan (inverse) dengan variabel lainnya, dan variabel dengan tanda yang sama menunjukkan hubungan langsung.

Canonical Loading

Canonical loading atau sering disebut *canonical structure* mengukur korelasi linear sederhana antara variabel awal (original) dalam variabel dependen atau independen dan set *canonical variate*. Canonical loading mencerminkan variance bahwa observed variabel share dengan canonical variate dan dapat diinterpretasikan seperti *factor loading* dalam menilai kontribusi relatif setiap variabel pada setiap fungsi kanonikal.

Canonical Cross-Loading

Canonical cross-loading merupakan alternatif *canonical loading*. Prosedur *canonical cross-loading* meliputi mengkorelasikan setiap original variabel dependen secara langsung dengan independen *canonical variate*, dan sebaliknya. Jadi *cross-loading* memberikan pengukuran langsung hubungan variabel antara dependen- independen dengan cara menghilangkan langkah intermediasi.

Analisis Multivariat Varian (MANOVA)

Manova mempunyai pengertian sebagai suatu teknik statistik yang digunakan untuk menghitung pengujian signifikansi perbedaan rata-rata secara bersamaan antar kelompok untuk dua atau lebih variabel tergantung. Teknik ini bermanfaat untuk menganalisis variabel-variabel tergantung lebih dari dua yang berskala interval atau rasio.

Dalam SPSS prosedur MANOVA disebut juga GLM Multivariat yang digunakan untuk menghitung analisis regresi dan varians untuk variabel tergantung lebih dari satu dengan menggunakan satu atau lebih variabel faktor atau *covariates*. Variabel-variabel faktor digunakan untuk membagi populasi kedalam kelompok- kelompok. Dengan menggunakan prosedur *general linear model*, peneliti dapat melakukan uji mengenai pengaruh variabel-variabel faktor terhadap rata-rata berbagai kelompok distribusi gabungan semua variabel tergantung. Lebih lanjut, efek-efek *covariates* dan interaksi antar *covariate* dengan semua faktor dapat dipertimbangkan dalam analisis. Dalam analisis regresi, variabel bebas atau *predictor* dispesifikasi sebagai *covariates*.

Untuk menggunakan MANOVA beberapa persyaratan yang harus dipenuhi ialah:

- Variabel tergantung harus dua atau lebih dengan skala interval
- Variabel bebas satu dengan menggunakan skala nominal.
- Untuk semua variabel tergantung, data diambil dengan cara random sample dari vektor-vektor populasi normal multivariat dalam suatu

populasi, dan untuk matrik-matrik *variance-covariance* untuk semua sel sama

- Untuk menggunakan prosedur GLM gunakan prosedur *Explore* untuk memeriksa data sebelum melakukan analisis variance. Untuk satu variabel tergantung gunakanlah prosedur GLM *Univariate* atau *Multivariate* jika variabel dependen lebih dari satu. Jika Peneliti mengukur beberapa variabel tergantung yang sama pada beberapa kesempatan untuk masing-masing subyek, maka gunakanlah GLM *Repeated Measures*.

Ringkasan Teknik Analisis Dependensi Multivariat

Pada bagian ini akan dibahas mengenai ringkasan teknik-teknik analisis dependensi multivariat sebagaimana dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Ringkasan Teknik Analisis Dependensi Multivariat

Teknik	Tujuan	Jumlah Variabel Tergantung	Jumlah Variabel Bebas	Pengukuran Untuk Variabel Tergantung	Pengukuran Untuk Variabel Bebas
Regresi Berganda	Untuk menganalisis secara bersama pengaruh beberapa variabel bebas terhadap satu variabel tergantung	1	2 atau lebih	Interval	Interval
Analisis Diskriminan	Untuk memprediksi probabilitas suatu obyek- obyek atau individu- individu yang dimiliki oleh beberapa kategori yang berbeda didasarkan pada beberapa variabel bebas	1	2 atau lebih	Nominal	Interval
Korelasi Kanonikal	Untuk menentukan tingkat hubungan linear dua perangkat beberapa variable	2 atau lebih	1	Interval	Interval

MANOVA	Untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan secara statistik pada beberapa variabel yang terjadi secara serentak antara dua tingkatan dalam satu variabel	2 atau lebih	1	Interval	Nominal
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	---	----------	---------

Analisis Interdependensi

Pada bagian analisis interdependensi ini, terdapat tiga teknik analisis yang meliputi analisis faktor, analisis kluster, dan multi- dimensional scaling.

Analisis Faktor

Analisis faktor ialah suatu teknik analisis yang digunakan untuk memahami yang mendasari dimensi-dimensi atau regularitas suatu gejala. Secara statistik tujuan pokok teknik ini ialah untuk menentukan kombinasi linear variabel-variabel yang akan membantu dalam penyelidikan saling keterkaitannya variabel-variabel tersebut. Analisis faktor digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel atau faktor-faktor yang menerangkan pola hubungan dalam seperangkat variabel. Teknik ini bermanfaat untuk mengurangi jumlah data dalam rangka untuk mengidentifikasi sebagian kecil faktor yang dapat menerangkan varians yang sedang diteliti secara lebih jelas dalam suatu kelompok variabel yang jumlahnya lebih besar. Kegunaan utama analisis faktor ialah untuk melakukan pengurangan data atau dengan kata lain melakukan peringkasan sejumlah variabel menjadi lebih kecil jumlahnya. Pengurangan dilakukan dengan melihat interdependensi beberapa variabel yang dapat dijadikan satu yang disebut dengan faktor sehingga ditemukan variabel-variabel atau faktor-faktor yang dominan atau penting untuk dianalisis lebih lanjut.

Prosedur analisis faktor juga dapat digunakan untuk membuat hipotesis yang mempertimbangkan mekanisme sebab akibat atau menyaring sejumlah variabel untuk kemudian dilakukan analisis selanjutnya, misalnya mengidentifikasi kolinearitas sebelum melakukan analisis regresi linear.

Dalam prosedur analisis faktor, terdapat tingkatan fleksibilitas tinggi yaitu:

- Tujuh metode untuk membuat ekstraksi faktor.
- Lima metode rotasi, diantaranya ialah *direct oblimin* dan *promax* untuk rotasi non orthogonal.
- Tiga metode untuk menghitung nilai-nilai faktor dan kemudian faktor-faktor tersebut dapat disimpan ke dalam file untuk dianalisis lebih lanjut.

Sebagai contoh dalam suatu penelitian, peneliti ingin mengetahui sikap-sikap apa saja yang mendasari orang mau memberikan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam suatu survei? Dari hasil penelitian didapatkan adanya tumpang tindih yang signifikan antara berbagai sub-kelompok butir-butir pertanyaan, misalnya pertanyaan-pertanyaan mengenai masalah ekonomi cenderung untuk berkorelasi dengan sosial. Jika terjadi demikian, maka peneliti sebaiknya menyelesaikan persoalan tersebut dengan menggunakan analisis faktor. Dengan teknik ini peneliti dapat melakukan penyelidikan sejumlah faktor yang mendasarinya dan dapat mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mewakilinya secara konseptual. Tidak hanya itu, peneliti juga dapat menghitung nilai-nilai untuk masing-masing responden dan kemudian dipergunakan untuk analisis selanjutnya. Sebagai contoh peneliti dapat membuat model regresi logistik untuk memprediksi perilaku pemilihan presiden didasarkan pada nilai-nilai faktor.

Untuk menggunakan teknik ini persyaratan yang sebaiknya dipenuhi ialah:

- Data yang digunakan ialah data kuantitatif berskala interval atau rasio.
- Data harus mempunyai distribusi normal *bivariate* untuk masing-masing pasangan variabel
- Model ini mengkhhususkan bahwa semua variabel ditentukan oleh faktor-faktor biasa (faktor-faktor yang diestimasi oleh model) dan faktor-faktor unik (yang tidak tumpang tindih antara variabel-variabel yang sedang diobservasi)

- Estimasi yang dihitung didasarkan pada asumsi bahwa semua faktor unik tidak saling berkorelasi satu dengan lainnya.
- Persyaratan dasar untuk melakukan penggabungan ialah besarnya korelasi antar variabel independen setidaknya 0,5 karena prinsip analisis faktor ialah adanya korelasi antar variabel.

Analisis Cluster

Tujuan analisis cluster adalah mengelompokkan obyek atas dasar karakteristik yang dimiliki. Analisis cluster mengelompokkan obyek sehingga masing-masing obyek mempunyai kemiripan dengan yang lain dalam suatu cluster. Hasil cluster suatu obyek harus memiliki internal (within cluster) homogenitas yang tinggi dan memiliki eksternal (between cluster) heterogenitas yang tinggi. Kalau pengelompokan berhasil, maka obyek dalam satu kluster akan saling dekat satu sama lain jika diplot secara geometri dan cluster yang berbeda akan saling menjauh satu sama lain.

Analisis *cluster* sebenarnya mirip dengan analisis faktor yaitu keduanya menilai suatu struktur. Bedanya, analisis kluster menganalisis obyek sedangkan analisis faktor menganalisis pengelompokan variabel. Analisis *cluster* dapat digunakan untuk berbagai situasi. Misalkan seorang peneliti telah mengumpulkan data lewat kuesioner dan menghadapi banyak sekali jumlah observasi yang ia dapatkan sehingga data yang ada tidak mempunyai arti jika tidak dikelompokkan lebih lanjut. Analisis *cluster* dapat melakukan data *reduction* dengan cara mengurangi informasi yang terkandung dalam populasi atau sampel menjadi informasi yang lebih spesifik.

Analisis *cluster* merupakan suatu teknik analisis statistik yang ditujukan untuk membuat klasifikasi individu-individu atau obyek-obyek kedalam kelompok-kelompok lebih kecil yang berbeda satu dengan yang lain. Prosedur analisis *cluster* digunakan untuk mengidentifikasi kelompok kasus yang secara relatif sama yang didasarkan pada karakteristik-karakteristik yang sudah dipilih dengan menggunakan algoritma yang dapat mengatur kasus dalam jumlah besar. Algoritma yang digunakan mengharuskan peneliti membuat spesifikasi jumlah kluster-kluster yang akan dibuat. Metode yang digunakan untuk membuat klasifikasi dapat dipilih satu dari dua metode,

yaitu memperbaharui kelompok-kelompok kluster secara *iteratif* atau hanya melakukan klasifikasi. Dalam analisis kluster tidak ada variabel bebas dan tergantung karena model analisis ini merupakan model *independent*. Kegunaan utama ialah untuk mengelompokkan obyek-obyek berdasarkan karakteristik tertentu yang sama. Obyek dapat berupa benda, misalnya produk ataupun orang yang biasa disebut responden. *Cluster* sebaiknya mempunyai kesamaan yang tinggi dalam (*within*) kelompok kluster tersebut tetapi mempunyai perbedaan yang besar antar (*between*) kelompok *cluster*.

Contoh: Peneliti ingin mengidentifikasi kelompok-kelompok program televisi yang menarik pemirsa yang mirip di setiap kelompok masing-masing. Dengan menggunakan analisis *k-means cluster*, peneliti dapat membuat *cluster* beberapa program televisi kedalam kelompok yang sama didasarkan pada karakteristik para pemirsa program tersebut. Manfaat utamanya ialah untuk mengidentifikasi segmen-segmen untuk pemasaran yang akan bermanfaat untuk strategi pemasaran.

Untuk menggunakan teknik ini persyaratan yang harus dipenuhi, diantaranya ialah:

- Data yang digunakan untuk analisis ini ialah data kuantitatif berskala interval atau rasio.
- Metode yang ada ialah hubungan antara kelompok (*between-groups linkage*), hubungan dalam kelompok (*within-groups linkage*), kelompok terdekat (*nearest neighbor*), kelompok berikutnya (*furthest neighbor*), kluster centroid (*centroid clustering*), kluster median (*median clustering*), dan metode Ward's.

Multidimensional Scaling

Multidimensional scaling merupakan suatu teknik statistik yang mengukur obyek-obyek dalam ruangan multidimensional didasarkan pada penilaian responden mengenai kemiripan (*similarity*) obyek-obyek tersebut. Perbedaan persepsi diantara semua obyek direfleksikan didalam jarak relative diantara obyek-obyek tersebut didalam suatu ruangan multidimensional. Contoh kasus misalnya seorang responden diminta menilai kemiripan karakteristik antara mobil Honda dengan mobil Suzuki. Kemiripan ini dilihat didasarkan

pada komponen-komponen sikap. Terbukanya komponen-komponen sikap tersebut akan membantu menerangkan mengapa obyek-obyek tersebut, dalam hal ini Mobil Honda dan Suzuki dinilai mempunyai kemiripan atau perbedaan diantaranya keduanya.

Multidimensional scaling dapat juga diaplikasikan kedalam rating subyektif dalam melihat perbedaan (*dissimilarity*) antara obyek atau konsep. Lebih lanjut teknik ini dapat mengolah data yang berbeda dari berbagai sumber yang berasal dari responden. Sebagai contoh bagaimana orang diminta untuk melihat hubungan antara mobil yang berbeda. Jika seorang peneliti mempunyai data yang berasal dari responden yang menunjukkan penilaian kesamaan antara pembuatan yang berbeda dan model mobil, maka teknik multidimensional scaling dapat digunakan untuk mengidentifikasi dimensi-dimensi yang menggambarkan persepsi konsumen. Peneliti dapat menemukan, misalnya bahwa harga dan ukuran kendaraan mendefinisikan dua ruangan dimensional yang mempertimbangkan kesamaan-kesamaan yang dilaporkan oleh para responden.

Untuk menggunakan teknik analisis ini persyaratan yang harus dipenuhi diantaranya ialah:

- Data dapat menggunakan berbagai skala pengukuran, misalnya interval, rasio, ordinal dan nominal. Semua itu tergantung pada teknik yang dipergunakan.
- Jika data dalam bentuk keterbedaan, maka data tersebut harus kuantitatif dan diukur dengan skala pengukuran metrik yang sama, misalnya skala pengukuran interval. Jika data merupakan data multivariat, maka variabel-variabel dapat berupa kuantitatif, biner atau data hitungan. Jika data mempunyai perbedaan dalam skala, misalnya ada rupiah, tahun, meter, dstnya; maka data tersebut harus di standarisasi terlebih dahulu dengan menggunakan prosedur yang sudah ada di dalam teknik ini.
- Asumsi menggunakan teknik multidimensional scaling procedure relative bebas dari asumsi distribusional. Sekalipun demikian Peneliti harus memilih skala pengukuran yang tepat, misalnya ordinal, interval, atau ratio dalam SPSS pilihan ini ada di perintah **Options**.

- Jika file data mewakili jarak antara seperangkat obyek atau jarak antara dua perangkat obyek, maka Peneliti harus melakukan spesifikasi bentuk matriks data untuk memperoleh hasil yang benar. Pilihlah alternatif sebagai berikut: **Square symmetric**, **Square asymmetric**, atau **Rectangular**.
- Multidimensional scaling menggunakan data yang berbeda untuk membuat solusi penggunaan skala. Jika data merupakan data multivariat, maka Peneliti harus menciptakan data yang berbeda untuk menghitung solusi multidimensional scaling. Peneliti dapat membuat spesifikasi detail-detail data tersebut dengan cara menciptakan pengukuran keterbedaan dari data yang peneliti miliki.
- Pengukuran akan memungkinkan peneliti membuat spesifikasi pengukuran keterbedaan dalam analisis yang Peneliti lakukan. Caranya ialah dengan memilih satu alternatif dari **Measure group** yang berhubungan dengan tipe data yang dipunyai, dan kemudian pilih salah satu pengukuran dari daftar yang ada yang berhubungan dengan tipe pengukuran yang ada dalam SPSS, diantaranya:
 - **Interval**. Euclidean distance, squared Euclidean distance, Chebychev, Block, Minkowski, atau Customized.
 - **Count**. Chi-square measure atau Phi-square measure.
 - **Binary**. Euclidean distance, Squared Euclidean distance, Size difference, Pattern difference, Variance, atau Lance dan Williams Pengukuran keterbedaan untuk data interval digunakan:
 - **Euclidean distance**. Akar kuadrat jumlah perbedaan yang dikuadratkan antara nilai-nilai semua item.
 - **Squared Euclidean distance**. Jumlah perbedaan yang dikuadratkan antara semua nilai bagi item-item tersebut.
 - **Chebychev**. Perbedaan absolut maksimum nilai-nilai untuk semua item.
 - **Block**. Jumlah perbedaan absolut antara nilai-nilai item; yang juga disebut sebagai **Manhattan distance**.
 - **Minkowski**. Akar ke p dari jumlah perbedaan absolut ke p power antara nilai-nilai semua item.
 - **Customized**. Akar ke r dari jumlah perbedaan absolut ke p power antara nilai-nilai untuk semua item

Pengukuran keterbedaan untuk data count digunakan:

- **Chi-square measure.** Didasarkan pada uji chi-square untuk kesejajaran (*equality*) untuk dua perangkat frekuensi..
- **Phi-square measure.** Pengukuran ini sejajar dengan *chi-square* measure yang normalisasikan dengan akar kuadrat dari frekuensi yang dikombinasikan.

Pengukuran keterbedaan untuk data biner digunakan:

- **Euclidean distance.** Dihitung dari tabel lipat empat sebagai $\text{SQRT}(b+c)$, dimana b dan c mewakili sel-sel diagonal yang berhubungan dengan kasus-kasus yang hadir dalam satu item tetapi absen di item-item lain.
- **Squared Euclidean distance.** Dihitung sebagai jumlah kasus-kasus yang sejajar. Nilai minimum sebesar 0, dan tidak mempunyai batas atas..
- **Size difference.** Indeks asimetris yang mempunyai jangkauan dari 0 ke 1.
- **Pattern difference.** Pengukuran keterbedaan untuk data biner yang berkisar dari 0 ke 1.
- **Variance.** Dihitung dari tabel lipat empat sebagai $(b+c)/4n$, dimana b dan c mewakili sel-sel diagonal yang berhubungan dengan kasus-kasus yang hadir satu item tetapi absen di item-item lain dan n merupakan jumlah observasi total dengan kisaran nilai dari 0 ke 1.
- **Lance and Williams.** Dihitung dari tabel lipat empat sebagai $(b+c)/(2a+b+c)$, dimana a mewakili sel yang berhubungan dengan dengan kasus-kasus yang hadir dalam kedua item, dan b serta c mewakili sel-sel diagonal yang berhubungan dengan kasus-kasus yang hadir satu item tetapi absen di item-item lain. Pengukuran ini berkisar dari 0 ke 1. Pengukuran ini dikenal juga sebagai Bray-Curtis nonmetric coefficient.

Pengukuran nilai-nilai yang ditransformasi digunakan:

- **Z scores.** Semua nilai distandarisasi kedalam nilai Z, dengan rata-rata sebesar 0 dan simpangan baku sebesar 1.
- **Range -1 to 1.** Masing-masing nilai untuk item tertentu yang sedang distandarisasi dibagi dengan jarak semua nilai.

- **Range 0 to 1.** Prosedur ini mengurangi nilai minimum dari masing-masing dari masing-masing item yang sedang distandarisasi kemudian dibagi dengan jarak.
- **Maximum magnitude of 1.** Prosedur untuk membagi masing-masing nilai untuk item tertentu yang sedang distandarisasi dengan jumlah maksimum semua nilai.
- **Mean of 1.** Prosedur untuk membagi masing-masing nilai untuk item tertentu yang sedang distandarisasi dengan rata-rata semua nilai.
- **Standard deviation of 1.** Prosedur untuk membagi masing-masing nilai untuk variabel atau kasus tertentu yang sedang distandarisasi dengan simpangan baku semua nilai.

Model Multidimensional Scaling

Estimasi yang tepat dalam suatu model multidimensional scaling tergantung pada aspek-aspek data dan model itu sendiri. Di bawah ini akan dibahas mengenai tingkat pengukuran, persyaratan, dimensi dan model scaling.

