

Dr. H. Masrukhin, S.Ag., M.Pd.

Statistik 1 Aplikasi Program Excel, Ministep (Winsteps) Rasch, SPSS, Amos, Warp-pls

Statistik 1 Aplikasi Program Excel, Ministep (Winsteps) Rasch, SPSS, Amos, Warp-pls Dr. H. Masrukhin, S.Ag., M.Pd.

Penerbit Media Ilmu Press
Jl. Cempaka Kembar No. 3 Bar Kidul
<http://www.falimupress.blogspot.com>
Email: rilanupna@gmail.com



Media Ilmu Press

STATISTIK I

*Aplikasi Program Excel, Ministep (Winsteps) Rasch,
SPSS, Amos dan Warp-PLS*

Dr. H. Masrukhin, M.Pd.

Edisi Pertama



MEDIA ILMU PRESS

Jl. Conge Ngembalrejo Depan Kampus STAIN Kudus

**Judul Buku : STATISTIK I Aplikasi Program Excel, Ministep
(Winsteps) Rasch, SPSS, Amos dan Warp-PLS**

Penulis : Dr. H. MASRUKHIN, S.Ag., M.Pd.

ISBN : 978-602-14051-5-4

Editor :
Ani Damayanti, SE.

Desain Sampul dan Tata letak:
Fitri

Penerbit :
UD. Media Ilmu Press

Redaksi :
Jl. Conge Ngembalrejo Bae Po. Box 51 59322 Depan Kampus STAIN Kudus
Hp. 081326125675 dan 085641367301
Email: mediailmupress@gmail.com, intannajma@gmail.com, dan
masrukhinkhin@gmail.com

Cetakan pertama, Oktober 2015

**Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa
ijin tertulis dari penerbit.**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puja dan puji penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan petunjuk, bimbingan dan kekuatan lahir dan batin kepada diri penulis, sehingga buku ini dapat tersusun dan terbit sebagaimana mestinya. Shalawat dan salam semoga dilimpahkan oleh-Nya kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW, para sahabat dan semua pengikutnya yang setia di sepanjang zaman. Amien !

Dalam rangka melaksanakan Keputusan Ketua STAIN Kudus tentang Kurikulum 2013 Program Sarjana (S1) STAIN, maka kami susun buku “ **STATISTIK I Aplikasi Program Excel, Ministep (Winsteps) Rasch, SPSS, Amos dan Warp-PLS**”, untuk pegangan para mahasiswa, baik di PTAIN atau PTAIS.

Materi buku ini berusaha merespon Silabi Kurikulum 2013 STAIN Kudus. Karena mata kuliah ini termasuk komponen (matakuliah keilmuan dan keahlian), maka buku ini ditujukan untuk mahasiswa semua jurusan dan program studi khususnya Ekonomi Islam.

Buku ini merupakan statistik terapan yang bertujuan untuk membantu dalam proses penelitian, akademik dan kegiatan ekonomi dengan berbagai macam rumus-rumus statistik terapan. Terbitnya buku ini diharapkan pembaca dapat lebih mudah dan cepat dalam mendalami konsep dasar statistik terapan. Sehingga dapat melakukan penyajian data, analisis data dan pengujian berbagai hipotesis penelitian kuantitatif.

Dalam kesempatan ini, ucapan terima kasih ingin kami sampaikan kepada Penerbit dan Percetakan MEDIA ILMU PRESS beserta seluruh stafnya yang telah membantu menerbitkan dan menggandakan buku ini. Tak lupa saya sampaikan kepada istri tercinta dan ananda tersayang yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materiil saat penulisan buku ini, sehingga terselesainya buku *STATISTIK I Ekonomi Islam dengan Aplikasi Program Excel, SPSS, Amos dan Warp-PLS*.

Disadari bahwa buku ini masih terdapat kekurangan dan kekhilafan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempatan buku ini di masa mendatang. Untuk itu disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Semoga buku ini benar-benar bermanfaat bagi mahasiswa dimana saja berada. Amin.