- **Tingkat Pengukuran (Level of Measurement).** Memungkinkan Peneliti untuk membuat spesifikasi tingkat data, yang dapat berupa data ordinal, interval, atau rasio. Jika variabel-variabel berupa ordinal, pilih **Untie** observasi-observasi terikat “*tied*” dengan meminta semua variabel tersebut diperlakukan sebagai variabel-variabel *continuous*, sehingga pengikat (*tie*) untuk semua nilai yang sama bagi kasus-kasus yang berbeda dapat diselesaikan secara optimal.
- **Persyaratan (Conditionality).** Memungkinkan Peneliti untuk membuat spesifikasi perbandingan-perbandingan mana yang bermakna. Pilihannya ialah Matrix, Row, atau Unconditional.
- **Dimensi (Dimensions).** Memungkinkan Peneliti membuat spesifikasi dimensionalitas dalam penyelesaian scaling. Salah satu penyelesaiannya ialah dengan menghitung masing-masing angka dalam kisaran tertentu. Spesifikasi integer-integer antara 1 dan 6; minimal 1 diijinkan hanya jika Peneliti memilih **Euclidean distance** sebagai model scaling. Untuk penyelesaian tunggal, spesifikasi angka yang sama dalam bentuk minimal dan maximal.

- **Model Pembuatan Skala (Scaling Model).** Memungkinkan Peneliti melakukan spesifikasi asumsi-asumsi dimana scaling dilakukan. Pilihan yang tersedia ialah **Euclidean distance** atau **Individual differences Euclidean distance** (disebut juga sebagai INDSCAL). Untuk model Individual differences Euclidean distance, Peneliti dapat memilih perintah **Allow negative subject weights**, jika sesuai dengan data yang ada.

Opsi-Opsi dalam Multidimensional Scaling

Peneliti dapat membuat spesifikasi opsi-opsi dalam analisis multidimensional scaling, diantaranya:

- **Display.** Memungkinkan Peneliti memilih berbagai tipe keluaran, misalnya. Group plots, Individual subject plots, Data matrix, serta Model dan options summary.
- **Criteria.** Memungkinkan Peneliti menentukan kapan iterasi harus berhenti. Untuk mengubah default, masukkan nilai- nilai untuk S-stress convergence, Minimum S-stress value, dan Maximum iterations.
- **Treat distances less than n as missing.** Jarak (*distance*) kurang dari nilai yang dikeluarkan dari analisis.

Ringkasan Teknik Analisis Interdependensi Multivariat

Pada bagian berikut ini akan digambarkan tabel 2 berupa ringkasan teknik analisis interdependensi multivariat.

Tabel 2. Ringkasan Teknik Analisis Interdependensi Multivariat

Teknik	Tujuan	Tipe Pengukuran
Analisis Faktor	Untuk membuat ringkasan informasi yang berisi jumlah variabel yang banyak menjadi sejumlah factor yang lebih sedikit	Interval
Analisis Kluster	Untuk membuat klasifikasi individu-individu atau obyek-obyek ke dalam jumlah yang lebih kecil kelompok yang berbeda dengan tujuan untuk meyakinkan bahwa akan terdapat kesamaan yang besar dalam kelompok-kelompok tersebut dan perbedaan antar kelompok-kelompok tersebut	Interval
Multidimensional Scaling	Untuk mengukur obyek-obyek dalam ruangan multidimensional dengan didasarkan pada penilaian-penilaian yang diberikan oleh responden mengenai kemiripan obyek-obyek tersebut.	Tergantung teknik yang digunakan

Analisis Regresi (Berganda, Mediasi, & Moderasi)

Analisis regresi bertujuan menganalisis besarnya pengaruh variabel bebas (independent) terhadap variabel terikat (dependent). Regresi linier dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu regresi linier sederhana dan linier berganda. Perbedaan ini berdasarkan jumlah variabel bebasnya, jika variabel bebasnya hanya 1 maka disebut linier sederhana, jika variabel bebasnya lebih dari 1 maka disebut linier berganda.

Komputasi umum regresi sebagai berikut:

$$Y = a + b X$$

Komputasi regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_n X_n, \dots$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat (dependen)

a = Konstanta

$b_{1,2,n}$ = Koefisien regresi variabel bebas

$X_{1,2,n}$ = Variabel bebas (independen)

Sifat-sifat garis linier sebagai berikut:

1. Jumlah simpangan positif dari titik-titik yang tersebar di atas garis regresi sama dengan jumlah simpangan negatif dari titik-titik yang tersebar di bawah garis regresi
2. Kuadrat simpangan mencapai nilai minimum

Dalam regresi linier berganda terdapat nilai koefisien determinasi. Koefisien determinasi (R^2) dalam regresi linier berganda bertujuan untuk mengetahui berapa besar peran atau kontribusi dari beberapa variabel independen yang terdapat dalam persamaan regresi tersebut dalam menjelaskan nilai variabel dependen. Besarnya koefisien determinasi dari 0 sampai dengan 1.

Asumsi Ordinary Least Square (OLS)

1. Model regresi linier
2. X nonstokastik
3. Nilai rata-rata kesalahan adalah nol
4. Homokedastisitas
5. Tidak ada autokorelasi
6. Tidak ada multikolinieritas
7. Jumlah observasi atau n harus lebih besar dari jumlah parameter yang diestimasi (jumlah variabel bebas)
8. Adanya variabilitas nilai X
9. Model regresi telah dispesifikasi secara benar berdasarkan teori

Regresi linier berganda digunakan untuk menguji pengaruh lebih dari satu independent variable terhadap dependent variable.

Kasus yang akan dibahas

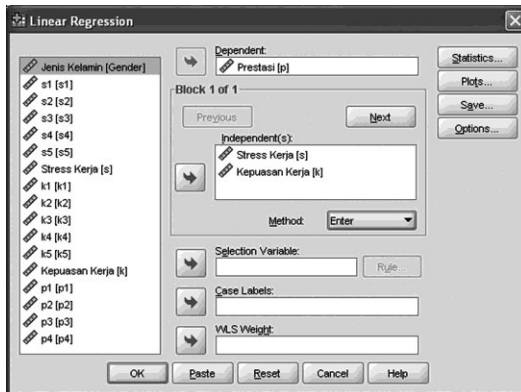
Dari data pada tabel dibawah ini ingin diketahui apakah stress kerja dan kepuasan kerja berpengaruh terhadap prestasi kerja.

Data stres kerja dan kepuasan kerja

Resp	Stress Kerja					Kepuasan Kerja					Prestasi						
	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	Total
1	4	3	2	4	3	16	5	3	4	4	4	20	5	4	5	5	19
2	4	4	4	2	4	18	5	5	5	4	5	24	4	4	4	5	17
3	3	4	3	4	4	18	3	5	3	5	5	21	5	3	4	4	16
4	4	3	4	4	3	18	5	3	5	3	3	19	5	4	3	5	17
5	4	3	2	3	4	16	5	3	3	5	5	21	3	5	4	3	15
6	4	4	4	4	4	20	2	2	3	2	2	11	4	4	5	4	17
7	2	4	4	3	2	15	3	5	5	3	3	19	3	3	4	4	14
8	3	4	2	4	1	14	4	5	4	5	4	22	4	4	2	3	13
9	4	3	3	3	2	15	5	3	3	5	4	20	4	4	4	3	15
10	3	3	4	3	2	15	3	3	5	5	3	19	3	4	3	4	14
11	3	4	4	2	3	16	4	4	5	4	4	21	3	5	4	4	16
12	3	3	3	3	3	15	4	4	4	3	4	19	4	3	4	4	15
13	4	3	4	3	4	18	5	3	5	5	5	23	5	5	4	4	18
14	4	4	4	4	4	20	2	3	2	2	2	11	3	4	3	4	14
15	3	3	4	4	3	17	3	3	5	3	3	17	4	4	3	4	15

Prosedur pengolahan data

1. Masukkan data ke data view dan definisi variabel pada variable view.
2. Klik menu analyze, klik regression lalu linear
3. Masukkan variabel stress kerja dan kepuasan kerja ke dalam kotak independent, variabel prestasi ke kotak dependent, pilih ok



Hasil dan Pembahasan

Output 1

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.633a	.400	.300	1.402

- a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja

Dalam regresi linier berganda, nilai R sebesar 0,633 menunjukkan korelasi ganda (stress kerja dan kepuasan kerja) dengan prestasi kerja.

Nilai Adjusted R Square sebesar 0,300 menunjukkan besarnya peran atau kontribusi variabel stress kerja dan kepuasan kerja mampu menjelaskan variabel prestasi kerja sebesar 30%.

Output 2

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	15.744	2	7.872	4.005	.047 ^a
Residual	23.589	12	1.966		
Total	39.333	14			

- Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja
- Dependent Variable: Prestasi

Analisis

- Hipotesis
Ha: Stress kerja dan kepuasan kerja secara bersama-sama berpengaruh terhadap kepuasan kerja
- Nilai probabilitas F (F-hitung) dalam regresi berganda sebesar $0,047 < 0,05$ menjelaskan bahwa hipotesis (Ha) yang diajukan diterima yang berarti variabel stress kerja dan kepuasan kerja secara bersama-sama berpengaruh terhadap prestasi kerja.

Output

Coefficients^a

Model	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	15.744	2	7.872	4.005	.047 ^a
Residual	23.589	12	1.966		
Total	39.333	14			

- Dependent Variable: Prestasi

Analisis

- Hipotesis
Hal : Stress kerja berpengaruh terhadap kepuasan kerja
Ha2 : Kepuasan kerja berpengaruh terhadap kepuasan kerja

- Nilai probabilitas t-hitung variabel stress kerja sebesar 0,018 menunjukkan hipotesis alternatif (Ha1) yang diajukan diterima yang berarti stress kerja secara parsial berpengaruh terhadap kepuasan kerja.
- Nilai probabilitas t-hitung variabel kepuasan kerja sebesar 0,058 menunjukkan hipotesis alternatif (Ha2) yang diajukan ditolak yang berarti kepuasan kerja secara parsial tidak berpengaruh terhadap kepuasan kerja

CHOW TEST

Uji Chow berfungsi untuk test for equality of coefficients atau uji kesamaan dalam regresi. Uji chow dapat dilakukan apabila peneliti mempunyai hasil observasi yang dapat dikelompokkan menjadi dua atau lebih.

Kasus yang akan dibahas

Dari data stres kerja, kepuasan kerja dan prestasi kerja, ingin diketahui apakah terdapat perbedaan pengaruh stres kerja, kepuasan kerja terhadap prestasi kerja pada karyawan wanita dan pria. Uji chow ditujukkkn untuk mengetahui apakah validitas model yang dilihat dari koefisien regresi sama antara wanita dan pria. Untuk mengetahui hasilnya dilakukan dengan cara:

1. Melakukan regresi dengan model tersebut untuk total observasi
2. Melakukan regresi dengan model tersebut untuk gender wanita
3. Melakukan regresi dengan model tersebut untuk gender pria
4. Menghitung F test
5. Membandingkan F test (F hitung) dengan F Tabel.

Uji kesamaan koefisien untuk regresi kedua kelompok gender dilakukan uji F test:

$$F = \frac{(SSR_r - SSR_u)/r}{(SSR_u / (n-k))}$$

SSRu = Sum of squared residual – unrestricted regression (kelompok)

SSRr = Sum of squared residual – restricted regression (total observasi)

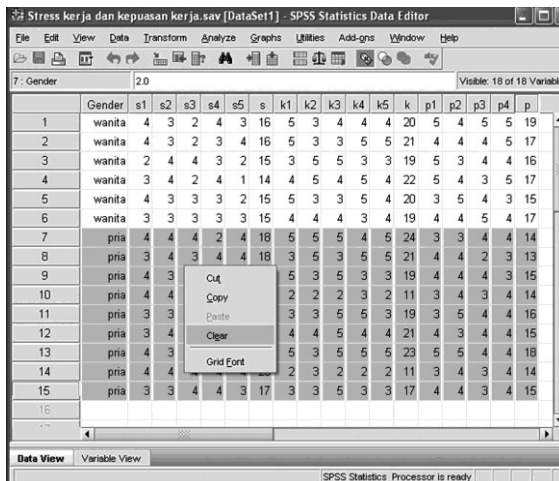
n = Jumlah observasi

k = Jumlah parameter yang diestimasi pada unrestricted regression

r = Jumlah parameter yang diestimasi pada restricted regression

Prosedur pengujian:

1. Buka data stres kerja dan kepuasan kerja (gunakan data analisis regresi berganda)
2. Lakukan pengujian regresi
cara: masukkan prestasi sebagai dependent variable; stress kerja dan kepuasan kerja sebagai independent variable biarkan yang lain sesuai dengan defaultnya lalu klik ok.
3. Kembali ke data editor
4. Blok kasus 7 sampai dengan 15 lalu klik edit (atau klik kanan) dan pilih clear



5. Lakukan pengujian regresi seperti sebelumnya
6. Kembali ke data editor klik undo
7. Blok kasus 1 sampai 6, klik edit lalu clear
8. Lakukan pengujian regresi
9. Kembali ke data editor lalu klik undo sehingga data awal tidak berubah.

Output Regression Total Observasi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.633 ^a	.400	.300	1.402

a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	15.744	2	7.872	4.005	.047a
Residual Total	23.589	12	1.966		
	39.333	14			

a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja

b. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant) Stress Kerja Kepuasan Kerja	.065	5.545		.012	.991
	.648	.237	.723	2.730	.018
	.249	.119	.555	2.094	.058

a. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Ouput Regression Gender Wanita

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.194a	.038	-.604	1.683

a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	.332	2	.166	.059.	944a
Residual	8.501	3	2.834		
Total	8.833	5			

- a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja
 b. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	21.302	14.682		1.451	.243
Stress Kerja	-.171	.652	-.193	-.262	.810
Kepuasan Kerja	-.075	.223	.249	-.337	.758

- a. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Ouput Regression Gender Pria

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.873a	.762	.682	.819

- a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	12.863	2	6.431	9.584	.014a
Residual	4.026	6	.671		
Total	16.889	8			

- a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja
 b. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-5.306	4.655		-1.140	.298
Stress					
Kerja	-.759	.194	-.993	3.908	.008
Kepuasan Kerja	-.419	.105	1.009	3.972	.007

a. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Analisis

Analisis dilakukan dengan menggunakan output hasil regresi total observasi, hasil regresi pada gender wanita dan hasil regresi pada gender pria yang digunakan untuk menguji hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis

- HO : Pengaruh stress kerja dan kepuasan kerja terhadap prestasi kerja antara karyawan wanita dan pria tidak berbeda
- H1 : Pengaruh stress kerja dan kepuasan kerja terhadap prestasi kerja antara karyawan wanita dan pria berbeda

Hasil

Uji F test:

$$F = \frac{(SSR_r - SSR_u)/r}{(SSR_u / (n-k))}$$

$$SSR_u = 8,501 + 4,026 = 12,527$$

$$SSR_r = 23,589$$

$$n = 15$$

$$k = 2 + 2 = 4$$

$$r = 2$$

$$F = \frac{(23,589 - 12,527)/2}{(12,527 / (15-4))}$$

$$= 4,8567$$

Kesimpulan:

Cara menarik kesimpulan

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hipotesis null ditolak atau fungsi prestasi antara wanita dengan pria berbeda secara signifikan.
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis null diterima atau fungsi prestasi antara wanita dengan pria tidak berbeda secara signifikan.

$$F_{hitung} = 4,8567$$

F_{tabel} dengan df (degree of freedom) : $15 - 4 = 11$ dan jumlah parameter 2 yaitu 3,98 artinya pengaruh stress kerja dan kepuasan kerja terhadap prestasi kerja antara karyawan wanita dan pria berbeda.

Analisis tambahan lainnya dapat membandingkan besarnya nilai koefisien Adjusted R Square pada masing-masing kelompok gender. Nilai paling besar menunjukkan bahwa peran masing-masing variabel pada kelompok tersebut paling besar.

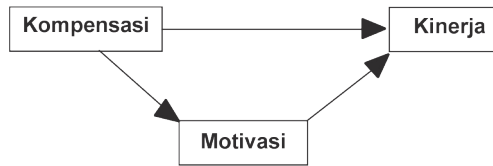
Regresi dengan Variabel Mediasi

Variabel mediasi (antara) bersifat hipotetikal artinya secara kongkrit pengaruhnya tidak kelihatan, tetapi secara teoritis dapat mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan tergantung yang sedang diteliti. Oleh karena itu, variabel mediasi didefinisikan sebagai variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan variabel yang sedang diteliti tetapi tidak dapat dilihat, diukur, dan dimanipulasi.

Contoh:

- * Hipotesis: Jika sistem kompensasi meningkat, maka kinerja akan semakin meningkat
- * Variabel bebas: kompensasi
- * Variabel tergantung: kinerja
- * Variabel mediasi: motivasi

Hubungan independent variable, dependent variable dan intervening variable



Tahapan pengujian untuk mengetahui suatu variabel merupakan variabel intervening atau bukan adalah sebagai berikut:

1. Menguji persamaan regresi pertama
Intervening variable = b Independent variable
2. Menguji persamaan regresi kedua
Dependent variable = c Intervening variable + d Independent variable
3. Membandingkan koefisien regresi pengaruh tidak langsung dengan koefisien regresi pengaruh langsung
Pengaruh tidak langsung = b x c
Pengaruh langsung = c

Jika b x c lebih besar dari c maka intervening variable benar- benar variabel yang memediasi hubungan independent variable dengan dependent variable

Kasus yang akan dibahas

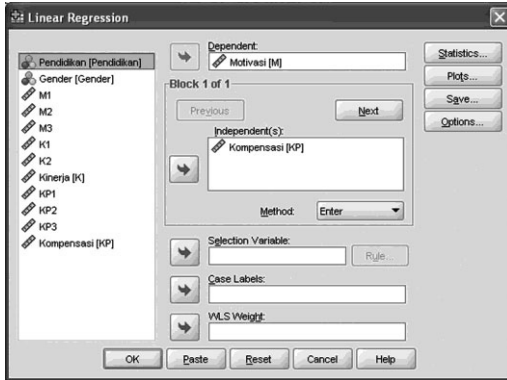
Dengan menggunakan data kompensasi ingin diketahui apakah motivasi memediasi hubungan kompensasi dengan kinerja. Data yang digunakan adalah sebagai berikut ini:

Data mediasi

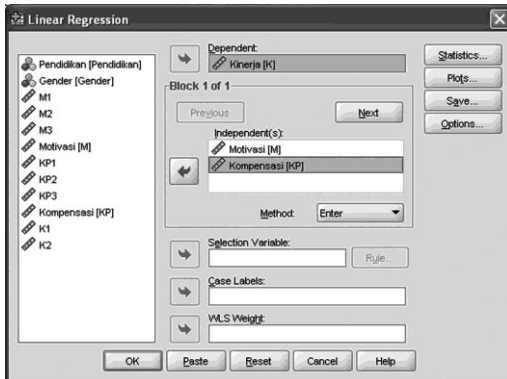
Res	Pendidikan	Gender	Motivasi				Kompensasi				Kinerja		
			M1	M2	M3	M	KP1	KP2	KP3	KP	K1	K2	K
1	SMU	wanita	5	4	4	13	4	4	4	12	6	6	12
2	SMU	wanita	4	4	5	13	4	4	4	12	6	6	12
3	SMU	pria	3	4	3	10	4	3	4	11	4	5	9
4	SMU	wanita	4	5	4	13	5	4	5	14	7	6	13
5	SMU	pria	5	6	6	17	5	5	5	15	5	6	11
6	SMU	wanita	7	6	6	19	5	6	6	17	7	5	12
7	SMU	pria	7	6	7	20	4	5	6	15	6	7	13
8	SMU	wanita	6	7	7	20	6	6	7	19	7	7	14
9	SMU	pria	5	6	6	17	5	6	6	17	5	6	11
10	SMU	wanita	7	6	6	19	6	7	7	20	7	7	14
11	SMU	pria	5	5	5	15	5	5	6	16	5	5	10
12	03	pria	6	7	7	20	6	6	5	17	7	6	13
13	03	wanita	4	5	5	14	4	4	4	12	5	5	10
14	03	pria	5	6	5	16	5	4	4	13	5	6	11
15	03	pria	1	2	2	5	2	2	2	6	2	2	4
16	03	pria	3	2	2	7	2	2	2	6	1	2	3
17	03	wanita	4	4	4	12	4	4	3	11	5	4	9
18	03	pria	4	3	4	11	3	2	3	8	2	3	5
19	03	wanita	5	5	6	16	4	4	5	13	5	5	10
20	03	pria	5	5	5	15	5	5	5	15	6	5	11
21	03	pria	5	4	5	14	3	3	4	10	4	4	8
22	03	pria	4	5	6	15	5	5	6	16	5	6	11
23	S1	pria	6	5	5	16	4	5	4	13	5	5	10
24	S1	pria	5	5	6	16	4	5	4	13	6	5	11
25	S1	pria	6	6	7	19	6	5	6	17	5	7	12
26	S1	wanita	6	6	4	16	5	5	5	15	6	6	12
27	S1	pria	7	7	6	20	5	5	5	15	7	6	13
28	S1	wanita	7	7	7	21	6	5	6	17	7	7	14
29	S1	pria	7	6	7	20	5	5	5	15	6	7	13
30	S1	wanita	6	7	7	20	4	5	5	14	6	7	13
31	S1	wanita	7	6	7	20	6	5	6	17	7	7	14

Prosedur pengolahan data

1. Masukkan data lalu simpan dengan nama file Kompensasi
2. Klik Analyze, kemudian pilih regression dan Linear
3. Isikan variabel motivasi pada dependent variables dan variabel kompensasi sebagai independent variables



4. Klik ok, lalu muncul output regresi yang pertama
5. Klik Analyze, kemudian pilih regression dan Linear
6. Isikan variabel Kinerja pada dependent variables, dan variabel kompensasi dan motivasi sebagai independent variable
7. Klik ok, lalu muncul output regresi yang kedua



Hasil dan Analisis

Output 1

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kompensasi ^a		.Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Motivasi

Analisis

- * Menunjukkan pengujian regresi yang pertama yaitu $\text{Motivasi} = a + b \text{ kompensasi}$

Output 2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.860 ^a	.740	.731	2.079

- Predictors: (Constant), Kompensasi

Analisis

- * 74% variabilitas motivasi dijelaskan oleh variabel kompensasi
- * 26% variabilitas motivasi dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti

Output

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	356.063	1	356.063	82.372	.000 ^a
Residual Total	125.356	29	4.323		
	481.419	30			

- Predictors: (Constant), Kompensasi
- Dependent Variable: Motivasi

Analisis

- * Kompensasi berpengaruh positif terhadap motivasi karena nilai sig $0,00 < 0,05$ (alpha) dengan F 82,372

Output

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t Sig.
	B	Std. Error	Beta	
1 (Constant)	1.603	1.605		.998 .326
Kompensasi	1.019	.112	.860	9.076 .000

a. Dependent Variable: Motivasi

Analisis

- * Kompensasi berpengaruh positif terhadap motivasi karena nilai sig $0,00 < 0,05$ (alpha)
- * Persamaan regresi yang didapat $M = 0,86 K$

Output

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kompensasi, Motivasi		.Enter

a. All requested variables entered.

Analisis

- * Persamaan regresi yang kedua adalah: $P = b_1M + b_2K$

Output

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.899a	.809	.795	1.266

a. Predictors: (Constant), Kompensasi, Motivasi

Analisis

- * 79,5% variabilitas kinerja dapat dijelaskan oleh variabel motivasi dan kompensasi
- * 20,5% variabilitas kinerja diterangkan oleh variabel lain selain variabel motivasi dan kompensasi

Output

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	189.867	2	94.933	59.276	.000a
Residual Total	44.843	28	1.602		
	234.710	30			

- a. Predictors: (Constant), Kompensasi, Motivasi b. Dependent Variable: Kinerja

Analisis

- * Secara bersama-sama variabel kompensasi dan motivasi berpengaruh

Output

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	.383	.994	.385	.703	
Motivasi	.294	.113	.421	2.600	.015
Kompensasi	.423	.134	.512	3.160	.004

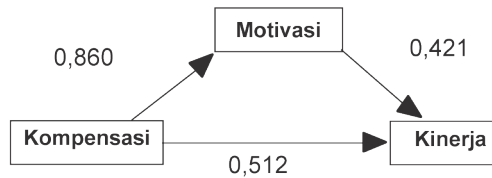
- a. Dependent Variable: Kinerja

Analisis

- * Kompensasi dan motivasi secara individu berpengaruh positif terhadap kinerja terlihat dari nilai sig-nya yaitu 0,004 dan 0,15 dimana nilai signifikansi keduanya lebih kecil dari 0,05 (alpha)
- * Persamaan regresinya: $P = 0,421 M + 0,513K$

Kesimpulan

Jika digambarkan maka bentuk hubungan variabel kompensasi, motivasi dan kinerja adalah sebagai berikut:



Suatu variabel dikatakan sebagai variabel intervening jika hubungan tidak langsung lebih besar dari hubungan langsung

Besarnya hubungan tidak langsung = $0,860 \times 0,421 = 0,362$

Hubungan langsung = $0,512$ lebih besar dari $0,362$ artinya variabel motivasi bukan merupakan variabel intervening tetapi variabel motivasi berhubungan langsung dengan kinerja.

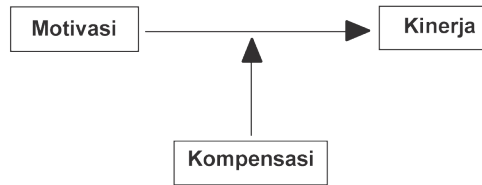
Regresi dengan Variabel Moderasi

Variabel moderasi adalah variabel yang menentukan apakah kehadirannya berpengaruh terhadap hubungan antara variabel bebas pertama dan variabel tergantung. Variabel moderasi merupakan variabel yang faktornya diukur, dimanipulasi, atau dipilih oleh peneliti untuk mengetahui apakah variabel tersebut mengubah besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel moderasi memperkuat atau memperlemah hubungan antar variabel.

Kasus yang akan dibahas

Pengaruh motivasi terhadap kinerja yang dimoderasi oleh kompensasi. Kompensasi diekspektasikan memperkuat atau memperlemah pengaruh dari motivasi terhadap kinerja.

Hubungan independent variable, dependent variable dan moderating variable



Ada tiga cara menguji regresi dengan variabel moderating yaitu:

1. Uji interaksi
2. Uji nilai selisih mutlak
3. Uji residual

yang akan dibahas dalam buku ini adalah pengujian dengan uji interaksi dan uji selisih nilai mutlak.

Data yang akan digunakan

Data penelitian tentang Pengaruh motivasi terhadap kinerja yang dimoderasi oleh kompensasi adalah sebagai berikut;

- * Variabel motivasi terdiri dari 3 butir pertanyaan yaitu M1, M2, dan M3 merupakan $M1+M2+M3$
- * Variabel kinerja terdiri dari 2 butir pertanyaan yaitu K1, dan K2 merupakan $K1+K2$
- * Variabel kompensasi terdiri dari 3 butir pertanyaan yaitu KP1, KP2, dan KP3 merupakan $KP1+KP2+KP3$

Data moderasi

Res	Pendidikan	Gender	Motivasi				Kompensasi				Kinerja		
			M1	M2	M3	M	KP1	KP2	KP3	KP	K1	K2	K
1	SMU	wanita	4	4	4	12	5	5	4	14	6	7	13
2	SMU	wanita	4	4	5	13	4	4	5	13	6	6	12
3	SMU	pria	7	7	7	21	4	6	6	16	4	5	9
4	SMU	wanita	4	4	4	12	4	5	5	14	7	6	13
5	SMU	pria	5	4	4	13	5	6	5	16	4	4	8
6	SMU	wanita	5	4	5	14	4	5	4	13	7	6	13
7	SMU	pria	4	5	4	13	6	5	5	16	5	4	9
8	SMU	wanita	6	6	6	18	6	7	6	19	4	3	7
9	SMU	pria	4	5	4	13	5	5	6	16	5	5	10
10	SMU	wanita	2	2	2	6	3	3	3	9	4	4	8
11	SMU	pria	4	4	3	11	4	4	4	12	5	6	11
12	SMU	pria	5	5	5	15	5	6	6	17	5	6	11
13	03	wanita	6	5	6	17	6	6	7	19	5	7	12
14	03	pria	3	2	3	8	4	3	4	11	2	3	5
15	03	pria	5	5	5	15	6	6	4	16	6	6	12
16	03	pria	7	7	6	20	5	5	5	15	4	4	8
17	03	wanita	4	4	5	13	5	5	6	16	5	5	10
18	03	pria	6	5	6	17	7	7	7	21	4	4	8
19	03	wanita	5	5	6	16	5	6	7	18	6	7	13
20	03	pria	5	6	5	16	6	6	6	18	5	5	10
21	03	pria	4	6	6	16	7	7	7	21	4	4	8
22	03	pria	4	5	6	15	7	6	7	20	4	5	9
23	S1	pria	6	6	7	19	6	7	7	20	4	4	8
24	S1	pria	5	5	5	15	5	5	5	15	6	5	11
25	S1	pria	5	5	5	15	6	7	7	20	4	4	8
26	S1	wanita	5	5	6	16	4	5	6	15	5	6	11
27	S1	pria	6	5	6	17	7	6	7	20	6	5	11
28	S1	wanita	5	6	6	17	5	6	6	17	5	6	11
29	S1	pria	6	7	7	20	7	6	6	19	4	4	8
30	S1	wanita	5	5	6	16	5	5	5	15	5	5	10
31	S1	wanita	6	6	5	17	6	7	7	20	5	6	11

Uji interaksi sering juga disebut dengan Moderated Regression Analysis (MRA)

Rumus persamaannya adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1X_2 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

X1 = independent variable

X2 = moderating variable

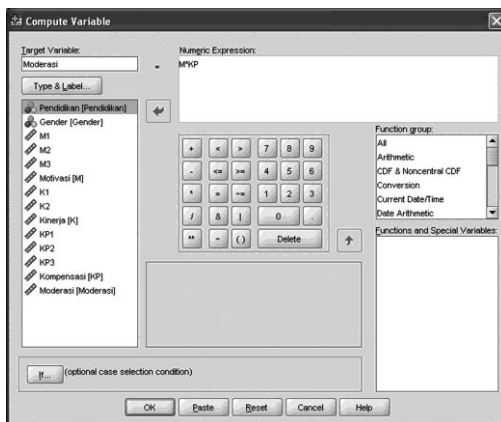
X1X2 = interaksi antara independent dan moderating variable

Variabel perkalian antara X1 dan X2 merupakan variabel moderasi karena menggambarkan pengaruh variabel moderasi X2 terhadap hubungan X1 dan Y. Perkalian X1 dan X2 dianggap sebagai variabel moderasi dapat ditunjukkan oleh persamaan derivasi (turunan) X1 atau dY/dX_1 dari persamaan (1).

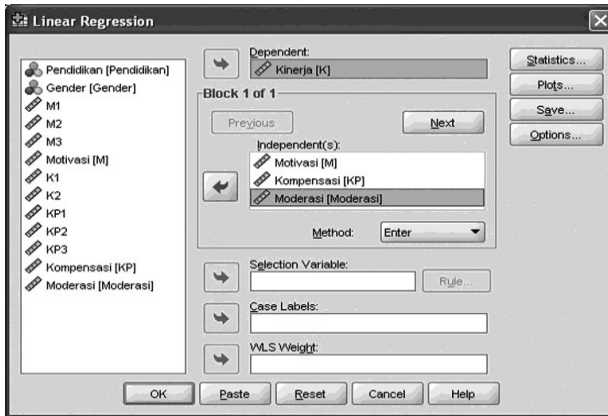
$$dY/dX_1 \dots\dots\dots (2)$$

Prosedur pengolahan data

1. Buatlah file moderasi dengan menggunakan data diatas
2. Buat variabel baru yaitu variabel moderat yang merupakan perkalian antara motivasi (M) dengan kompensasi (KP). Caranya:
 - a. Klik Variabel view dan isikan name dengan moderat
 - b. Klik data view, blok variable moderat lalu klik transform pilih compute
 - c. Masukkan variabel moderat sebagai target variabel
 - d. Numeric expression isikan dengan M*KP
 - e. Klik Ok, maka variabel moderat akan terisi hasil perkalian Motivasi dengan Kompensasi



3. Klik Analyze, Regression, lalu pilih Linear
4. Isikan variabel kinerja pada dependent variabel
5. Isikan pada independent variable dengan variabel motivasi, kompensasi dan moderasi
6. Klik ok.



Hasil dan Pembahasan

Output

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Moderasi, Kompensasi, Motivasi		.Enter

- a. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499a	.249	.166	1.856

- a. Predictors: (Constant), Moderasi, Kompensasi, Motivasi

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	30.898	3	10.299	2.991	.048a
Residual Total	92.973	27	3.443		
	123.871	30			

- a. Predictors: (Constant), Moderasi, Kompensasi, Motivasi
 b. Dependent Variable: Kinerja

Analisis:

F hitung 2,991 dengan nilai sig. 0,048 artinya secara bersama- sama moderasi, kompensasi dan motivasi mempengaruhi kinerja.

Output

Coefficients^a

Model Coefficients	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T Sig.
	B	Std. Error	Beta	
1 (Constant)	-6.686	6.558	-1.020	.317
Motivasi	1.347	.469	2.169	2.872 .008
Kompensasi	1.176	.491	1.768	2.394 .024
Moderasi	-.090	.032	-3.745	-2.840 .008

a. Dependent Variable: Kinerja

Analisis:

Persamaan MRA dari pengujian ini adalah

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1X_2 \dots\dots\dots (1)$$

Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh motivasi terhadap kinerja yang dimoderasi oleh kompensasi

H1 : Ada pengaruh motivasi terhadap kinerja yang dimoderasi oleh kompensasi

Hasil

Nilai sig dari pengaruh variabel moderasi terhadap kinerja adalah

$$0,008 < 0,05 \text{ (alpha)}$$

$$b_3 = -0,090 \text{ lebih kecil dari } 0$$

Kesimpulan

Persamaan yang didapat:

$$Y = -6,686 + 1,347X_1 + 1,176X_2 - 0,090X_1X_2 \dots\dots\dots (1)$$

Nilai sig dari interaksi antara motivasi dengan kompensasi sebesar $0,008 < 0,5$ berarti ada interaksi yang signifikan antara motivasi dengan kompensasi. Kompensasi merupakan variabel moderasi. Nilai koefisien determinasi (Adjusted R Square) sebesar $0,166$ berarti $16,6\%$ variasi kinerja dapat dijelaskan oleh variabel motivasi, kompensasi dan moderasi.

Asumsi Klasik

Analisis regresi linier berganda harus memenuhi asumsi klasik. Hal ini berkaitan dengan keterkaitan variabel prediktor dalam menjelaskan variabel yang diprediksi.

Uji multikolinieritas

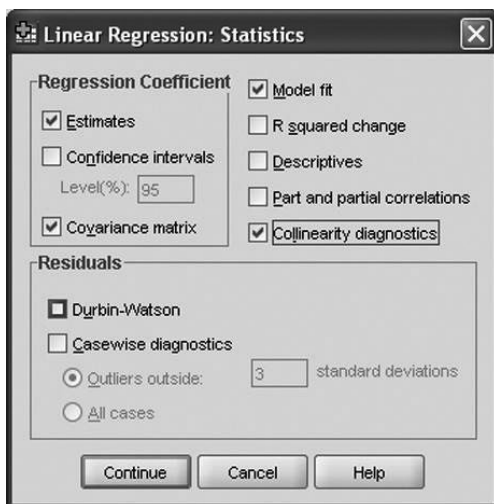
Uji multikolinieritas merupakan uji yang ditunjukkan ditujukan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (variabel independen). Model uji regresi yang baik selayaknya tidak terjadi multikolinieritas. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinieritas:

1. Nilai R^2 yang dihasilkan oleh suatu estimasi model regresi empiris sangat tinggi, tetapi secara individual variabel bebas banyak yang tidak signifikan mempengaruhi variabel terikat.
2. Menganalisis korelasi antar variabel bebas. Jika antar variabel bebas ada korelasi yang cukup tinggi (diatas $0,90$) maka hal ini merupakan indikasi adanya multikolinieritas.
3. Multikolinieritas dapat juga dilihat dari VIF, jika $VIF < 10$ maka tingkatkolinieritas dapat ditoleransi.
4. Nilai Eigenvalue sejumlah satu atau lebih variabel bebas yang mendekati nol memberikan petunjuk adanya multi- kolinieritas.

Langkah analisis

1. Buka file data stress kerja dan kepuasan kerja (data analisis regresi berganda).
2. Pilih menu Analyze, sub menu Regression, lalu klik Linier
3. Pada Kotak Dependent isikan variabel prestasi kerja
4. Pada kotak independent isikan variabel stress kerja dan kepuasan kerja

5. Pada kotak method isikan enter
6. Pilih Statistics, akan muncul windows Linear Regression Statistics
7. Isikan Estimates, Covariance matrix, Model fit, Colinearity diagnostic lalu continue



Hasil dan Analisis

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance VIF
	B	Std. Error	Beta			
1(Constant)	.065	5.545		.012	.991	
Stress	.648	.237		2.730	.018	.713 1.403
Kerja	.249	.119	.723	2.094	.058	.713 1.403
Kerja			.555			

- a. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Coefficient Correlations^a

Model		Kepuasan Kerja	Stress Kerja
1	Correlations	1.000	.536
C	Kepuasan Kerja	.536	1.000
	Stress Kerja		
C	Covariances	.014	.015
	Kepuasan Kerja	.015	.056
	Stress Kerja		

- a. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	Stress Kerja	Kepuasan Kerja
1	1	2.962	1.000	.00	.00	.00
	2	.035	9.182	.00	.09	.42
	3	.003	33.038	1.00	.91	.57
		.035				

a. Dependent Variable: Prestasi Kerja

Analisis

Berdasarkan nilai VIF diketahui nilai VIF sebesar 1,403 yang berarti < 10 dengan demikian dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinieritas meskipun terdapat korelasi sesama variabel bebas sebesar 0,536. Nilai eigenvalue sebesar 2,962 berada jauh di atas 0 pada model 1 menunjukkan tidak ada pengeluaran variabel bebas.

Uji autokorelasi

Tujuan uji autokorelasi adalah menguji tentang ada tidaknya korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan periode $t-1$ pada persamaan regresi linier. Apabila terjadi korelasi maka menunjukkan adanya problem autokorelasi. Problem autokorelasi mungkin terjadi pada data time series (data runtut waktu), sedangkan pada data crossection (silang waktu), masalah autokorelasi jarang terjadi. Model regresi yang baik adalah model regresi yang bebas auto korelasi. Salah satu cara untuk mendeteksi autokorelasi adalah dengan Uji Durbin-Watson.

Uji Durbin Watson hanya digunakan untuk autokorelasi tingkat satu (First order autocorrelation) dan mensyaratkan adanya intercept (konstanta) dalam model regresi dan tidak ada variabel lagi diantara variabel bebas.