Kudus, Oktober 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

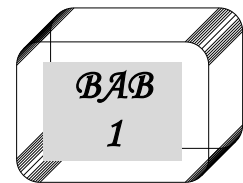
		Halaman
Halaman Judul.....		i
Kata Pengantar		iii
Daftar Isi.....		iv
BAB I	KONSEP DASAR STATISTIK.....	1
A.	Pengertian dan sejarah Statistik atau Statistika	1
B.	Peranan Statistika	2
C.	Konsep, Proposisi, Teori, Paradigma dalam Penelitian Kuantitatif.....	3
D.	Variabel Penelitian	6
E.	Tipe Data.....	21
F.	Tingkat Kepercayaan (<i>Confidence Interval</i>)	22
G.	Signifikansi/Probabilitas (<i>Significance Level</i>)	22
H.	Jumlah Data/Kasus.....	22
I.	Derajat Kebebasan (<i>Degree of Freedom</i>)	22
J.	Pengertian Hipotesis Serta Uji Hipotesis <i>One Tailed</i> dan <i>Two Tailed</i>	23
K.	Nilai Kritis (<i>Critical Value</i>)	27
L.	Pembulatan Bilangan.....	28
BAB II	PENYAJIAN DATA.....	29
A.	Pendahuluan.....	29
B.	Unsur-unsur dalam Penyajian Data.....	29
C.	Tujuan Membuat Tabel dan Grafis.....	34
D.	Langkah-Langkah Umum Membuat Grafik Berbasis Komputer.....	35
BAB III	DISTRIBUSI FREKUENSI DAN GRAFIKNYA.....	37
A.	Pengertian Distribusi Frekuensi.....	37
B.	Tabel Distribusi Frekuensi.....	37
C.	Grafik Sebagai Alat Penggambaran Distribusi Frekuensi.....	41
BAB IV	UKURAN GEJALA PUSAT DAN UKURAN LETAK.....	46
A.	Pendahuluan.....	46
B.	Modus.....	46
C.	Median.....	46
D.	Mean.....	47
	1. Menghitung Mean Data Tunggal Berfrekuensi Satu ($f = 1$).....	47
	2. Menghitung Mean Data Tunggal Berfrekuensi Lebih dar Satu ($f \geq 1$).....	52
E.	Menghitung Mean, Modus, dan Median Untuk Data Bergolong (Kelompok)	53
	1. Mencari nilai Mean untuk Data Bergolong.....	53
	2. Menghitung Nilai Modus untuk Data Bergolong.....	55
	3. Menghitung Nilai Modus untuk Data Bergolong.....	56
BAB V	UKURAN PENYEBARAN DATA.....	58
A.	Pendahuluan.....	58
B.	Macam-Macam Variabilitas Data.....	58
C.	Rentang Data	58

	D.	Varians dan Standar Deviasi	59
		1. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data tunggal yang frekuensinya =1 ($f = 1$).	60
		2. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data tunggal yang frekuensinya ≥ 1 ($f \geq 1$).	62
		3. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data Bergolong.....	64
BAB	VI.	POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN.....	70
	A.	Pengertian Populasi dan Sampel	70
		1. Populasi	70
		2. Sampel.....	70
	B.	Kesalahan-Kesalahan dalam Penentuan Sampel Penelitian.....	71
	C.	Penentuan Besarnya Sampel.....	73
BAB	VII.	UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN PENELITIAN.....	78
	A.	Landasan Teori Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	78
	B.	Uji Questionare : Reliabilitas dan Validitas.....	79
		1. Uji Validitas.....	79
		2. Uji Reliabilitas.....	82
	C.	Interpretasi.....	87
BAB	VIII	UJI ASUMSI KLASIK.....	88
	A.	Normalitas Data.....	88
		1. Pengujian Normalitas Data.....	88
		1.1. Pengujian dengan Tes statistik berdasarkan nilai <i>kurtosis</i> dan <i>skewness</i>	88
		1.2. Tes statistik berdasarkan <i>test of normality</i> (<i>Shapiro-Wilk</i> dan <i>Kolmogorov Smirnov test</i>)	91
	B.	Uji Data Outlier	93
		a. Uji Data Outlier dengan Standarisasi Data.....	93
		b. Uji Data Outlier dengan Scatter Plot Data	94
	C.	Uji Data Multikolinieritas.....	95
	D.	Uji Data Autokorelasi.....	97
	E.	Uji Linieritas Data.....	99
	F.	Uji Data Homoskedastisitas.....	100
BAB	IX	TEKNIK ANALISIS KORELASI.....	102
	A.	Pengertian.....	102
	B.	Teknik Korelasi Product Moment	103
	C.	Teknik Korelasi Phi	109
	D.	Teknik Korelasi Koefisien Kontingensi	115
BAB	XI	TEKNIK ANALISIS KOMPARASI.....	124
	A.	Pengertian	124
	B.	Penggolongan T-Test.....	125
		1. T-test dua sampel yang mempunyai hubungan dengan satu sama lainnya.	125
		2. T-test dua sampel yang tidak mempunyai hubungan dengan satu sama lainnya (<i>Independen t-test</i>).	134



C.	Chi Kuadrat (χ^2).....	143
BAB XI	PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL	
	(<i>STRUCTURAL EQUATION MODELING</i>)	151
A.	SEM Dan Analisis Jalur	151
B.	Model Pengukuran.....	154
C.	Analisis Jalur.....	155
D.	Analisis Model Persamaan Struktural.....	156
E.	Langkah-Langkah Dalam SEM.....	157
F.	Praktek Model Persamaan Struktural (SEM) Melalui Program Amos...	159
	Daftar Pustaka.....	171
	Lampiran.....	172
	Tabel T-Test.....	173
	Tabel Product Moment.....	174
	Tabel Chi Square.....	175
	Tabel Rho Spearman.....	176
	Tabel Z Negative Values.....	177
	Tabel Z Positive Values.....	178

KONSEP DASAR STATISTIK



A. Pengertian dan sejarah Statistik atau Statistika

Pengertian Statistik secara etimologis berasal dari kata status (bahasa latin) yang mempunyai persamaan arti dengan kata state (bahasa Inggris) atau kata staat (bahasa Belanda), dan yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi negara. Dalam kamus ilmiah populer, kata statistik berarti tabel, grafik, daftar informasi, angka-angka, informasi. Sedangkan kata statistika berarti ilmu pengumpulan, analisis, dan klasifikasi data, angka sebagai dasar untuk induksi. Penggunaan istilah statistika berakar dari istilah istilah dalam bahasa latin modern *statisticum collegium* ("dewan negara") dan bahasa Italia *statista* ("negarawan" atau "politikus"). Statistik dalam bahasa Jerman Gottfried Achenwall (1749) menggunakan untuk pertama kalinya sebagai nama bagi kegiatan analisis data kenegaraan, dengan mengartikannya sebagai "ilmu tentang negara (*state*)". Lebih lanjut dalam kamus bahasa Inggris akan kita jumpai kata *statistics* dan kata *statistic*, kedua kata itu mempunyai arti yang berbeda. Kata *statistics* artinya "ilmu statistic", sedang kata *statistic* diartika sebagai "ukuran yang diperoleh atau berasal dari sampel," yaitu sebagai lawan dari kata "parameter" yang berarti "ukuran yang diperoleh atau berasal dari populasi".

Pada mulanya, kata "statistik" diartikan sebagai "kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif), yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar bagi suatu negara. Dalam pengertian yang paling sederhana statistik artinya data. Pada perkembangan selanjutnya, arti kata statistik hanya dibatasi pada "kumpulan bahan keterangan yang berwujud angka (data kuantitatif)" saja; bahan keterangan yang tidak berwujud angka (data kualitatif) tidak lagi disebut statistik.

Dalam pengertian yang lebih luas, statistik dapat diartikan sebagai kumpulan data dalam bentuk angka maupun bukan angka yang disusun dalam bentuk tabel (daftar) dan atau diagram yang menggambarkan (berkaitan) dengan suatu masalah tertentu. Umumnya suatu data diikuti atau dilengkapi dengan keterangan-keterangan yang berkaitan dengan suatu peristiwa atau keadaan tertentu. Kata statistik juga menyatakan ukuran atau karakteristik pada sampel seperti nilai rata-rata, dan koefisien korelasi. Dengan melihat berbagai macam pengertian Statistik diatas, maka Statistik dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Sebagai serangkaian kumpulan data, berupa bilangan maupun non-bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang menggambarkan suatu persoalan. Contoh : Statistik pendidikan, statistik penduduk, statistik pertanian, dll.
2. Merupakan ukuran perwakilan dari sekumpulan data pada suatu persoalan. Contoh : Hasil ulangan Pendidikan Agama Islam di Sekolah dengan jumlah murid 40 orang, kemudian hasil tersebut dicari persentasenya dan rata-ratanya. Misalnya rata-rata nilai siswa adalah 8 maka angka skor 8 dinamakan statistik.