Pengambilan keputusan dalam uji Durbin Watson adalah

1. Menentukan Hipotesis
Ho : tidak ada autokorelasi
H1 : ada autokorelasi

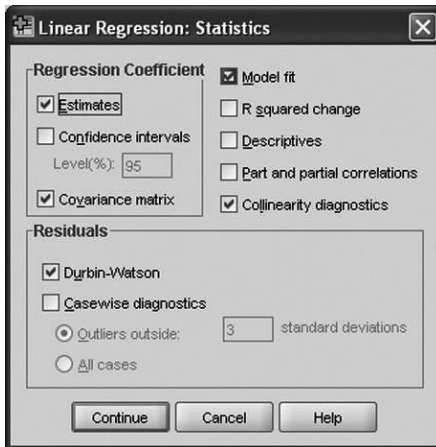
2. Menentukan nilai α dengan d tabel (n,k) terdiri atas d_l dan d_u
3. Menentukan kriteria pengujian
 - * tidak terjadi autokorelasi jika $(a-d_l) < d_w < d_l$
 - * terjadi autokorelasi positif jika $d_w < d_l$, koefisien korelasinya lebih besar dari nol
 - * terjadi autokorelasi negatif jika $d_w > (a-d_l)$, koefisien korelasinya lebih kecil dari nol
 - * jika d_w terletak antara $(a-d_u)$ dan $(a-d_l)$ maka hasilnya tidak dapat disimpulkan

Jika $n < 15$, pembuktian dilakukan melalui Tabel Klasifikasi Nilai d

Nilai d	Keterangan
$< 1,10$	: Ada autokorelasi
$1,10 - 1,54$	: Tidak ada kesimpulan
$1,55 - 2,46$	: Tidak ada autokorelasi
$2,46 - 2,90$	: Tidak ada kesimpulan
$> 2,91$	: Ada autokorelasi

Prosedur pengolahan data

1. Buka file data stress kerja dan kepuasan kerja
2. Pilih menu Analyze, sub menu Regression, lalu klik Linier
3. Pada Kotak Dependent isikan variabel prestasi kerja
4. Pada kotak independent isikan variabel stress kerja dan kepuasan kerja
5. Pada kotak method isikan enter
6. Pilih Statistics, akan muncul windows Linear Regression Statistics
7. Isikan Estimates, Covariance matrix, Model fit, Colinearity diagnostic, Durbin-Watson lalu continue, ok



Hasil dan Pembahasan

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.633a	.400	.300	1.402	1.789

- a. Predictors: (Constant), Kepuasan Kerja, Stress Kerja
- b. Dependent Variable: Prestasi Kerja
 1. Menentukan Hipotesis

Ho : tidak ada autokorelasi

H1 : ada autokorelasi
 2. Menentukan nilai α dengan nilai d tabel

$dl (n=15, k=2) = 0,946$, $du (n=15, k=2) = 1,543$
 3. Hasil

nilai DW (1,789) > du (1,543), kesimpulannya tidak ada autokorelasi.

Uji heterokedastisitas

Heterokedastisitas menunjukkan bahwa varians variabel tidak sama untuk semua pengamatan. Jika varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut Homoskedastisitas. Model regresi yang baik adalah yang homoskedastisitas atau tidak terjadi heterokedastisitas karena data

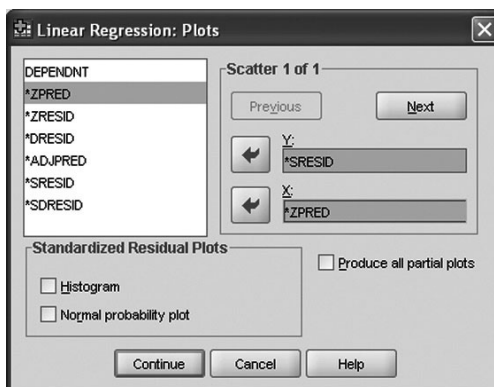
cross section memiliki data yang mewakili berbagai ukuran (kecil, sedang dan besar).

Salah satu cara untuk melihat adanya problem hetero- kedastisitas adalah dengan melihat grafik plot antara nilai prediksi variabel terikat (ZPRED) dengan residualnya (SRESID). Cara menganalisisnya:

- * Dengan melihat apakah titik-titik memiliki pola tertentu yang teratur seperti bergelombang, melebar kemudian menyempit, jika terjadi maka mengindikasikan terdapat heterokedastisitas.
- * Jika tidak terdapat pola tertentu yang jelas, serta titik-titik menyebar diatas dan dibawah angka 10 pada sumbu Y maka mengindikasikan tidak terjadi heterokedastisitas.

Tahapan pengujian heterokedastisitas adalah:

1. Buka file data stress kerja dan kepuasan kerja
2. Pilih menu Analyze, sub menu Regression, lalu klik Linier
3. Pada Kotak Dependent isikan variabel prestasi kerja
4. Pada kotak independent isikan variabel stress kerja dan kepuasan kerja
5. Pada kotak method isikan enter
6. Pilih Plot, akan muncul windows Linear Regression Statistics
7. Isikan SRESID pada Y dan ZPRED pada X lalu continue, ok



Hasil dan Pembahasan

Analisis

Dengan melihat sebaran titik-titik yang acak baik diatas maupun dibawah angka 0 dari sumbu Y dapat disimpulkan tidak terjadi dalam model regresi ini.

Analisis Diskriminan

Analisis diskriminan adalah salah satu teknik statistik yang bisa digunakan pada bentuk dependensi (hubungan antar variabel dimana sudah dapat dibedakan variabel respon dan mana variabel penjelas). Lebih spesifik lagi, analisis diskriminan digunakan pada kasus dimana variabel respon berupa data kualitatif dan variabel penjelas berupa data kuantitatif. Analisis diskriminan bertujuan untuk mengklasifikasikan suatu individu atau observasi ke dalam kelompok yang saling bebas (*mutually exclusive/disjoint*) dan menyeluruh (*exhaustive*) berdasarkan sejumlah variabel penjelas.

Ada dua asumsi utama yang harus dipenuhi pada analisis diskriminan ini, yaitu:

1. Sejumlah p variabel penjelas harus berdistribusi normal.
2. Matriks varians-covarians variabel penjelas pada kedua kelompok harus sama.

Jika dianalogikan dengan regresi linier, maka analisis diskriminan merupakan kebalikannya. Pada regresi linier, variabel respon yang harus mengikuti distribusi normal dan homoskedastis, sedangkan variabel penjelas diasumsikan fixed, artinya variabel penjelas tidak disyaratkan mengikuti sebaran tertentu. Untuk analisis diskriminan, variabel penjelasnya seperti sudah disebutkan di atas harus mengikuti distribusi normal dan homoskedastis, sedangkan variabel responnya fixed.

Kasus yang akan dibahas

Dari data pada tabel di bawah ini ingin diketahui faktor-faktor apa sajakah yang membedakan siswa mandiri dan non-mandiri. 10 siswa diukur

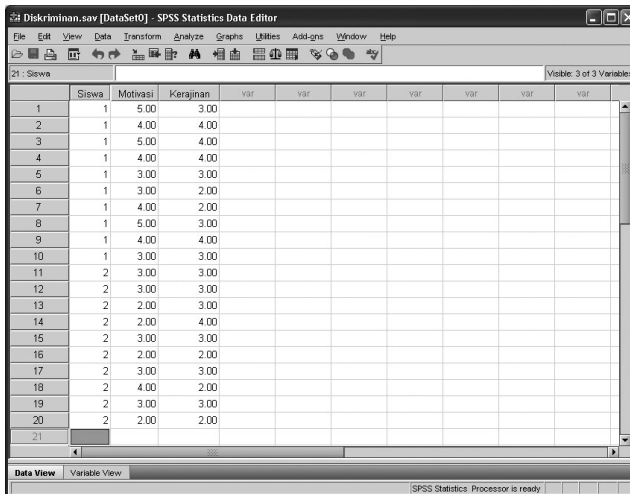
motivasi belajarnya dan kerajinannya menggunakan kuesioner. Adapun data yang dikumpulkan sebagai berikut:

Data siswa

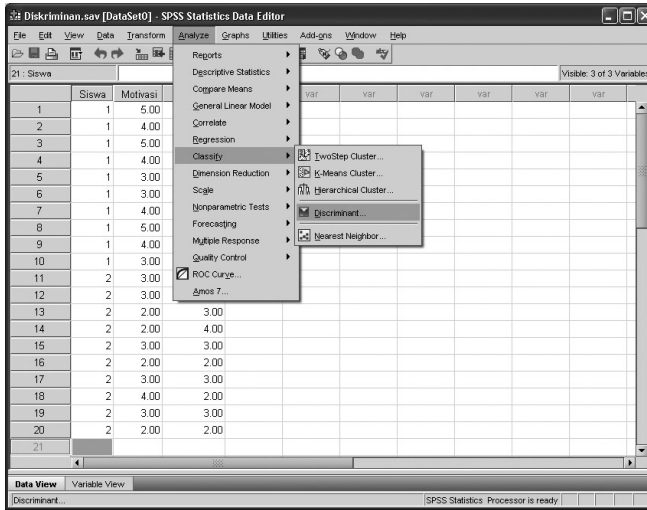
Resp	Siswa mandiri		Siswa non-mandiri	
	Motivasi	Kerajinan	Motivasi	Kerajinan
1	5	3	3	3
2	4	4	3	3
3	5	4	2	3
4	4	4	2	4
5	3	3	3	3
6	3	2	2	2
7	4	2	3	3
8	5	3	4	2
9	4	4	3	3
10	3	3	2	2

Prosedur pengolahan data

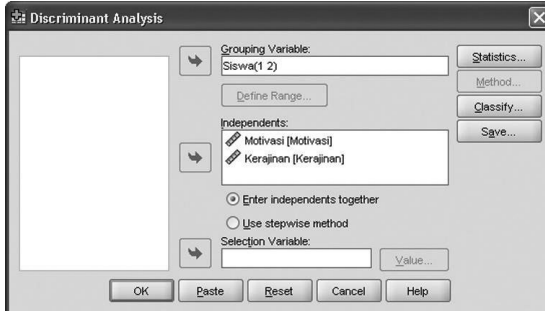
- Masukkan data ke data view dan definisi variabel pada variable view. Data siswa mandiri dan non mandiri di beri koding dikotomi (1 dan 2 atau 1 dan 0).



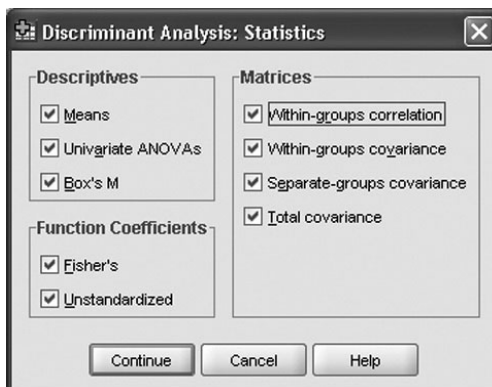
2. Klik menu **analyze**, klik **classfy** lalu **Discriminant**



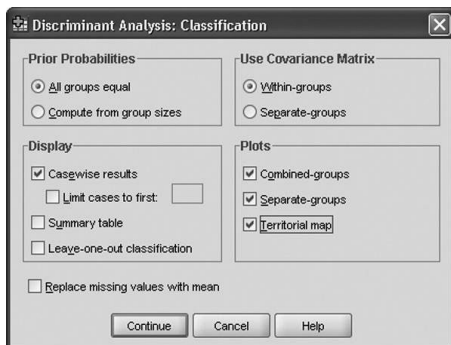
3. Masukkan siswa ke dalam **Grouping variables**, dalam **define variables**, isikan 1 untuk minimum (mandiri) dan 2 untuk maksimum (tidak mandiri), Pada kolom **independents** isikan motivasi dan kerajinan.



4. Klik menu statistics and activate all menu as follows below this and choose **continue**.



5. Pilih menu classification dan aktifkan menu **Casewise Results**, dan semua pilihan dalam **Plot**. Pilih **Continue**.



Output Analisis Diskriminan

		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
Mandiri Kerajinan	Motivasi	4.0000	.81650	10	10.000
	Kerajinan	3.2000	.78881	10	10.000
Non Mandiri Kerajinan	Motivasi	2.7000	.67495	10	10.000
	Kerajinan	2.8000	.63246	10	10.000
Total	Motivasi	3.3500	.98809	20	20.000
	Kerajinan	3.0000	.72548	20	20.000

Nilai rata-rata menunjukkan rata-rata motivasi siswa mandiri sebesar 4,00 dan siswa non mandiri sebesar 2,70. Nilai rata-rata kerajinan siswa mandiri sebesar 3,20 dan siswa non mandiri sebesar 2,80. Nilai tersebut hanya menunjukkan perbandingan rata-rata antara siswa mandiri dan non mandiri, namun hasil ini belum menunjukkan signifikansi perbedaan. Untuk pembuktian perbedaan perlu dilakukan uji-t atau melihat signifikansi Wilks' Lambda.

Output

Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Motivasi	.544	15.059	1	18	.001
Kerajinan	.920	1.565	1	18	.227

Nilai Wilks' Lambda variabel motivasi menunjukkan nilai sebesar 0,544 dengan signifikansi 0,001 yang berarti ada perbedaan signifikan antara motivasi siswa mandiri dan non mandiri. Nilai Wilks' Lambda variabel kerajinan menunjukkan nilai sebesar 0,920 dengan signifikansi 0,227 yang berarti tidak ada perbedaan signifikan antara kerajinan siswa mandiri dan non mandiri. Berdasarkan nilai tersebut sudah dapat disimpulkan dalam contoh ini, faktor yang membedakan siswa mandiri dan non mandiri adalah motivasi.

Output

Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function 1
Motivasi	1.280
Kerajinan	.249
(Constant)	-5.034

Unstandardized coefficients

Fungsi diskriminan unstandarized dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$Y = -5,034 + 1,280 \text{ Motivasi} + 0,249 \text{ Kerajinan}$ Nilai persamaan di atas dapat distandarkan dengan menghitung bobot masing-masing koefisien serta mengabaikan nilai konstanta. Rumus menghitung bobot (w) sebagai berikut:

Koef1

$$W_1 =$$

$$\frac{1,280}{\sqrt{(1,280^2 + 0,249^2)}}$$

$$W_1 = \frac{1,280}{\sqrt{(1,280^2 + 0,249^2)}} = 0,982$$

Koef2

$$W_2 =$$

$$\frac{0,249}{\sqrt{(1,280^2 + 0,249^2)}}$$

$$W_2 = \frac{0,249}{\sqrt{(1,280^2 + 0,249^2)}} = 0,191$$

Fungsi diskriminan unstandardized dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = 0,982 \text{ Motivasi} + 0,191 \text{ Kerajinan}$$

Output

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.537	10.581	2	.005

Nilai Wilks' Lambda sebesar 0,537 dengan nilai signifikan 0,005 berarti ada perbedaan antara kelompok siswa mandiri dan non mandiri.

Output

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.863 ^a	100.0	100.0	.681

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

Nilai Canonical Correlation sebesar 0,681 menunjukkan kemampuan atau kontribusi dari faktor-faktor diskriminan yang menjelaskan siswa mandiri dan non mandiri sebesar 68,1%.

Output

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function
	1
Motivasi	.958
Kerajinan	.178

Nilai *standardized canonical discriminant function* menunjukkan bahwa motivasi relatif lebih penting dibandingkan kerajinan dalam menjelaskan perbedaan siswa mandiri dan non mandiri.

Output

Structure Matrix

	Function
	1
Motivasi	.984
Kerajinan	.317

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

Nilai dalam *structure matrix* menunjukkan nilai loading masing-masing faktor. Nilai loading motivasi sebesar 0,984 dan kerajinan sebesar 0,317. Loading factor semakin tinggi semakin baik karena mampu menjelaskan ukuran mandiri atau tidak. Semakin mendekati nilai 1 maka semakin baik sebuah faktor.

Output

Casewise Statistics

	Highest Group		Second Highest Group			Discriminant Scores		Function 1
	Predicted Group	P P(D>d | G=g)	P(G=g | D=d)	Squared Mahalanobis Distance to Centroid	Group	P(G=g | D=d)	Squared Mahalanobis Distance to Centroid	
1	1	.219	.976	1.512	2	.024	8.957	2.111
1	1	.842	.871	.040	2	.129	3.851	1.081
1	1	.139	.985	2.187	2	.015	10.510	2.360
1	1	.842	.871	.040	2	.129	3.851	1.081
1	2**	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
1	2**	.854	.774	.034	1	.226	2.492	-.697
1	1	.765	.736	.089	2	.264	2.143	.583
1	1	.219	.976	1.512	2	.024	8.957	2.111
1	1	.842	.871	.040	2	.129	3.851	1.081
1	2**	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
2	2	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
2	2	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
2	2	.398	.955	.715	1	.045	6.806	-1.727
2	2	.551	.931	.356	1	.069	5.568	-1.478
2	2	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
2	2	.274	.970	1.199	1	.030	8.169	-1.977
2	2	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
2	1**	.765	.736	.089	2	.264	2.143	.583
2	2	.665	.688	.188	1	.312	1.767	-.448
2	2	.274	.970	1.199	1	.030	8.169	-1.977

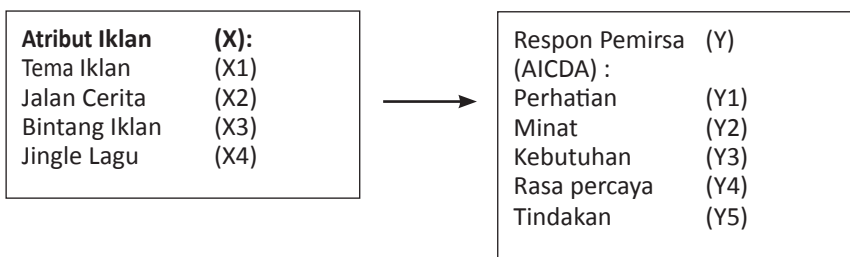
** . Misclassified case

Dalam casewise statistics dapat dilihat kesalahan dalam klasifikasi yaitu observasi no 5, 6, 10 dan 18. Misalnya posterior probability untuk observasi no 20 untuk kelompok 1 dan 2 sebesar 0,688 dan 0,312.

Analisis Korelasi Kanonikal

Analisis korelasi kanonikal merupakan model statistik multivariat yang digunakan untuk menguji hubungan (korelasi) antara lebih dari satu set variabel dependen dan lebih dari satu set variabel independen. Pada analisis regresi berganda peneliti hanya memprediksi satu variabel dependen dengan lebih dari satu set variabel independen. Sementara itu korelasi kanonikal secara simultan memprediksi lebih dari satu variabel dependen dengan lebih dari satu variabel independen.