Statistik merupakan kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam table dan atau diagram yang melukiskan suatu persoalan. Sedangkan **Statistika** itu sendiri berarti Ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi dan mempresentasikan data, atau Statistika (*Statistics*) adalah *pengetahuan yang berhubungan dengan cara*

pengumpulan data pengolahan dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisaan yang dilakukan.

Pada awal abad ke-19 telah terjadi pergeseran arti menjadi "ilmu mengenai pengumpulan dan klasifikasi data". Sir John Sinclair memperkenalkan nama (Statistics) dan pengertian ini ke dalam bahasa Inggris. Jadi, statistika secara prinsip mula-mula hanya mengurus data yang dipakai lembaga-lembaga administratif dan pemerintahan. Pengumpulan data terus berlanjut, khususnya melalui sensus yang dilakukan secara teratur untuk memberi informasi kependudukan yang berubah setiap saat.

Pada abad ke-19 dan awal abad ke-20 statistika mulai banyak menggunakan bidang-bidang dalam matematika, terutama peluang. Cabang statistika yang pada saat ini sangat luas digunakan untuk mendukung metode ilmiah, statistika inferensi, dikembangkan pada paruh kedua abad ke-19 dan awal abad ke-20 oleh Ronald Fisher (peletak dasar statistika inferensi), Karl Pearson (metode regresi linear), dan William Sealey Gosset (meneliti problem sampel berukuran kecil). Penggunaan statistika pada masa sekarang dapat dikatakan telah menyentuh semua bidang ilmu pengetahuan, mulai dari astronomi hingga linguistika. Bidang-bidang ekonomi, biologi dan cabang-cabang terapannya, serta psikologi banyak dipengaruhi oleh statistika dalam metodologinya. Akibatnya lahirlah ilmu-ilmu gabungan seperti ekonometrika, biometrika (atau biostatistika), dan psikometrika. Meskipun ada pihak yang menganggap statistika sebagai cabang dari matematika, tetapi sebagian pihak lainnya menganggap statistika sebagai bidang yang banyak terkait dengan matematika melihat dari sejarah dan aplikasinya. Di Indonesia, kajian statistika sebagian besar masuk dalam fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, baik di dalam departemen tersendiri maupun tergabung dengan matematika. Statistika secara mendasar dapat digolongkan menjadi dua bagian :

- 1) Statistika matematis atau statistika teoritis yaitu statistika yang membahas penurunan sifat-sifat, dalil-dalil, rumus-rumus, penciptaan model-model, dan segi lain yang bersifat teoritis dan matematis.
- 2) Statistika dari segi penggunaannya yaitu statistika yang membahas tentang bagaimana cara , teknik atau metoda statistika digunakan sesuai dengan aturan-aturan, rumus-rumus, sifat-sifat, dan sebagainya yang telah diciptakan oleh statistika teoritis, diambil dan digunakan mana yang perlu dalam berbagai macam pengembangan bidang ilmu pengetahuan.

B. Peranan Statistika

Dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitar kita, kita tidak menyadari bahwa kita telah menggunakan statistika dalam berbagai macam kegiatan, baik yang berkaitan dengan pengembangan keilmuan maupun kehidupan bermasyarakat pada umumnya. Contoh Statistika banyak diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu alat statistik sebagai alat bantu dalam melakukan analisis penelitian, baik ilmu-ilmu alam (misalnya astronomi dan biologi maupun ilmu-ilmu sosial (termasuk sosiologi dan psikologi), maupun di bidang bisnis, ekonomi, dan industri. Statistika juga digunakan dalam pemerintahan untuk berbagai macam tujuan; sensus penduduk merupakan salah satu prosedur yang paling dikenal. Aplikasi statistika lainnya yang sekarang populer adalah prosedur jajak pendapat atau *polling* (misalnya dilakukan sebelum pemilihan umum), serta hitung cepat (perhitungan cepat hasil pemilu) atau *quick count*. Di bidang komputasi, statistika dapat pula diterapkan dalam pengenalan pola maupun kecerdasan buatan. Dalam kehidupan masyarakat statistika digunakan sebagai alat pengolahan dalam membuat laporan demografi desa yang terdiri dari jumlah penduduk laki-laki dan perempuan, jumlah tempat peribadatan, jumlah sekolah, sebaran mata pencaharian dan lain-lain. Dalam dunia pendidikan statistik digunakan dalam pengolahan untuk membuat penyajian data kependidikan dalam bentuk tabel dan grafis. Dalam setiap institusi pemerintah statistik juga mempunyai peranan yang sangat penting. Misalnya Departemen Agama, Departemen Kesehatan, Direktorat Perpajakan dan lain-lain, bahkan diberi wadah tersendiri

dengan nama instansi pemerintah yaitu Biro Pusat Statistik (*BPS*). Kantor BPS tersebut tersebar berada pada setiap provinsi dan kabupaten.

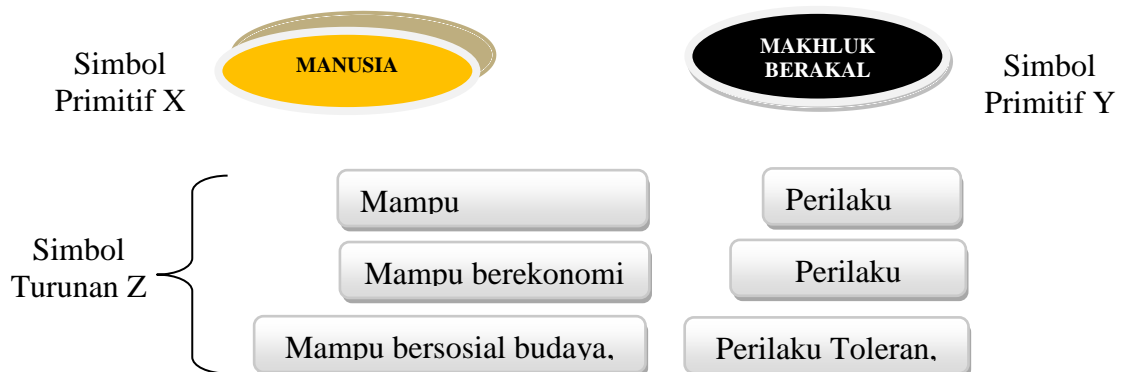
Dengan melihat berbagai macam peran statistik dalam membantu menyajikan data dan menganalisis data pada kehidupan sehari-hari, maka sudah sewajarnya dukungan pengembangan kurikulum Statistik dalam kegiatan proses pembelajaran yang berkualitas dalam dunia pendidikan sangatlah diperlukan, termasuk di lingkungan pendidikan tinggi agama.

C. Konsep, Proposisi, Teori, Paradigma dalam Penelitian Kuantitatif

Konsep ialah simbol yang digunakan untuk memaknai fenomena tertentu. Ada dua jenis simbol yaitu simbol primitif dan simbol turunan (simbol nominal). Simbol primitif dapat diketahui muatan makna yang dikandung hanya melalui penunjukan objek atau gambar dari obyek yang dimaksud tersebut. Simbol turunan (simbol nominal) dapat diketahui muatan makna yang dikandung melalui simbol-simbol turunan (simbol-simbol nominal) lainnya.

Contoh: Kata gajah merupakan simbol primitif, karena kata gajah tidak akan dapat dijelaskan dengan hanya menggunakan kata-kata lain. Makna dari kata gajah hanya dapat dipahami melalui penunjukan pada binatang yang diberi sebutan gajah atau gambar dari binatang yang disebut gajah.