Fungsi kanonikal diinterpretasikan dari tiga kriteria yaitu tingkat signifikansi dari fungsi kanonikal, besaran nilai korelasi kanonikal dan *redundancy* ukuran untuk prosentase variance yang dijelaskan oleh dua data set. Sebagai contoh peneliti ingin menganalisis pengaruh atribut iklan televisi yaitu tema iklan, jalan cerita, bintang iklan dan jingle lagu terhadap respon pemirsa yaitu perhatian (*attention*), minat (*interest*), kebutuhan (*desire*), rasa percaya (*conviction*) dan tindakan (*action*). Secara grafis, digambarkan hubungan variabel contoh kasus sebagai berikut:



Langkah Pengolahan:

1. Buka data Korelasi Kanonikal (data dalam lampiran)

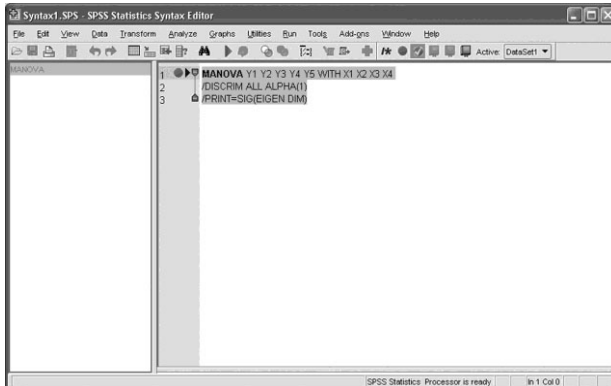
	x2	x3	x4	y1	y2	y3	y4	y5	y6
1	14.00	16.00	18.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
2	10.00	16.00	14.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
3	8.00	12.00	14.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
4	10.00	14.00	14.00	8.00	9.00	9.00	8.00	9.00	
5	14.00	19.00	18.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
6	7.00	10.00	11.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	
7	14.00	19.00	19.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
8	10.00	12.00	17.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
9	8.00	11.00	9.00	7.00	4.00	7.00	7.00	8.00	
10	12.00	12.00	14.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
11	15.00	20.00	19.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
12	8.00	12.00	10.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
13	14.00	18.00	20.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
14	12.00	14.00	14.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
15	11.00	18.00	10.00	9.00	6.00	5.00	9.00	7.00	

2. Dari Menu SPSS pilih menu **File** kemudian pilih sub menu

New, selanjutnya **Syntax**

	y1	y2	y3	y4	y5	y6
	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
	14.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
	14.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
	14.00	8.00	9.00	9.00	8.00	9.00
	18.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	11.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	19.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	17.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	9.00	7.00	4.00	7.00	7.00	8.00
	14.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	19.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	10.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	20.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	14.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	10.00	9.00	6.00	5.00	9.00	7.00

3. Kemudian isikan bahasa program dengan perintah sebagai berikut:
Manova Y1 Y2 Y3 Y4 WITH X1 X2 X3 X4
/DISCRIM ALL ALPHA (1)
/PRINT=SIG(EIGEN DIM)



Nama X1,X2,X3,X4 melambangkan nilai variabel independen yaitu tema iklan, jalan cerita, bintang iklan dan jingle lagu sedangkan Y1,Y2,Y3,Y4,Y5 melambangkan variabel dependen yaitu respon pemirsa berupa perhatian (*attention*), minat (*interest*), kebutuhan (*desire*), rasa percaya (*conviction*) dan tindakan (*action*).

4. Pilih **Run** dan **All** dari menu Syntax tersebut
5. Output

Output Pembentukan Fungsi Kanonikal

*** Analysis of Variance -- design 1 ***

EFFECT .. WITHIN CELLS Regression

Multivariate Tests of Significance (S = 4, M = 0, N = 44 1/2)

Test Name	Value	Approx.	F Hypoth.	DF Error	DF Sig.
of F Pillais	1,46644	10,88154	20,00	376,00	,000
Hotellings	4,55484	20,38291	20,00	358,00	,000
Wilks	,09783	15,37271	20,00	302,76	,000
Roys	,78368				

Eigenvalues and Canonical Correlations

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon Cor.	Sq. Cor
1	3,623	79,537	79,537	,885	,784
2	,457	10,028	89,565	,560	,314
3	,356	7,807	97,372	,512	,262
4	,120	2,628	100,000	,327	,107

Dimension Reduction Analysis

Roots	Wilks L.	F Hypoth.	DF	Error DF	Sig. of F
1 TO 4	,09783	15,37271	20,00	302,76	,000
2 TO 4	,45226	7,10279	12,00	243,70	,000
3 TO 4	,65882	7,19252	6,00	186,00	,000
4 TO 4	,89310	5,62580	2,00	94,00	,005

Pada hasil output 1 korelasi kanonikal yang menunjukkan ada 5 variabel independen dan 4 variabel dependen jika diambil jumlah terkecil maka terbentuk empat buah fungsi kanonikal. Empat fungsi kanonikal dapat dilihat pada bagian root no dengan angka korelasi kanonikal (canon cor) untuk fungsi 1 adalah 0,885, fungsi 2 adalah 0,560, fungsi 3 adalah 0,512 dan fungsi 4 adalah 0,327. Apabila dilihat dari kolom signifikan of F yang menguji fungsi kanonikal terlihat fungsi 1 angka signifikan adalah 0,000, fungsi 2 angka

signifikan adalah 0,000, fungsi 3 angka signifikan adalah 0,000 dan fungsi 4 angka signifikan adalah 0,005. Sedangkan apabila diuji secara bersama-sama (multivariat) terlihat angka signifikan adalah 0,000 untuk prosedur Pillais, Hotellings dan Wilks. Berdasarkan nilai kekuatan korelasi dapat digunakan fungsi 1 karena memiliki nilai korelasi paling tinggi yaitu sebesar 0,885 dan signifikansi kurang dari 0,05 sehingga diutamakan dalam pembahasan penelitian.

Terdapat dua kanonikal dalam penelitian ini yaitu *dependent canonical variate* yang terdiri dari Y_1 - Y_5 serta *dependent canonical variate* terdiri dari X_1 - X_4 . Analisis data pada prinsipnya ingin mengetahui apakah semua variabel independen dalam *canonical variate* tersebut berhubungan erat dengan *dependent variate* yang diukur dengan besaran korelasi masing-masing variabel dengan *variate*-nya. Pengukuran *canonical variate* dengan melihat *canonical weight* atau *canonical loading*. *Canonical weight* menginterpretasikan fungsi kanonikal dengan melihat tanda dan besaran *canonical weight* untuk setiap variabel dalam *canonical variate*. Variabel yang memiliki nilai *weight* lebih besar artinya memiliki kontribusi lebih besar pada *variate* dan sebaliknya. Variabel yang memiliki tanda yang sama pada *weight* memiliki hubungan yang sama sebaliknya memiliki tanda yang berbeda memiliki hubungan berlawanan.

Pada output 2 dapat dilihat variabel dependen, angka *weight* lebih dari 0,5 (batas kekuatan korelasi) pada fungsi 1 dimiliki oleh Y_2 (-0,759), Y_4 (0,868) dan Y_5 (0,838). Pada gambar 4.4 dapat dilihat variabel independen, angka *weight* lebih dari 0,5 (batas kekuatan korelasi) pada fungsi 1 dimiliki oleh X_1 (-1,051), dan X_3 (0,546).

Output Canonical Weight untuk Dependent Variates

Standardized canonical coefficients for DEPENDENT variables
Function No.

Variable	1	2	3	4
Y1	,247	-,762	2,295	3,310
Y2	-,759	-2,238	,184	-,529
Y3	-,427	3,146	3,280	-1,262
Y4	,868	,336	-,851	-1,337
Y5	-,838	-,755	-5,058	,093

Output Canonical Weight untuk Independent Variates

Standardized canonical coefficients for COVARIATES
CAN. VAR.

COVARIATE	1	2	3	4
X1	-1,051	1,384	-2,363	,271
X2	-,176	1,642	-1,287	2,494
X3	,546	-1,831	,302	-,633
X4	-,117	-1,899	3,260	-1,769

Pada output dapat dilihat variabel dependen, angka *canonical loading* lebih dari 0,5 (batas kekuatan korelasi) pada fungsi 1 dimiliki oleh Y₁ (-0,770), Y₂ (-0,886), Y₃ (-0,951), Y₄ (-0,719) dan Y₅ (-0,877). Pada gambar 4.6 dapat dilihat variabel independen, angka *canonical loading* lebih dari 0,5 (batas kekuatan korelasi) pada fungsi 1 dimiliki oleh X₁ (-0,924), X₂ (-0,607) dan X₄ (-0,879).

Output Canonical Loading untuk Dependent Variates

Correlations between DEPENDENT and canonical variables

Function No.

Variable	1	2	3	4
Y1	-,770	-,216	-,186	,522
Y2	-,886	-,420	-,054	,070
Y3	-,951	-,008	-,119	,219
Y4	-,719	-,366	-,346	,334
Y5	-,877	-,057	-,303	,325

Output Canonical Loading untuk Independent Variates

Correlations between COVARIATES and canonical variables

CAN. VAR.

Covariate	1	2	3	4
X1	-,924	-,324	-,197	,047
X2	-,607	-,397	,116	,679
X3	-,331	-,820	-,291	,366
X4	-,879	-,316	,237	,268

Analisis Varian

ANOVA

Prosedur *one way anova* merupakan alat uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah 2 populasi atau lebih yang independen, memiliki rata-rata yang berbeda atau sama. Dalam *one way anova* ada 1 variabel dependen dan 1 variabel independen.

Asumsi Anova

1. *Homogeneity of variance*: variabel dependen memiliki variance yang sama dalam setiap kategori *variable independent*. Asumsi variance sama tidak dipenuhi oleh Box (1954) dan ia menyatakan bahwa Anova masih dapat dipakai karena Anova robust untuk penyimpangan yang kecil dan moderat dari *homogeneity of variance*. Perhitungan kasarnya rasio terbesar ke terkecil dari group variance harus 3 atau kurang dari tiga.
2. *Random sampling*: untuk ujian signifikansi, maka subjek di dalam setiap group diambil secara random.
3. *Multivariate Normality*: untuk uji signifikansi data ber-distribusi normal atau tidak. SPSS memberikan uji *Boxplot test of normality assumption*.

Kasus yang akan dibahas

Dengan menggunakan data Komitmen dan Prestasi, peneliti ingin mengetahui apakah tingkat prestasi berbeda atautkah sama untuk karyawan dengan pendidikan akhir SMU, D3 dan S1. Data yang digunakan sebagai berikut:

Data Komitmen dan Prestasi Kerja

Res	Pend.	Gender	Komitmen						Prestasi					
			K1	K2	K3	K4	K5	K6	K	P1	P2	P3	P4	P
1	SMU	Wanita	4	5	4	4	4	5	26	5	4	5	5	19
2	SMU	Wanita	4	5	4	3	5	4	25	4	4	4	4	16
3	SMU	Pria	4	3	3	5	4	3	22	5	3	4	4	16
4	SMU	Pria	5	4	4	4	5	4	26	5	4	3	5	17
5	SMU	Wanita	3	4	5	4	5	5	26	3	5	4	3	15
6	SMU	Wanita	4	4	4	4	4	4	24	4	4	5	4	17
7	O3	Wanita	4	4	5	3	4	4	24	3	3	4	4	14
8	O3	Wanita	3	5	5	4	3	5	25	4	4	2	3	13
9	O3	Pria	5	3	4	4	5	3	24	4	4	4	3	15
10	O3	Wanita	5	4	3	4	5	4	25	3	4	4	4	15
11	O3	Wanita	4	4	5	4	4	4	25	3	5	4	4	16
12	O3	Pria	3	4	4	4	3	4	22	4	3	4	4	15
13	O3	Wanita	4	4	3	5	4	4	24	5	5	4	4	18
14	O3	Wanita	4	4	5	5	4	4	26	3	4	5	4	16
15	O3	Wanita	5	5	4	4	5	5	28	4	4	3	4	15
16	S1	Pria	3	5	4	3	3	5	23	5	4	5	5	19
17	S1	Pria	5	4	4	5	5	4	27	5	4	5	5	19
18	S1	Wanita	4	4	5	5	4	4	26	5	5	4	5	19
19	S1	Pria	4	5	4	5	4	5	27	5	5	5	5	20
20	S1	Pria	5	5	4	3	5	5	27	5	5	4	4	18

Prosedur olah data

1. Input data komitmen dan prestasi kerja dalam SPSS Data yang akan diinput dalam proses pengisian data untuk kasus Komitmen dan Prestasi Kerja adalah sebagai berikut:
 - **Level Pendidikan** yang diukur dengan skala kategori
 Pendidikan SMU dikuantifikasikan dengan nilai 1
 Pendidikan D3 dikuantifikasikan dengan nilai 2
 Pendidikan S1 dikuantifikasikan dengan nilai 3
 - **Variabel Gender** diukur dengan menggunakan skala kategori
 Wanita dikuantifikasikan dengan nilai 1
 Pria dikuantifikasikan dengan nilai 2
 - **Variabel Komitmen** diukur dengan 6 butir pertanyaan dengan menggunakan skala likert 1 sampai dengan 5. Angka 1 menunjukkan

komitmen yang sangat rendah Angka 2 menunjukkan komitmen yang rendah

Angka 3 menunjukkan komitmen yang sedang

Angka 4 menunjukkan komitmen yang tinggi

Angka 5 menunjukkan komitmen yang sangat tinggi

- **Variabel Prestasi** diukur dengan 4 butir pertanyaan dengan menggunakan skala likert 1 sampai dengan 5.

Angka 1 menunjukkan prestasi yang sangat rendah

Angka 2 menunjukkan prestasi yang rendah

Angka 3 menunjukkan prestasi yang sedang

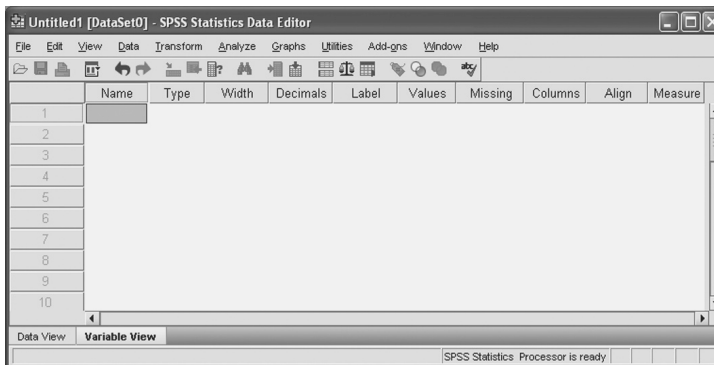
Angka 4 menunjukkan prestasi yang tinggi

Angka 5 menunjukkan prestasi yang sangat rendah

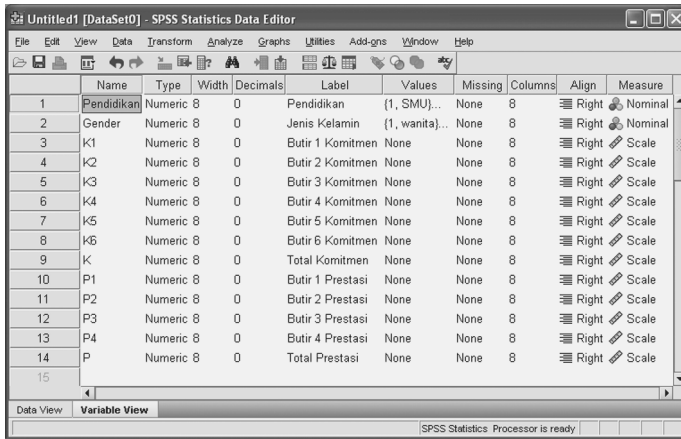
Tahapan Pemasukkan Data Variabel

1. Mengaktifkan tampilan variable view

Layar kerja baru selalu dibuka jika ada pemasukkan variabel yang baru. Klik **variable view** pada sisi kiri bawah untuk mengaktifkan tampilan variable view.

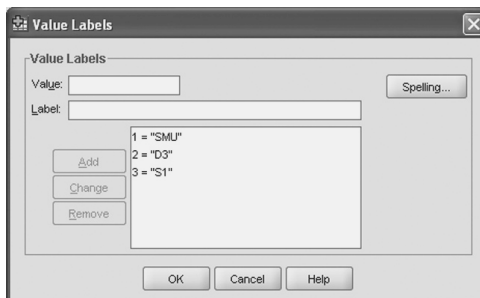


2. Isikan informasi variabel seperti tampilan dibawah ini



- Kolom Decimals diisi 0 karena data tidak memerlukan keakuratan desimal.
- Kolom Label jika tidak diisi tidak akan mempengaruhi analisis data.
- Kolom Measure untuk Pendidikan dan Gender diisi nominal.
- Pengisian kolom Values menggunakan tahapan sebagai berikut:
 - * Klik Box yang ada pada kolom values sehingga muncul tampilan Value Labels
 - * Isikan pada Value Labels

Value : 1
 Label : SMU lalu klik **Add**
 Value : 2
 Label : D3 lalu klik **Add**
 Value : 3
 Label : S1 lalu klik **Add** terakhir Klik **Ok**.

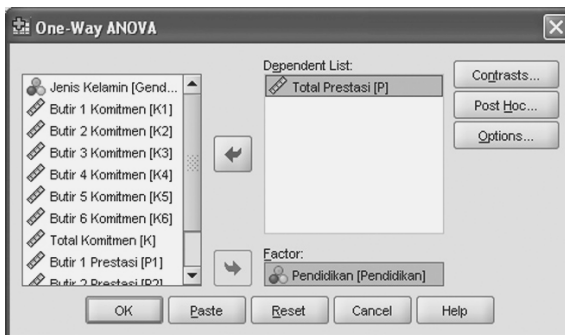


Lanjutkan untuk variabel Gender dengan cara yang sama.

Sebelum mengisi data, klik Menu **View** pada Menu Utama SPSS, kemudian klik mouse pada submenu **Value Label** (terlihat Value Label aktif dengan adanya tanda \checkmark di sebelah kiri submenu tersebut). Sehingga pada kolom Pendidikan dapat dituliskan angka 1, 2, 3 atau keterangan SMU, D3, S1. Begitu pula dengan kolom Gender.

	Pendidikan	Gender	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K	P1	P2	P3	P4	P
1	SMU	wanita	4	5	4	4	4	5	26	5	4	5	5	19
2	SMU	wanita	4	5	4	3	5	4	25	4	4	4	4	16
3	SMU	wanita	4	3	3	5	4	3	22	5	3	4	4	16
4	SMU	wanita	5	4	4	4	5	4	26	5	4	3	5	17
5	SMU	pria	3	4	5	4	5	5	26	3	5	4	3	15
6	SMU	pria	4	4	4	4	4	4	24	4	4	5	4	17
7	D3	wanita	4	4	5	3	4	4	24	3	3	4	4	14
8	D3	wanita	3	5	5	4	3	5	25	4	4	2	3	13
9	D3	wanita	5	3	4	4	5	3	24	4	4	4	3	15
10	D3	wanita	5	4	3	4	5	4	25	3	4	4	4	15
11	D3	wanita	4	4	5	4	4	4	25	3	5	4	4	16
12	D3	wanita	3	4	4	4	3	4	22	4	3	4	4	15
13	D3	wanita	4	4	3	5	4	4	24	5	5	4	4	18
14	D3	pria	4	4	5	5	4	4	26	3	4	5	4	16
15	D3	pria	5	5	4	4	5	5	28	4	4	3	4	15
16	S1	wanita	3	5	4	3	3	5	23	5	4	5	5	19
17	S1	pria	5	4	4	5	5	4	27	5	4	5	5	19
18	S1	pria	4	4	5	5	4	4	26	5	5	4	5	19
19	S1	pria	4	5	4	5	4	5	27	5	5	5	5	20
20	S1	pria	5	5	4	3	5	5	27	5	5	4	4	18

3. Menu SPSS pilih menu **analyze** kemudian pilih sub menu **compare means**, selanjutnya **one-way Anova**.
4. Isikan **dependent list** dengan variabel Prestasi dan **factor** dengan variabel Pendidikan, maka tampilan yang nampak di layar SPSS



5. Klik **Post hoc**, pilih **Bonferoni** dan **Turkey**, lalu klik **continue**.
6. Klik **Option** pilih **Descriptive** dan **homogeneity of variance test**, lalu klik **continue**.
7. Klik **Ok**.

Hasil dan Pembahasan

Output

Total Prestasi				Descriptives				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SMU	6	16.67	1.366	.558	15.23	18.10	15	19
D3	9	15.22	1.394	.465	14.15	16.29	13	18
S1	5	19.00	.707	.316	18.12	19.88	18	20
Total	20	16.60	1.957	.438	15.68	17.52	13	20

Analisis

- Mean prestasi dengan pendidikan SMU sebesar 16,67 dengan skor prestasi minimum 15 dan maksimum 19.
- Mean prestasi dengan pendidikan D3 sebesar 15,22 dengan skor prestasi minimum 13 dan maksimum 18.
- Mean prestasi dengan pendidikan S1 sebesar 19,00 dengan skor prestasi minimum 18 dan maksimum 20. Kesimpulannya prestasi karyawan dengan pendidikan S1 paling tinggi sedangkan terendah prestasi karyawan dengan pendidikan D3

Output

Test of Homogeneity of Variances

Total Prestasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.910	2	17	.421

Analisis

Hipotesis:

Ho : Tidak ada perbedaan variance prestasi berdasarkan pendidikan

H1 : Ada perbedaan variance prestasi berdasarkan pendidikan

Hasil:

Uji levene menunjukkan nilai F test sebesar 0,910 dan P value 0,421 > 0,05 (α).

Kesimpulan:

Ho diterima karena P value 0,327 > 0,05 (α), artinya Tidak ada perbedaan variance prestasi berdasarkan pendidikan. Dari hasil uji homogeneity of variance terlihat bahwa asumsi uji one way anova terpenuhi.

Output

ANOVA

Total Prestasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	45.911	2	22.956	14.513	.000
Within Groups	26.889	17	1.582		
Total	72.800	19			

Analisis

Hasil:

Anova menunjukkan nilai F test sebesar 14,513 dan P value 0,000 < 0,05 (α).

Kesimpulan: H1 diterima karena P value 0,000 < 0,05 (α), artinya Ada perbedaan mean prestasi berdasarkan pendidikan

Output

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Total Prestasi

(I) Pendidikan (J) Pendidikan		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	SMU 03	1.444	.663	.104	-.26	3.14
	S1	-2.333*	.762	.018	-4.29	-.38
	03 SMU S1	-1.444	.663	.104	-3.14	.26
		-3.778*	.701	.000	-5.58	-1.98
	S1 SMU	2.333*	.762	.018	.38	4.29
	03	3.778*	.701	.000	1.98	5.58
Bonferroni	SMU 03	1.444	.663	.131	-.32	3.20
	S1	-2.333*	.762	.021	-4.36	-.31
	03 SMU S1	-1.444	.663	.131	-3.20	.32
		-3.778*	.701	.000	-5.64	-1.92
	S1 SMU	2.333*	.762	.021	.31	4.36
	03	3.778*	.701	.000	1.92	5.64

* The mean difference is significant at the 0.05 level.

Analisis

Hasil Turkey HSD dan Bonferroni menunjukkan bahwa

- Tidak ada perbedaan mean prestasi antara karyawan pendidikan SMU dengan pendidikan D3
- Ada perbedaan mean prestasi antara karyawan pendidikan SMU dengan pendidikan S1
- Ada perbedaan mean prestasi antara karyawan pendidikan D3 dengan pendidikan S1

Output

Homogeneous Subsets

Total Prestasi

		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	D3	9	15.22	
	SMU	6	16.67	
	S1	5	.134	19.00
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,279.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Analisis

- Rata-rata prestasi karyawan berpendidikan D3 dan SMU (dalam kelompok 1 yaitu 15,22 dan 16,67) berbeda dengan prestasi karyawan berpendidikan S1 (dalam kelompok 2 yaitu 19,00)
- Mean prestasi karyawan berpendidikan D3 sama dengan mean prestasi karyawan berpendidikan SMU terlihat dari *P value* 0,134 > 0,05 (α).

Two Way Anova

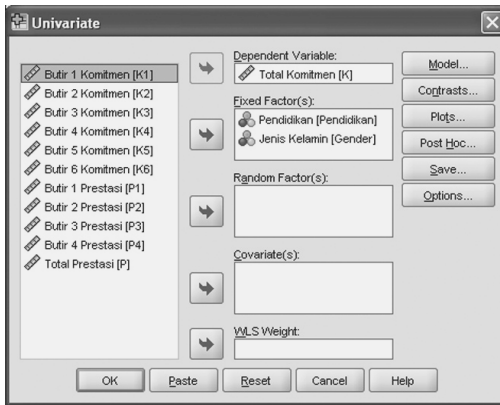
Two Way Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji apakah data perbedaan mean suatu variabel tertentu dengan menggunakan dua faktor pembeda. Dalam *two way anova* variabel dependennya hanya 1 sedangkan independennya lebih dari 1.

Kasus yang akan dibahas

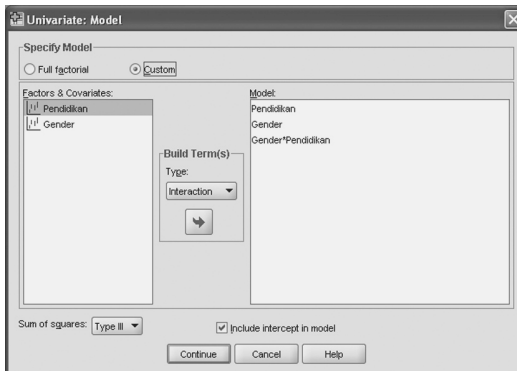
Peneliti ingin mengetahui apakah terjadi perbedaan mean Komitmen dilihat dari kategori gender dan tingkat pendidikan dan adakah interaksi antara kategori gender dengan tingkat pendidikan berpengaruh terhadap komitmen kerja.

Prosedur olah data

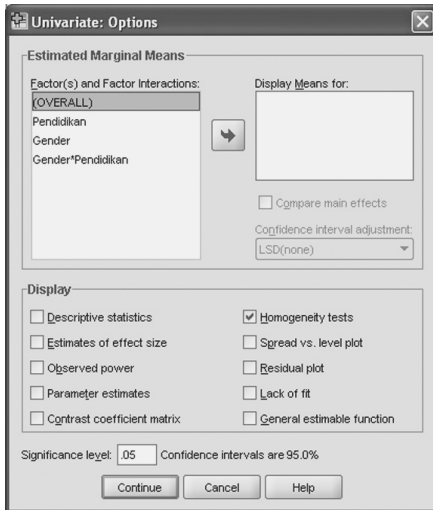
1. Buka File data Komitmen dan Prestasi
2. Dari Menu SPSS pilih menu analyze kemudian pilih sub menu **General Linear Model**, selanjutnya **Univariate**.
3. Pada kotak **Dependent Variable** isikan Komitmen, dan isikan Pendidikan dan Gender pada Fixed factors.
4. Tampilan yang nampak di layar SPSS



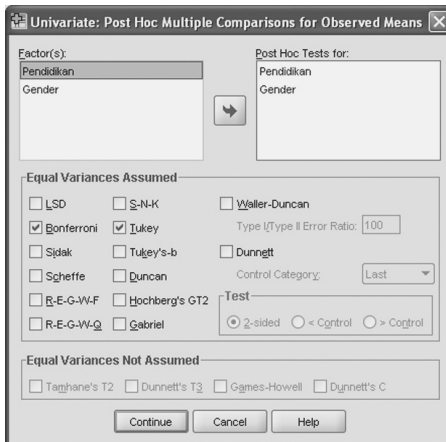
5. Klik **Model**, lalu klik **custom**
6. Pindahkan variabel pendidikan dan gender ke kotak model. Blok Pendidikan dan gender lalu pindahkan ke kotak model.
7. Tampilan SPSS nya sebagai berikut:



8. Klik **continue**, pilih **option** dan klik **homogeneity test** lalu **continue**. Tampilannya sebagai berikut:



9. Klik **Post Hoc** dan pindahkan variabel pendidikan dan gender ke kolom **post hoc test for**
10. Pilih **Bonferroni** dan **Tukey**
11. Klik **continue** lalu **ok**



Hasil dan Pembahasan

Output

Univariate Analysis of Variance

Warnings

Post hoc tests are not performed for Jenis Kelamin because there are fewer than three groups.

Analisis

Hasil *Univariate Analysis of variance* memberikan peringatan bahwa **post hoc test** tidak dilakukan pada variabel gender karena pengelompokkan variabel gender kurang dari tiga kategori.

Output

		Value Label	N
Pendidikan	1	SMU D3	6
	2	S1 wanita	9
	3	pria	5
Jenis Kelamin	1		12
	2		8

Analisis

Jumlah responden yang berpendidikan SMU ada 6 orang, yang berpendidikan D3 ada 9 orang, dan yang berpendidikan S1 ada 5 orang. Keseluruhan responden wanita ada 12 orang dan pria ada 8 orang.

Output

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Total Komitmen

F	df1	df2	Sig.
1.247	5	14	.340

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

a. Design: Intercept + Pendidikan + Gender + Pendidikan * Gender

Analisis

Hasil Levene's test menunjukkan tidak ada perbedaan variance karena F hitung 1,247 secara statistik signifikansi pada alpha 5% (P value 0,340 > 0,05 (α), yang berarti hipotesis alternatif ditolak.

Output

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Total Komitmen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29.443a	5	5.889	3.687	.024
Intercept Pendidikan	8586.643	1	8586.643	5.377E3	.000
Gender	1.745	2	.873	.546	.591
Pendidikan * Gender	17.792	1	17.792	11.141	.005
Error	7.633	2	3.816	2.390	.128
Total	22.357	14	1.597		
Corrected Total	12652.000	20			
	51.800	19			

a. R Squared = ,568 (Adjusted R Squared = ,414)

Analisis

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa:

- Tidak terdapat pengaruh langsung variabel independen tingkat pendidikan, artinya tidak ada perbedaan mean komitmen kerja antar kategori tingkat pendidikan. Hal tersebut terlihat dari nilai sig $0,591 > 0,05$ (α).
- Terdapat pengaruh langsung variabel gender terhadap komitmen kerja, artinya mean komitmen berbeda berdasarkan pengelompokkan pria dan wanita. Perbedaan itu terlihat dari nilai sig $0,005 < 0,05$ (α).
- *Joint effect* antara pendidikan dengan gender tidak berpengaruh terhadap mean komitmen kerja. Tidak ada perbedaan tersebut dilihat dari nilai sig $0,128 > 0,05$ (α).

Output

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Total Komitmen

(I) Pendidikan (J) Pendidikan		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	SMU 03 S1	.06 -1.17	.666 .765	.996 .310	-1.69 -3.17	1.80 .84
	03 SMU S1	-.06 -1.22	.666 .705	.996 .228	-1.80 -3.07	1.69 .62
	S1 SMU 03	1.17 1.22	.765 .705	.310 .228	-.84 -.62	3.17 3.07
Bonferroni	SMU 03 S1	.06 -1.17	.666 .765	1.000 .449	-1.75 -3.25	1.87 .91
	03 SMU S1	-.06 -1.22	.666 .705	1.000 .315	-1.87 -3.14	1.75 .69
	S1 SMU 03	1.17 1.22	.765 .705	.449 .315	-.91 -.69	3.25 3.14

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,597.

Analisis

Hasil Tukey HSD dan Bonferroni menunjukkan bahwa:

- Tidak terdapat perbedaan mean komitmen antara karyawan berpendidikan SMU dengan D3 pada $\alpha = 5\%$.
- Tidak terdapat perbedaan mean komitmen antara karyawan berpendidikan SMU dengan S1 pada $\alpha = 5\%$.
- Tidak terdapat perbedaan mean komitmen antara karyawan berpendidikan S1 dengan D3 pada $\alpha = 5\%$.

Output

Homogeneous Subsets

Total Komitmen

	Pendidikan	N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,,b,,c}	D3	9	24.78
	SMU	6	24.83
	S1	5	26.00
	Sig.		.235

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 1,597.

- b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- c. Alpha = ,05.

Analisis

- Rata-rata komitmen karyawan berpendidikan D3, SMU dan S1 adalah sama dalam 1 kelompok yaitu 24,78; 24,83 dan 26,00.
- Mean komitmen karyawan berpendidikan SMU, D3 dan S1 tidak terdapat perbedaan, terlihat dari P value $0,235 > 0,05 (\alpha)$.

MANOVA

Multiple Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji apakah data perbedaan mean suatu variabel tertentu dengan faktor yang diprediksi lebih dari 1. Dalam multiple anova variabel dependennya lebih dari 1 sedangkan independennya dapat hanya 1 ataupun lebih dari 1.

Kasus yang akan dibahas

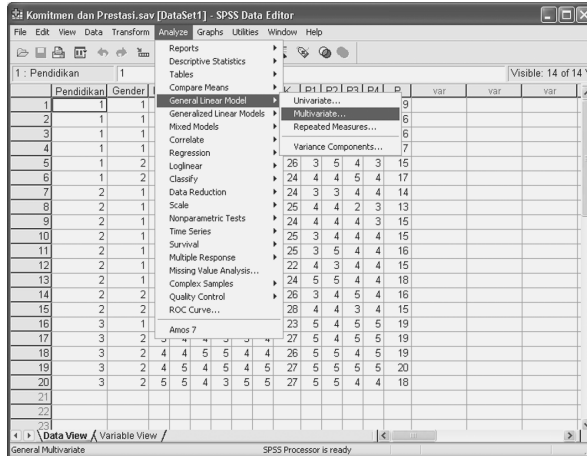
Peneliti ingin mengetahui apakah terjadi perbedaan mean Komitmen dan Prestasi dilihat dari tingkat pendidikan.

Prosedur olah data

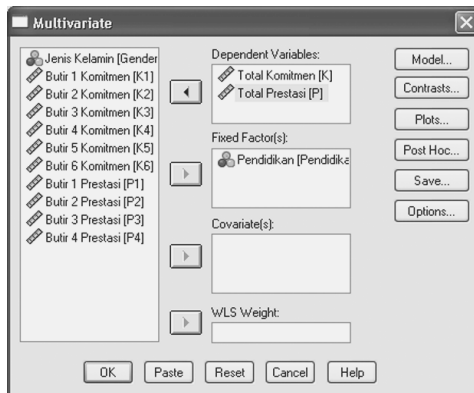
1. Buka File data Komitmen dan Prestasi

Dari Menu SPSS pilih menu analyze kemudian pilih sub menu

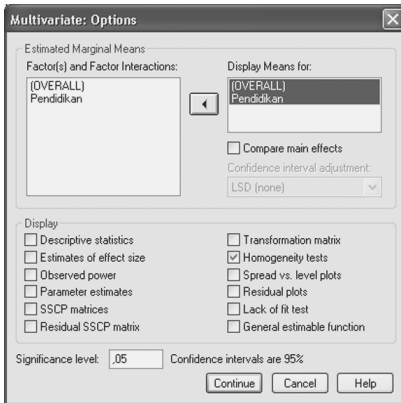
General Linear Model, selanjutnya **Multivariate**.



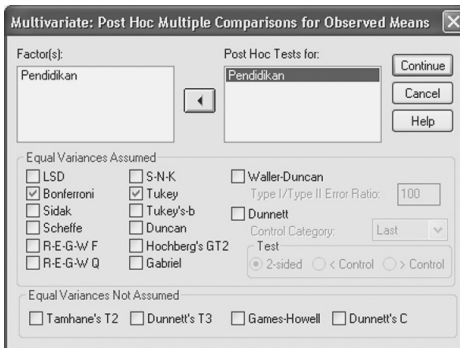
2. Pada kotak **Dependent Variable** isikan Komitmen dan Prestasi, dan isikan Pendidikan pada Fixed factors. Tampilan yang nampak di layar SPSS



3. Klik **Option**, lalu pilih **homogeneity tests**, lalu **continue**



4. Klik **posthoc test**, pindahkan variabel pendidikan ke kolom **post hoc test for**. Pilih uji **Bonferroni dan Turkey**, kemudian **continue** dan **Ok**



Output Manova

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Box's M	
F	,325
d f1	6
d f2	2300,348
Sig .	,924

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

- a. Design: Intercept+Pendidikan

Nilai signifikansi uji F dalam Box's Test menunjukkan nilai sebesar 0,924 lebih besar dari 0,05 yang berarti matrik varians sama diterima atau tidak terdapat perbedaan matrik varians dari variabel sama, hal ini memenuhi asumsi Manova sehingga analisis dapat dilanjutkan.

Output

Nilai uji multivariat menunjukkan nilai signifikansi uji F untuk Wilks' Lambda sebesar 0,002 dan Hotelling's Trace sebesar 0,001. Hal ini berarti terdapat hubungan antara pendidikan dengan komitmen dan prestasi karyawan.

Multivariate Test

Intercept	Pillai's Trace	,998	3470,534a	2,000	16,000	,000
	Wilks'	,002	3470,534a	2,000	16,000	,000
	Lambda	433,817	3470,534a	2,000	16,000	,000
	Hotelling's Trace	433,817	3470,534a	2,000	16,000	,000
	Roy's Largest Root					
Pendidikan	Pillai's Trace	,653	4,122	4,000	34,000	,008
	Wilks'	,356	5,403a	4,000	32,000	,002
	Lambda	1,781	6,678	4,000	30,000	,001
	Hotelling's Trace	1,766	15,010b	2,000	17,000	,000
	Roy's Largest Root					

- Exact Statistic
- The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.
- Design: Intercept+Pendidikan

Output

Levene's Test of Equality of Error Variances

Total Komitmen	,014	2	17	,986
Total Prestasi	,910	2	17	,421

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

- Design: Intercept+Pendidikan

Nilai uji multivariat dalam Levene's test menunjukkan nilai signifikansi uji F komitmen sebesar 0,986 dan prestasi sebesar 0,421. Hal ini berarti memenuhi asumsi Manova yaitu varians yang sama sehingga dapat diteruskan dalam analisis data.

Output

Test of Between - Subject Effects

	Type III Sum				
Corrected Model Total	5,411a	2	2,706	,991	,391
Komitmen	45,911b	2	22,956	14,513	,000
Total Prestasi					
Intercept Total	11965,898	1	11965,898	4385,108	,000
Komitmen	5420,258	1	5420,258	3426,858	,000
Total Prestasi					
Pendidikan Total	5,411	2	2,706	,991	,391
Komitmen	45,911	2	22,956	14,513	,000
Total Prestasi					
Error Total	46,389	17	2,729		
Komitmen	26,889	17	1,582		
Total Prestasi					
Total Total	12652,000	20			
Komitmen	5584,000	20			
Total Prestasi					
Corrected Total	51,800	19			
Total	72,800	19			
Komitmen					
Total Prestasi					

- a. R Squared = ,104 (Adjusted R Squared = -,001)
- b. R Squared = ,631 (Adjusted R Squared = ,587)

Nilai signifikansi F-hitung dari komitmen sebesar 0,391 yang berarti tidak terdapat perbedaan komitmen berdasarkan pendidikan. Kontribusi tingkat pendidikan dalam menjelaskan komitmen sebesar 10,4%. Nilai signifikansi F-hitung dari prestasi sebesar 0,000 yang berarti terdapat perbedaan prestasi berdasarkan pendidikan. Kontribusi tingkat pendidikan dalam menjelaskan prestasi sebesar 63,1%.

Output

Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) Pendidikan	(J) Pendidikan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Total Komitmen	Tukey HSD	SMU	D3	,06	,871	,998	-2,18	2,29
			S1	-1,17	1,000	,488	-3,73	1,40
			D3 SMU	-,06	,871	,998	-2,29	2,18
		D3	S1	-1,22	,921	,400	-3,59	1,14
			S1 SMU	1,17	1,000	,488	-1,40	3,73
			D3	1,22	,921	,400	-1,14	3,59
	Bonferroni	SMU	D3	,06	,871	1,000	-2,26	2,37
			S1	-1,17	1,000	,779	-3,82	1,49
			D3 SMU	-,06	,871	1,000	-2,37	2,26
		D3	S1	-1,22	,921	,607	-3,67	1,22
			S1 SMU	1,17	1,000	,779	-1,49	3,82
			D3	1,22	,921	,607	-1,22	3,67
Total Prestasi	Tukey HSD	SMU	D3	1,44	,663	,104	-,26	3,14
			S1	-2,33*	,762	,018	-4,29	-,38
			D3 SMU	-1,44	,663	,104	-3,14	,26
		D3	S1	-3,78*	,701	,000	-5,58	-1,98
			S1 SMU	2,33*	,762	,018	,38	4,29
			D3	3,78*	,701	,000	1,98	5,58
	Bonferroni	SMU	D3	1,44	,663	,131	-,32	3,20
			S1	-2,33*	,762	,021	-4,36	-,31
			D3 SMU	-1,44	,663	,131	-3,20	,32
		D3	S1	-3,78*	,701	,000	-5,64	-1,92
			S1 SMU	2,33*	,762	,021	,31	4,36
			D3	3,78*	,701	,000	1,92	5,64

Based on observed means.