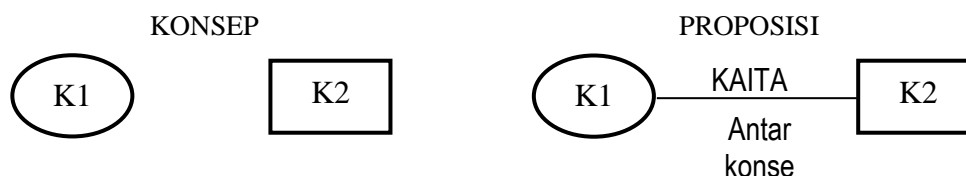
Contoh: perhiasan-gading (simbol turunan Z) hanya bisa dipahami kalau terlebih dahulu dimengerti apa itu gajah (simbol primitif X) dan gading (simbol primitif Y). Perilaku jujur, amanah, toleran dan lain-lain (*Akhlaq al Karimah*), (simbol turunan Z) hanya bisa dipahami kalau terlebih dahulu dimengerti apa itu manusia (simbol primitif X) dan makhluk berakal (simbol primitif Y).



Gambar 1.1. Simbol Primitif dan Turunan

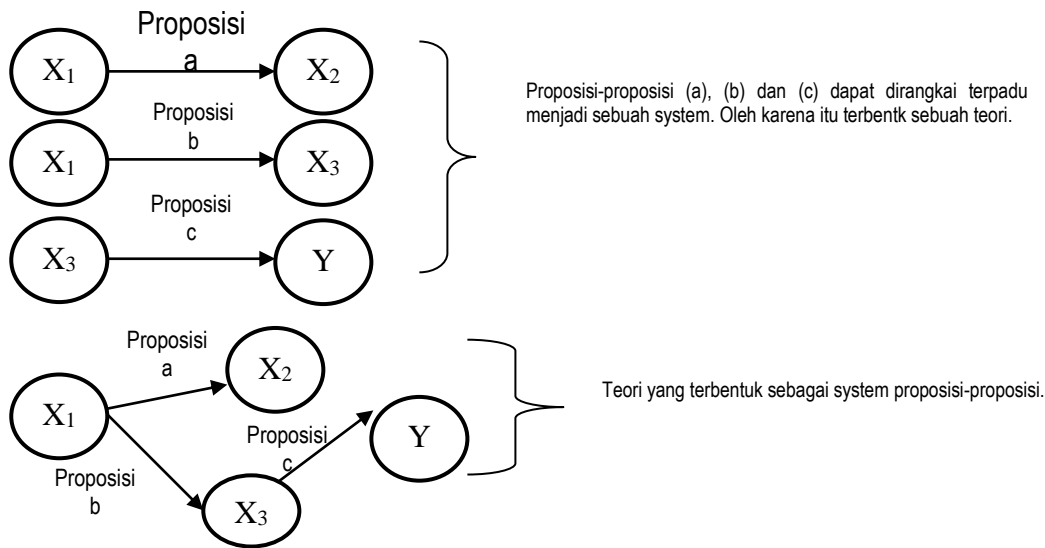
Tiga unsur utama dalam membentuk konsep yaitu tiga elemen dari konsep simbol, muatan makna (konsepsi) dan objek (peristiwa: fenomenon, fakta, referensi empirik).

Proposisi adalah sebuah pernyataan (*statement*) tentang sifat fenomenon. Konstruksi teori membahas tentang arti dari pernyataan tentang fenomenon katimbang tentang kebenaran dari pernyataan tentang sifat fenomenon itu. Proposisi dibentuk dengan cara menautkan dua konsep. Pertautan itu dilandaskan pada spesifikasi dengan dasar teoritis yang kuat.



Gambar 1.2. Perbedaan konsep dan proposisi

Teori adalah sebuah sistem proposisi-proposisi atau sebuah rangkaian terpadu dari proposisi-proposisi. Proposisi-proposisi adalah komponen pembentuk teori. Teori sama dengan model karena dibentuk dengan merangkai proposisi-proposisi. Teori berada pada aras abstrak lebih tinggi dari model. Menurut Blaikie (2000: 166) model dapat digunakan dalam tujuh alternatif makna, yaitu : (1) Deskripsi abstrak, (2) Sinonim untuk teori, (3) Model konseptual,(4) Model teoritis, (5) Analogi dari mekanisme, (6) Paparan diagramatik, (7) Paparan matematik. Cara membangun teori dibangun dengan merangkai proposisi-proposisi sehingga menjadi sistem yang terpadu.