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

Output multiple comparisons menjelaskan perbedaan variabel bebas berdasarkan kategori variabel terikatnya. Nilai signifikansi komitmen pada karyawan yang berpendidikan SMU dan D3 sebesar 0,998 (metode Tukey HSD, penggunaan kedua metode tidak jauh berbeda hasilnya) yang berarti tidak terdapat perbedaan komitmen pada karyawan yang berpendidikan SMU dan D3 dan seterusnya. Demikian juga untuk prestasi dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan prestasi pada karyawan yang berpendidikan S1 dengan SMU dengan signifikansi sebesar 0,018 (metode Tukey HSD).

Analisis Faktor

ANALISIS bertujuan untuk menemukan variabel baru yang disebut faktor yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah variabel asli, misalnya dari 10 variabel (asli) diubah menjadi hanya 3 variabel atau 5 variabel baru, yang tidak berkorelasi satu sama lainnya (tidak terjadi *multicollinearity*), variabel baru tersebut memuat sebanyak mungkin informasi yang terkandung di dalam variabel asli. Di dalam proses mereduksi jumlah variabel, informasi yang hilang harus seminimum mungkin.

Analisis faktor merupakan perluasan dari analisis komponen utama. Pada dasarnya analisis faktor bertujuan untuk mendapatkan sejumlah faktor yang memiliki sifat-sifat (1) mampu menerangkan semaksimal mungkin keragaman data (2) faktor-faktor saling bebas. Analisis faktor menerangkan variasi sejumlah variabel asal dengan menggunakan faktor yang lebih sedikit dan yang tidak teramati dengan anggapan bahwa semua variabel asal dapat dinyatakan sebagai kombinasi linier dari factor-faktor itu ditambahkan dengan suku residual.

Analisis faktor digunakan untuk mengidentifikasi sejumlah faktor yang relatif kecil yang dapat digunakan untuk menjelaskan sejumlah besar variabel yang saling berhubungan. Sehingga variabel-variabel dalam satu faktor mempunyai korelasi yang tinggi, sedangkan korelasi dengan variabel-variabel pada faktor lain relatif rendah. Tiap-tiap kelompok dari variabel mewakili suatu konstruksi dasar yang disebut faktor. Untuk meningkatkan daya interpretasi faktor, harus dilakukan transformasi pada matriks *loading*. Transformasi dilakukan dengan merotasi matriks tersebut dengan metode *varimax*, *quartimax*, *equamax*, *quartimin*, *biquartimin* dan *covarimin* serta

oblimin. Hasil rotasi ini akan mengakibatkan setiap variabel asal mempunyai korelasi tinggi dengan faktor tertentu saja dan dengan faktor yang lain korelasi relatif rendah sehingga setiap faktor akan lebih mudah untuk diinterpretasikan. Analisis faktor adalah analisis statistika yang bertujuan untuk mereduksi dimensi data dengan cara menyatakan variabel asal sebagai kombinasi linear sejumlah faktor, sedemikian hingga sejumlah faktor tersebut mampu menjelaskan sebesar mungkin keragaman data yang dijelaskan oleh variabel asal.

Analisis faktor memiliki dua fungsi utama yaitu *exploratory* (mengelompokkan faktor yang acak) dan *konfirmatory* (mengkonfirmasi kesesuaian faktor). Dalam uji validitas data seringkali digunakan analisis faktor dengan tujuan mengetahui faktor *loading* suatu item pertanyaan.

Kasus yang akan dibahas

Peneliti ingin menguji apakah pertanyaan atau aitem yang tersebar sebanyak 7 aitem merupakan satu faktor yang mengukur variabel X. Responden dalam penelitian sebanyak 10 responden. Data yang digunakan sebagai berikut:

Data komitmen

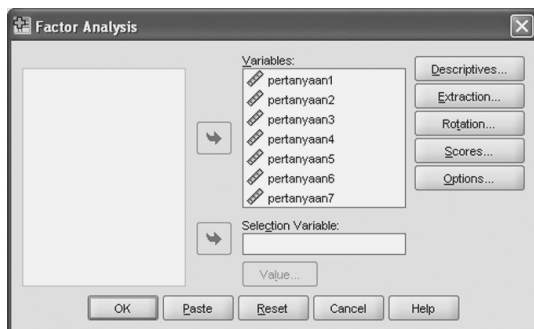
Res	Keterangan						
	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5	Pertanyaan 6	Pertanyaan 7
1	5	5	4	5	4	5	3
2	5	3	3	3	4	5	4
3	1	2	3	2	2	2	3
4	5	4	3	4	5	4	5
5	3	3	3	4	4	5	5
6	1	1	1	1	2	2	2
7	4	4	3	4	4	4	4
8	4	5	4	3	3	3	4
9	5	5	5	5	4	5	5
10	4	4	5	5	5	4	3

Langkah melakukan analisis

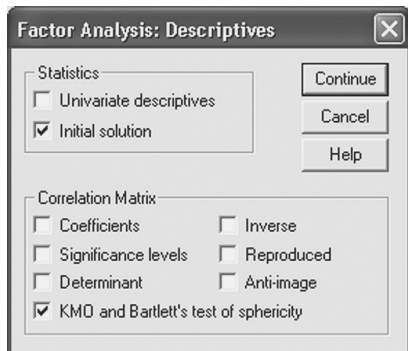
1. Buatlah data sebagai berikut:

	pertanyaan1	pertanyaan2	pertanyaan3	pertanyaan4	pertanyaan5	pertanyaan6	pertanyaan7	var
1	5	5	4	5	4	5	3	
2	5	3	3	3	4	5	4	
3	1	2	3	2	2	2	3	
4	5	4	3	4	5	4	5	
5	3	3	3	4	4	5	5	
6	1	1	1	1	2	2	2	
7	4	4	3	4	4	4	4	
8	4	5	4	3	3	3	4	
9	5	5	5	5	4	5	5	
10	4	4	5	5	5	4	3	
11								
12								
13								
14								
15								
16								

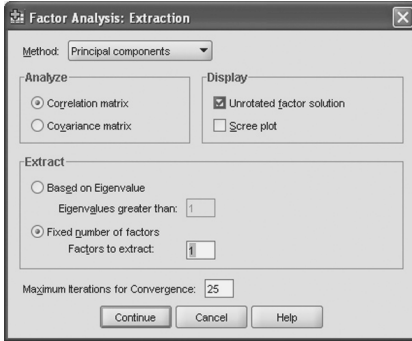
2. Dari menu utama SPSS, pilih **Analyze**, klik submenu **Dimension Reduction**, klik **Factor**
3. Tampak di layar windows **Factor Analysis**



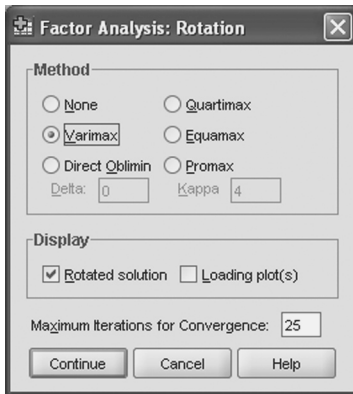
4. Pada Box **variable** isikan butir pertanyaan1 sampai dengan pertanyaan 7
5. Pilih Box **Descriptives**, Isikan **KMO and Bertletts test of sphericity** lalu **continue**



6. Pilih Box **Extraction**, isikan box **Fixed number of factor** dengan 1 lalu **continue**



7. Pilih box **Rotation** dan aktifkan **varimax** lalu tekan **continue**



Output Analisis Faktor

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling

Adequacy		,528
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	52,593
	df	21
	Sig.	,000

Bartlett's test of sphericity digunakan untuk menunjukkan korelasi antar variabel secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan koefisien *Bartlett's Test of Sphericity* adalah 52,593 dengan derajat kebebasan 21 dan signifikansi 0,000 sehingga secara keseluruhan korelasi antar variabel bermakna pada taraf 0,01. Pengujian *Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling Adequacy* menghasilkan nilai 0.528 yang menunjukkan bahwa telah terjadi adanya

kecukupan sampel yang diambil karena nilai MSA yang dapat diterima dan dianggap sesuai adalah sebesar 0,50 (Hair *et al.*, 2008).

Output

Factor Analysis

Communalities

	Initial	Extraction
pertanyaan1	1.000	.846
pertanyaan2	1.000	.762
pertanyaan3	1.000	.620
pertanyaan4	1.000	.886
pertanyaan5	1.000	.755
pertanyaan6	1.000	.738
pertanyaan7	1.000	.445

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Communalities

	Initial	Extraction
pertanyaan1	1.000	.846
pertanyaan2	1.000	.762
pertanyaan3	1.000	.620
pertanyaan4	1.000	.886
pertanyaan5	1.000	.755
pertanyaan6	1.000	.738
pertanyaan7	1.000	.445

Komunalitas (*Communalities*) merupakan ukuran persentase variansi variabel yang dijelaskan oleh faktor-faktor. Nilai ekstrim komunalitas antara 0,0 sampai 1,0. Estimasi 0,0 berarti suatu variabel tidak berkorelasi dengan variabel lain, sementara estimasi 1,0 berarti variansi variabel secara sempurna disebabkan oleh sejumlah faktor bersama. Maka, komunalitas untuk pernyataan 1 sebesar 0.846 menggambarkan bahwa pernyataan tersebut menunjukkan 84.6% tingkat persamaannya dengan variabel lain yang disebabkan oleh sejumlah faktor bersama, sedangkan 15,4% adalah keunikan variabel tersebut yang dipengaruhi oleh faktor lainnya. Hasil yang diperoleh menunjukkan semua variabel memiliki komunalitas cukup tinggi sehingga variabel-variabel tersebut mempunyai persamaan dengan variabel lain dalam satu kelompok. Nilai komunalitas ini juga dapat menunjukkan kesahihan dari suatu pernyataan, dalam 7 pernyataan tersebut ternyata tidak terdapat pernyataan yang tidak sah.

Output

Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings Initial Eigenvalues
	Cumulative %% of Variance Total Cumulative %% of VarianceTotal
1	72.16872.1685.05272.16872.1685.052
2	83.89811.729.821
3	91.0067.108.498
4	95.2154.209.295
5	98.4773.263.228
6	99.8721.395.098
7	100.000.128.009

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Faktor 1 mampu menjelaskan variasi sebesar 72,168 %.

Output

Component Matrix^a

	Component
	1
pertanyaan1	.920
pertanyaan2	.873
pertanyaan3	.787
pertanyaan4	.941
pertanyaan5	.869
pertanyaan6	.859
pertanyaan7	.667

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

Untuk menginterpretasikan faktor dengan lebih baik perlu dilakukan rotasi faktor. Rotasi faktor dalam banyak kasus memperbaiki interpretasi dengan mereduksi beberapa dualisme (*ambiguities*) yang seringkali menyertai solusi awal faktor yang belum dirotasi (Hair et al., 2008). Faktor pertama cenderung menjadi faktor general dalam hampir setiap loading variable secara

signifikan dan memperhitungkan untuk jumlah varian terbesar. Faktor kedua kemudian berdasarkan pada sisa jumlah varian. Rotasi paling sederhana adalah *orthogonal rotation* di mana sumbu dipertahankan 90 derajat. Jadi kemungkinan rotasi dilakukan dengan perubahan sumbu sebesar 90 derajat. Jika rotasi tidak sebesar 90 derajat maka disebut *oblique rotation*.

Metode rotasi faktor yang digunakan adalah Varimax dan hasilnya dapat dilakukan dalam 1 iterasi. Metode varimax ini dapat memaksimalkan penjumlahan varian dari loading faktor matrik. Dengan pendekatan ini banyak variabel dapat memiliki loading tinggi atau mendekati tinggi pada faktor yang sama karena fokus tekniknya untuk menyederhanakan baris, sehingga kecenderungan memiliki loading tinggi (mendekati -1 atau +1) dan beberapa loading mendekati 0 (nol) pada setiap kolom matrik. Metode varimaks ini telah berhasil membuktikan sebagai suatu pendekatan analitis untuk rotasi faktor orthogonal.

Analisis Validitas

Analisis faktor dapat digunakan sebagai uji validitas butir

- Butir pertanyaan 1 sampai dengan 7 bisa dikatakan valid karena memiliki faktor loading $> 0,4$ seperti yang disyaratkan. Dari tampilan output disimpulkan bahwa butir pertanyaan 1 sampai dengan 7 benar-benar sebagai indikator komitmen kerja.
- Faktor 1 mampu menjelaskan variasi sebesar 72,168 %.

Analisis Cluster

Analisis cluster merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis cluster mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam cluster yang sama. Cluster-cluster yang terbentuk memiliki homogenitas internal yang tinggi dan heterogenitas eksternal yang tinggi.

Berbeda dengan teknik multivariat lainnya, analisis ini tidak mengestimasi set variabel secara empiris sebaliknya menggunakan setvariabel yang ditentukan oleh peneliti itu sendiri. Fokus dari analisis cluster adalah membandingkan objek berdasarkan set variabel, hal inilah yang menyebabkan para ahli mendefinisikan set variabel sebagai tahap kritis dalam analisis cluster. Set variabel cluster adalah suatu set variabel yang merpresentasikan karakteristik yang dipakai objek-objek. Bedanya dengan analisis faktor adalah bahwa analisis cluster terfokus pada pengelompokan objek sedangkan analisis faktor terfokus pada kelompok variabel.

Solusi analisis cluster bersifat tidak unik, anggota cluster untuk tiap penyelesaian atau solusi tergantung pada beberapa elemen prosedur dan beberapa solusi yang berbeda dapat diperoleh dengan mengubah satu elemen atau lebih. Solusi cluster secara keseluruhan bergantung pada variabel-variabel yang digunakan sebagai dasar untuk menilai kesamaan. Penambahan atau pengurangan variabel-variabel yang relevan dapat mempengaruhi substansi hasil analisis cluster.

Cara Kerja Analisis Cluster

Secara garis besar ada tiga hal yang harus terjawab dalam proses kerja analisis cluster, yaitu :

1. Bagaimana mengukur kesamaan
Ada tiga ukuran untuk mengukur kesamaan antar objek, yaitu ukuran korelasi, ukuran jarak, dan ukuran asosiasi.
2. Bagaimana membentuk cluster
Prosedur yang diterapkan harus dapat mengelompokkan objek-objek yang memiliki kesamaan yang tinggi ke dalam suatu cluster yang sama.
3. Berapa banyak cluster atau kelompok yang akan dibentuk Pada prinsipnya jika jumlah cluster berkurang maka homogenitas alami cluster secara otomatis akan menurun.

Kasus yang akan dibahas

Adapun data yang digunakan sebagai berikut:

Resp	Kepuasan	
	Kualitas produk (X1)	Harga (X2)
A	4	3
B	4	4
C	3	4
D	4	3
E	4	3
F	4	4
G	2	4
H	3	4
I	4	3
J	3	3

Peneliti ingin menentukan segmentasi kepuasan konsumen berdasarkan kualitas produk dan harga. Sebagai contoh kuesioner untuk mengukur kepuasan kualitas produk disusun sebagai berikut:

“Menurut anda bagaimana kualitas produk X”

1 2 3 4 5

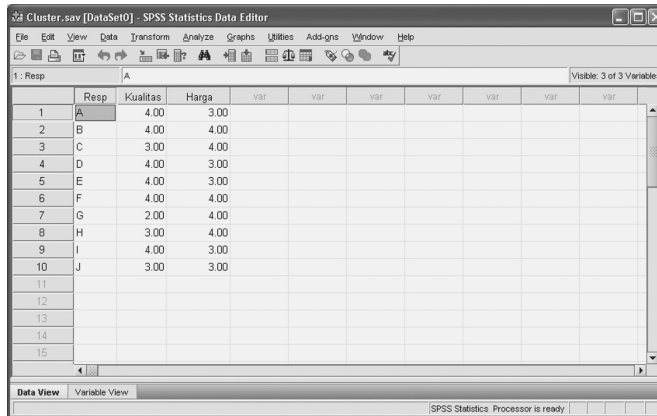
Sangat tidak puas

Sangat puas

Sampel yang digunakan sebanyak 10 responden dengan mengisi kuesioner.

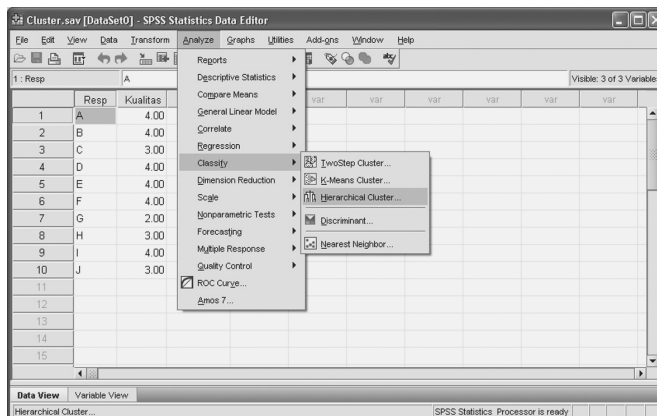
Prosedur olah data

1. Buka File SPSS dalam keadaan kosong kemudian isikan data di atas sebagai berikut:

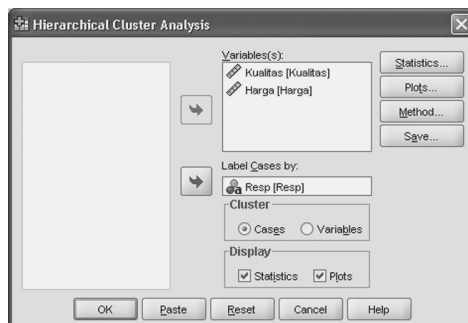


1: Resp	A	Kualitas	Harga	VAR	VAR	VAR	VAR	VAR	VAR
1	A	4.00	3.00						
2	B	4.00	4.00						
3	C	3.00	4.00						
4	D	4.00	3.00						
5	E	4.00	3.00						
6	F	4.00	4.00						
7	G	2.00	4.00						
8	H	3.00	4.00						
9	I	4.00	3.00						
10	J	3.00	3.00						
11									
12									
13									
14									
15									

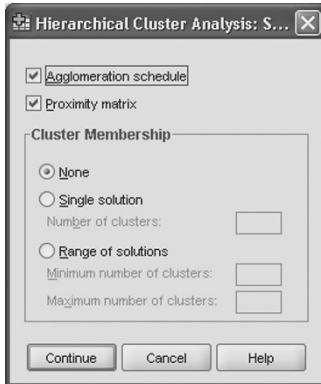
2. Dari Menu SPSS pilih menu analyze kemudian pilih sub menu **Classify**, selanjutnya klik **Hierarchical Cluster**. Tampilan yang nampak di layar SPSS



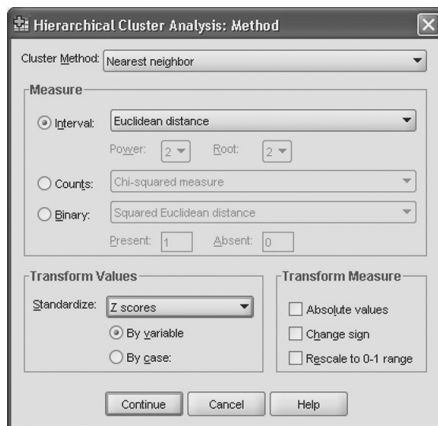
3. Setelah itu muncul kotak dialog, selanjutnya **kotak variables** isikan variabel kualitas dan harga. **Kotak label cases by** aktifkan Resp. **Cluster** aktifkan cases, **display** aktifkan statistics dan plot.



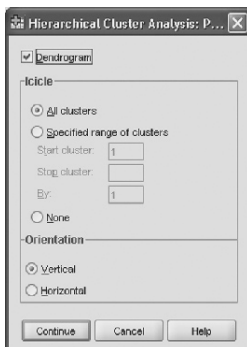
- Setelah itu klik **statistics**, dan aktifkan **Agglomeration Schedule** dan **Proximity Matrix**, **Cluster membership** biarkan **none**, selanjutnya **continue**.