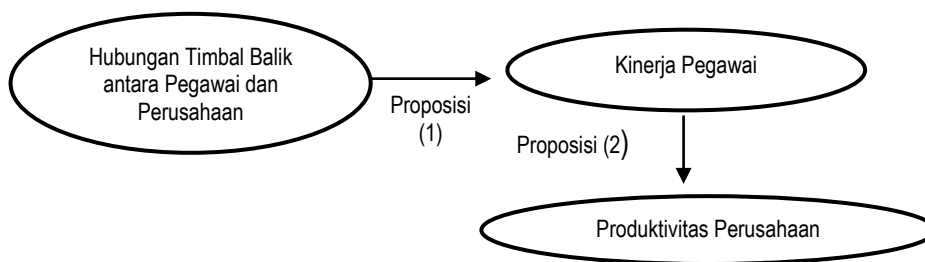


Gambar 1.3. Teori sebagai sistem proposisi-proposisi

Contoh:

Proposisi 1 : Semakin baik hubungan timbal balik antara pegawai dan perusahaan, maka semakin tinggi kinerja pegawai.

Proposisi 2 : Semakin tinggi kinerja pegawai, maka semakin tinggi produktivitas perusahaan.



Gambar 1.4. Judul penelitian dalam Teori sebagai sistem proposisi-proposisi

Dalam membangun teori atau model perlu dicermati masalah spesifikasi, yaitu identifikasi konsep-konsep dan struktur proposisi. Spesifikasi menentukan kelengkapan kaitan yang diperlihatkan

secara empirik oleh koefisien determinasi (r^2/R^2). Dan juga perlu diwaspadai munculnya masalah *multicolinearity* apabila menggunakan konsep yang terlalu banyak dalam membangun model atau teori.

Cara dan tantangan pengujian teori atau model adalah sama dengan menguji proposisi-proposisi. Bentuk tatanan teori atau model menentukan strategi pengujiaannya: sederhana, berganda bertahap, berganda simultan, dan berganda parsial.

Paradigma ialah seperangkat asumsi, tersurat dan tersirat, yang menjadi dasar untuk gagasan-gagasan ilmiah. Paradigma terjadi karena adanya perubahan pengetahuan ilmiah melalui akumulasi pengetahuan dan revolusi ilmiah. Apabila terjadi revolusi ilmiah, paradigma yang sedang berlaku diganti oleh sebuah paradigma baru.

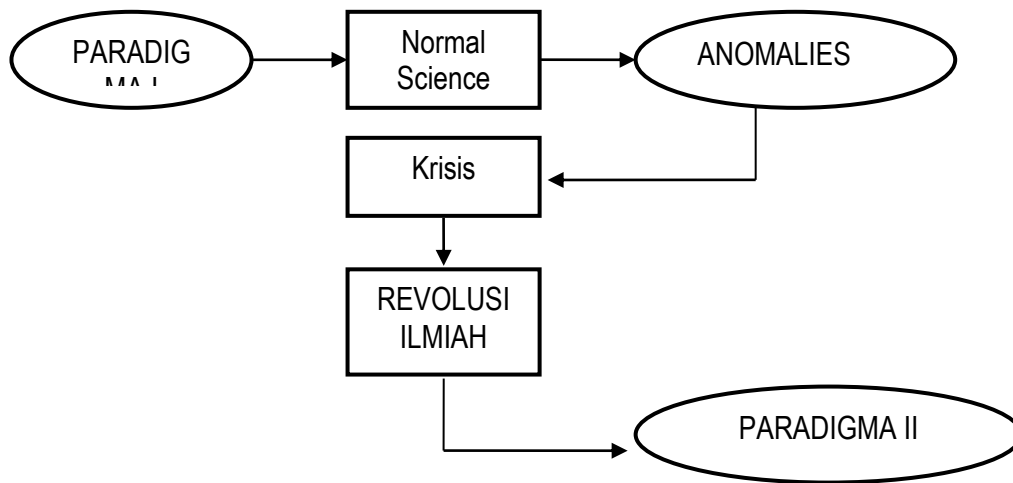
Jadi *paradigma penelitian* dalam hal ini diartikan sebagai *pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan.*