- Setelah itu klik **method**, dan aktifkan **Nearest neighbor** dan **interval** pilih **Euclidean distance** dan **standardize** pilih **standardized Zscore**, selanjutnya **continue**.



- Setelah itu klik **plot**, dan aktifkan **Dendrogram** dan **all cluster**, selanjutnya **continue**.



Output Analisis Cluster

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	9	.000	0	0	4
2	3	8	.000	0	0	6
3	2	6	.000	0	0	8
4	4	5	.000	0	1	5
5	1	4	.000	0	4	7
6	3	7	1.414	2	0	8
7	1	10	1.414	5	0	9
8	2	3	1.414	3	6	9
9	1	2	1.897	7	8	0

Tabel *agglomeration schedule* menunjukkan proses penggabungan dua observasi terdekat yaitu 5 (E) dan 9 (I), 3 (C) dan 8 (H) dari koefisien terendah 0,000 hingga 1,897.

Output

Proximity Matrix

Case	Euclidean Oistance									
	1:A	2:8	3:C	4:0	5:E	6:F	7:G	8:H	9:1	10:J
1:A	.000	1.897	2.366	.000	.000	1.897	3.406	2.366	.000	1.414
2:8	1.897	.000	1.414	1.897	1.897	.000	2.828	1.414	1.897	2.366
3:C	2.366	1.414	.000	2.366	2.366	1.414	1.414	.000	2.366	1.897
4:0	.000	1.897	2.366	.000	.000	1.897	3.406	2.366	.000	1.414
5:E	.000	1.897	2.366	.000	.000	1.897	3.406	2.366	.000	1.414
6:F	1.897	.000	1.414	1.897	1.897	.000	2.828	1.414	1.897	2.366
7:G	3.406	2.828	1.414	3.406	3.406	2.828	.000	1.414	3.406	2.366
8:H	2.366	1.414	.000	2.366	2.366	1.414	1.414	.000	2.366	1.897
9:1	.000	1.897	2.366	.000	.000	1.897	3.406	2.366	.000	1.414
10:J	1.414	2.366	1.897	1.414	1.414	2.366	2.366	1.897	1.414	.000

This is a dissimilarity matrix

Proximity matrix menunjukkan matriks berdasarkan persamaan atau perbedaan aitem. Out di atas menunjukkan perbedaan misalnya 1 (A) berbeda dengan 2 (B) sebesar 1,897, 1 (A) dengan 3 (C) sebesar 2,366 dan seterusnya. Cluster dibentuk berdasarkan perbedaan terkecil dan disesuaikan dengan jumlah kasus cluster.

Analisis Multidimensional Scaling

Analisis Multidimensional Scalling (MDS) merupakan salah satu teknik peubah ganda yang dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu obyek relatif terhadap obyek lainnya berdasarkan penilaian kemiripannya. Analisis *Multidimensional Scalling* atau penskalaan multidimensional bertujuan untuk membentuk pertimbangan atau penilaian responden mengenai kemiripan (*similarity*) atau preferensi (perasaan lebih suka), seperti preferensi untuk produk, merek tertentu ke dalam jarak (*distances*) yang diwakili dalam ruang multidimensional.

Sebagai ilustrasi, bagaimana persepsi konsumen terhadap perbedaan antara mobil “Avanza” dengan “Xenia”. Jika peneliti memiliki data persepsi konsumen tentang tingkat kemiripan “model” dan “metode produksi” kedua mobil tersebut, maka peneliti dapat menggunakan metode MDS untuk mengidentifikasi dimensi yang menggambarkan persepsi konsumen. Peneliti mungkin saja menemukan bahwa “harga” dan “aksesoris” mobil sebagai dimensi dari peta posisi dua-dimensi merek mobil, atau sebagai faktor pembeda dari persepsi konsumen mobil.

Kasus yang akan dibahas

Peneliti ingin mengetahui penskalaan atribut pelayanan berdasarkan persepsi konsumen pada perusahaan X, Y dan Z. Data yang digunakan berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yaitu total jawaban dari masing-masing atribut. Terdapat 4 atribut yang dibagi dalam 2 dimensi yaitu dimensi non-fisik (1) dan dimensi fisik (2) dengan skala 1-5 sebagai berikut:

Atribut	PT X	PT Y	PT Z	PT S
Kecepatan (Dimensi 1)	20	15	18	10
Kepedulian (Dimensi 1)	10	25	22	15
Fasilitas (Dimensi 2)	15	20	10	20
Kerapian (Dimensi 2)	15	10	25	8

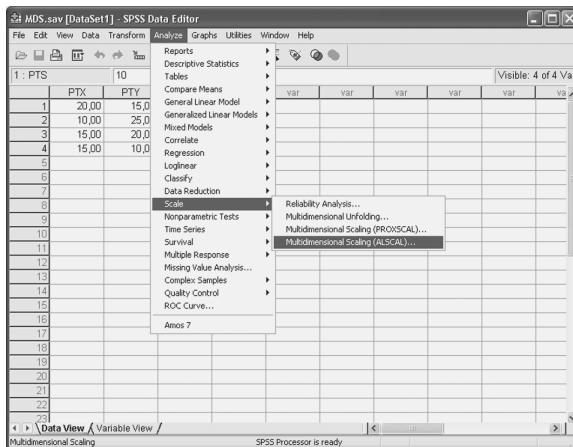
Langkah melakukan analisis

1. Susunlah data sebagai berikut:

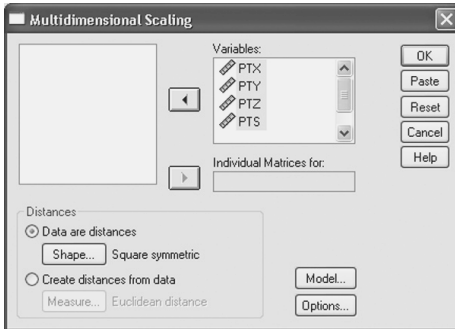
The screenshot shows the SPSS Data Editor window for 'MDS.sav [DataSet1]'. The data table is as follows:

PTS	PTX	PTY	PTZ	PTS	var	var	var	var	var	var
1	20,00	15,00	18,00	10,00						
2	10,00	25,00	22,00	15,00						
3	15,00	20,00	10,00	20,00						
4	15,00	10,00	25,00	8,00						
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										

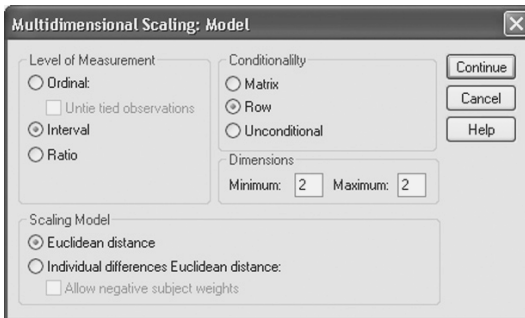
2. Pilih **Analyze**, **Scale** dan sub menu **multidimensional Scaling (ALSCAL)**.



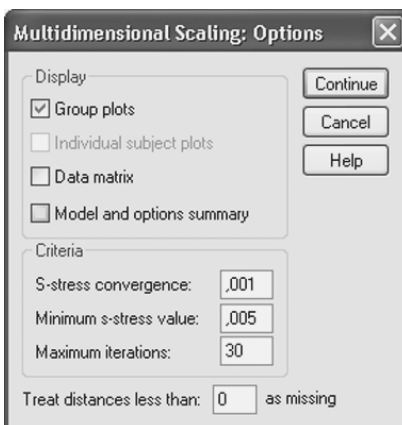
- Masukkan semua variabel yaitu PTX, PTY, PTZ dan PTS ke dalam kotak **Variables**.



- Kemudian klik **Model**, aktifkan interval pada Level of Measurement dan Row pada **Conditionality**. Kemudian **Continue**.



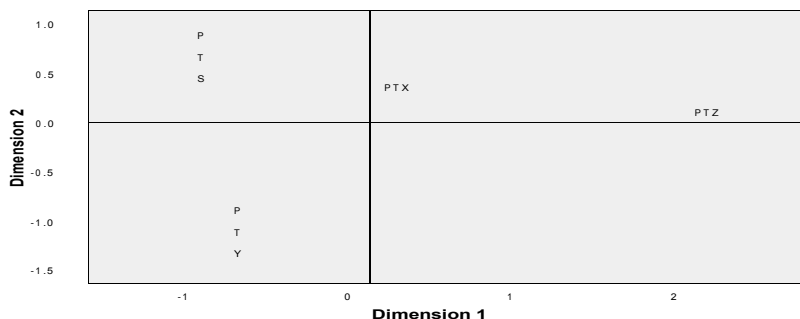
- Kemudian klik **Options**, aktifkan group plots. Kemudian **Continue**.
OK



Output Multidimensional Scaling

Derived Stimulus Configuration

Euclidean distance model



Gambar di atas menunjukkan bahwa posisi PTS berada pada kuadran positif untuk dimensi 2 namun kuadran negatif dalam dimensi 1. Hal ini berarti PTS memiliki keunggulan dalam hal dimensi pelayanan fisik yaitu fasilitas dan kerapian karyawan namun memiliki kelemahan dalam dimensi 1 yaitu pelayanan non- fisik. Posisi PTY berada pada kuadran negatif untuk dimensi 1 dan 2. Hal ini berarti PTY memiliki kelemahan dalam hal dimensi pelayanan fisik dan non-fisik. PTX memiliki keunggulan dalam dimensi 2 (pelayanan fisik), sedangkan PTZ memiliki keunggulan dalam dimensi 1 (pelayanan non-fisik).

Stimulus Coordinates

Dimension Stimulus Number	Stimulus Name	1	2
1	PTX	-,0098	,2473
2	PTY	-,9077	-1,0081
3	PTZ	2,0531	-,0100
4	PTS	-1,1356	,7707

Posisi dari masing-masing subjek dapat dilihat dari koordinat stimulus pada output di atas. Koordinat stimulus menjelaskan posisi masing-masing perusahaan sesuai dimensi yang ada.

Referensi

- Diekhoff, G. (1992). *Statistics for The social and Behavioral Sciences: Univariate, Bivariate, Multivariate*. USA: Wm.C. Brown Publisher
- Ghozali, I. (2005). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Hair, J, F., Anderson, R. E., Tatham R. L., Black W,C. (2006).
- Multivariate Data Analysis*. New York: Macmillan Publishing Company
- Kerlinger, F. N. (2006). *Asas Asas Penelitian Behavioral*. alih bahasa Simatupang, Landung R. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sekaran, Uma. (2003). *Research Methods for Business : Skill- Building Approach, Fourth Edition*, New York: John Wiley & nSons Inc.
- Supranto, J. (2004). *Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi*. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta. *SPSS Handbook*

LAMPIRAN

Data Korelasi Kanonikal

Resp	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
1	16	14	16	18	10	10	10	10	10
2	16	10	16	14	8	8	8	8	8
3	17	8	12	14	10	10	10	10	10
4	15	10	14	14	8	9	9	8	9
5	19	14	19	18	10	10	10	10	10
6	11	7	10	11	6	6	6	6	6
7	20	14	19	19	10	10	10	10	10
8	17	10	12	17	8	8	8	8	8
9	11	8	11	9	7	4	7	7	8
10	14	12	12	14	8	8	8	8	8
11	17	15	20	19	8	8	8	8	8
12	10	8	12	10	4	4	4	4	4
13	20	14	18	20	10	10	10	10	10
14	12	12	14	14	4	4	4	4	4
15	10	11	18	10	9	6	5	9	7
16	19	14	19	18	8	8	8	8	8
17	15	12	15	16	8	8	8	8	8
18	10	9	14	11	7	7	6	7	6
19	13	13	12	18	8	8	8	8	8
20	20	13	19	18	10	10	10	10	10
21	15	12	14	15	8	8	8	8	8
22	19	15	19	19	10	10	10	10	10
23	19	15	18	20	10	10	10	10	10
24	14	11	13	15	8	8	8	8	8
25	20	13	15	20	10	10	10	10	10
26	20	15	18	20	9	9	9	8	9
27	15	11	18	14	6	6	6	6	6
28	18	11	19	15	6	8	6	8	7
29	16	12	16	15	8	8	8	8	8
30	19	14	15	20	10	8	10	8	10
31	16	14	16	18	10	10	10	10	10
32	16	10	16	14	8	8	8	8	8
33	17	8	12	14	10	10	10	10	10
34	15	10	14	14	8	9	9	8	9
35	19	14	19	18	10	10	10	10	10
36	11	7	10	11	6	6	6	6	6
37	20	14	19	19	10	10	10	10	10
38	17	10	12	17	8	8	8	8	8
39	11	8	11	9	7	4	7	7	8
40	14	12	12	14	8	8	8	8	8
41	17	15	20	19	8	8	8	8	8
42	10	8	12	10	4	4	4	4	4
43	20	14	18	20	10	10	10	10	10

Resp	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
44	12	12	14	14	4	4	4	4	4
45	10	11	18	10	9	6	5	9	7
46	19	14	19	18	8	8	8	8	8
47	15	12	15	16	8	8	8	8	8
48	10	9	14	11	7	7	6	7	6
49	13	13	12	18	8	8	8	8	8
50	20	13	19	18	10	10	10	10	10
51	15	12	14	15	8	8	8	8	8
52	19	15	19	19	10	10	10	10	10
53	19	15	18	20	10	10	10	10	10
54	14	11	13	15	8	8	8	8	8
55	20	13	15	20	10	10	10	10	10
56	20	15	18	20	9	9	9	8	9
57	15	11	18	14	6	6	6	6	6
58	18	11	19	15	6	8	6	8	7
59	16	12	16	15	8	8	8	8	8
60	19	14	15	20	10	8	10	8	10
61	16	14	16	18	10	10	10	10	10
62	16	10	16	14	8	8	8	8	8
63	17	8	12	14	10	10	10	10	10
64	15	10	14	14	8	9	9	8	9
65	19	14	19	18	10	10	10	10	10
66	11	7	10	11	6	6	6	6	6
67	20	14	19	19	10	10	10	10	10
68	17	10	12	17	8	8	8	8	8
69	11	8	11	9	7	4	7	7	8
70	14	12	12	14	8	8	8	8	8
71	16	14	16	18	10	10	10	10	10
72	16	10	16	14	8	8	8	8	8
73	17	8	12	14	10	10	10	10	10
74	15	10	14	14	8	9	9	8	9
75	19	14	19	18	10	10	10	10	10
76	11	7	10	11	6	6	6	6	6
77	20	14	19	19	10	10	10	10	10
78	17	10	12	17	8	8	8	8	8
79	11	8	11	9	7	4	7	7	8
80	14	12	12	14	8	8	8	8	8
81	17	15	20	19	8	8	8	8	8
82	10	8	12	10	4	4	4	4	4
83	20	14	18	20	10	10	10	10	10
84	12	12	14	14	4	4	4	4	4
85	10	11	18	10	9	6	5	9	7

Resp	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
86	19	14	19	18	8	8	8	8	8
87	15	12	15	16	8	8	8	8	8
88	10	9	14	11	7	7	6	7	6
89	13	13	12	18	8	8	8	8	8
90	20	13	19	18	10	10	10	10	10
91	15	12	14	15	8	8	8	8	8
92	19	15	19	19	10	10	10	10	10
93	19	15	18	20	10	10	10	10	10
94	14	11	13	15	8	8	8	8	8
95	20	13	15	20	10	10	10	10	10
96	20	15	18	20	9	9	9	8	9
97	15	11	18	14	6	6	6	6	6
98	18	11	19	15	6	8	6	8	7
99	16	12	16	15	8	8	8	8	8
100	19	14	15	20	10	8	10	8	10

Critical Values of the F Distribution
($\alpha = .05$)

df within	df between										
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	24	∞
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.68	4.53	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.00	3.84	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.57	3.41	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.28	3.12	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.07	2.90	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	2.91	2.74	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.79	2.61	2.41
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.69	2.51	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.60	2.42	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.53	2.35	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.48	2.29	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.42	2.24	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.38	2.19	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.34	2.15	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.31	2.11	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.28	2.08	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.25	2.05	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.23	2.03	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.20	2.01	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.18	1.98	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.16	1.96	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.15	1.95	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.13	1.93	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.12	1.91	1.66
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.10	1.90	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.09	1.89	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.00	1.79	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	1.92	1.70	1.39
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	1.88	1.65	1.33
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.85	1.63	1.28
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.83	1.61	1.26
∞	3.84	3.00	2.61	2.37	2.22	2.10	2.01	1.94	1.75	1.52	1.00

Critical Values of the F Distribution
($\alpha = .01$)

df within	df between										
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	24	∞
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	9.89	9.47	9.02
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.72	7.31	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.47	6.07	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.67	5.28	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.11	4.73	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.71	4.33	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.40	4.02	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.16	3.78	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	3.96	3.59	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	3.80	3.43	3.01
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.67	3.29	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.55	3.18	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.46	3.08	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.37	3.00	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.30	2.92	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.23	2.86	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.17	2.80	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.12	2.75	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.07	2.70	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.03	2.66	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	2.99	2.62	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	2.96	2.58	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	2.93	2.55	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	2.90	2.52	2.07
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	2.87	2.49	2.04
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	2.84	2.47	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.66	2.29	1.81
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.50	2.12	1.60
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.42	2.03	1.50
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.37	1.98	1.43
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.34	1.95	1.38
∞	6.64	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.19	1.79	1.00

PEARSON'S CORRELATION COEFFICIENT r (Critical Values)

Level of Significance for a One-Tailed Test											
Level of Significance for a Two-Tailed Test											
Level of Significance for a One-Tailed Test						Level of Significance for a Two-Tailed Test					
	.05	.025	.01	.005	.0005		.05	.025	.01	.005	.0005
$df=(N-2)$	.10	.05	.02	.01	.001	$df=(N-2)$	.10	.05	.02	.01	.001
1	0.988	0.997	0.9995	0.9999	0.99999	21	0.352	0.413	0.482	0.526	0.640
2	0.900	0.950	0.980	0.990	0.999	22	0.344	0.404	0.472	0.515	0.629
3	0.805	0.878	0.934	0.959	0.991	23	0.337	0.396	0.462	0.505	0.618
4	0.729	0.811	0.882	0.971	0.974	24	0.330	0.388	0.453	0.496	0.607
5	0.669	0.755	0.833	0.875	0.951	25	0.323	0.381	0.445	0.487	0.597
6	0.621	0.707	0.789	0.834	0.928	26	0.317	0.374	0.437	0.479	0.588
7	0.582	0.666	0.750	0.798	0.898	27	0.311	0.367	0.430	0.471	0.579
8	0.549	0.632	0.715	0.765	0.872	28	0.306	0.361	0.423	0.463	0.570
9	0.521	0.602	0.685	0.735	0.847	29	0.301	0.355	0.416	0.456	0.562
10	0.497	0.576	0.658	0.708	0.823	30	0.296	0.349	0.409	0.449	0.554
11	0.476	0.553	0.634	0.684	0.801	40	0.257	0.304	0.358	0.393	0.490
12	0.457	0.532	0.612	0.661	0.780	60	0.211	0.250	0.295	0.325	0.408
13	0.441	0.514	0.592	0.641	0.760	120	0.150	0.178	0.210	0.232	0.294
14	0.426	0.497	0.574	0.623	0.742	∞	0.073	0.087	0.103	0.114	0.146
15	0.412	0.482	0.558	0.606	0.725						
16	0.400	0.468	0.542	0.590	0.708						
17	0.389	0.456	0.529	0.575	0.693						
18	0.378	0.444	0.515	0.561	0.679						
19	0.369	0.433	0.503	0.549	0.665						
20	0.360	0.423	0.492	0.537	0.652						

t Table

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										

CATATAN :