Paradigma dipahami dalam banyak makna. Kuhn sendiri menggunakan paradigma dalam 21 makna yang berbeda. Titik tolaknya adalah revolusi ilmiah. Kemajuan ilmu pengetahuan yang berlangsung melalui akumulasi dari teruan dan pembuktian baru. Namun pada dasarnya perubahan paradigma yang terjadi sangatlah dipengaruhi oleh terjadinya *revolusi ilmiah*. Proses perubahan ilmiah yang dikemukakan oleh Kuhn dapat dipaparkan melalui peraga sebagaimana gambar 3. Paradigma bukanlah salah atau benar, melainkan lebih bermanfaat atau kurang bermanfaat sebagai sebuah asumsi untuk sesuatu. Dalam kamus besar bahasa Indonesia kata asumsi /*asum·si/ n1* dugaan yang diterima sebagai dasar; 2 landasan berpikir karena dianggap benar; **mengasumsikan/ meng-a-sum·si·kan/ v** menduga; memperkirakan; memperhitungkan; meramalkan. Mungkin asumsi tidak perlu diuji secara empirik namun perlu memenuhi syarat tertentu. Asumsi berperan untuk memperjelas ranah dari apa yang akan diteliti, sehingga dengan demikian dapat diteliti, dan membuat hal-hal lain yang tidak diteliti itu konstan, tidak berubah, sehingga dianggap tidak mempengaruhi terhadap apa yang akan diteliti.

Tiga syarat untuk membuat asumsi yaitu :

1. Asumsi itu harus relevan dengan masalah dan persoalan penelitian yang menjadi perhatian.
2. Asumsi itu harus disimpulkan dari keadaan sebagaimana adanya, bukan dari keadaan yang seharusnya ada.
3. Asumsi itu harus diungkapkan secara tegas, jangan dibiarkan tersirat.

Asumsi diperlukan karena keterbatasan kemampuan manusia untuk menangguk realitas yang kompleks dan dinamik.



Gambar 1.5. Proses Perubahan Pengetahuan Ilmiah Menurut Kuhn

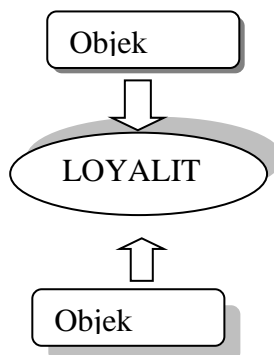
D. Variabel Penelitian

Untuk dapat memahami tentang variabel penelitian, maka terlebih dahulu perlu dipahami secara definitif tentang penelitian dan variabel.

I. Pengertian

Penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu yang bersifat *rasional*, *empiris*, dan *sistematis*. Dalam penelitian kuantitatif biasanya peneliti melakukan pengukuran terhadap keberadaan suatu variabel dengan menggunakan instrumen penelitian. Setelah itu peneliti mengadakan analisis untuk mencari hubungan antar variabel-variabel penelitian. Proses pengukuran tersebut dilakukan secara objektif terhadap fenomena sosial bersifat operasional dari paradigma empiris (pendekatan empiris kuantitatif). Pengukuran adalah usaha memasang angka-angka terhadap objek-objek atau peristiwa-peristiwa menurut aturan tertentu. Untuk dapat melakukan pengukuran setiap fenomena sosial dijabarkan ke dalam beberapa komponen masalah, variabel, dan indikator. Setiap variabel diukur dengan memberikan simbol-simbol angka yang berbeda-beda sesuai dengan kategori informasi yang berkaitan dengan variabel tersebut. Dengan menggunakan simbol-simbol angka tersebut, teknik perhitungan secara kuantitatif matematik dapat dilakukan sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan yang berlaku umum di dalam suatu parameter.

Contoh : Bagaimana cara mengkuantifikasikan LOYALITAS ?



Gambar 1.6. Konstruksi Pengukuran Variabel

LOYALITAS menurut Utomo (Tommy dkk., 2010) Loyalitas dapat dikatakan sebagai kesetiaan seseorang terhadap suatu hal yang bukan hanya berupa kesetiaan fisik semata, namun lebih pada kesetiaan non fisik seperti pikiran dan perhatian.

Loyalitas adalah

- 1) Merupakan atribut komposit (terdiri beberapa komponen); komponen loyalitas mencakup kesediaan untuk tetap bertahan, memiliki produktivitas yang melampaui standard, memiliki perilaku altruis, serta adanya hubungan timbal balik di mana loyalitas karyawan harus diimbangi oleh loyalitas organisasi terhadap karyawan.
- 2) Loyalitas dideskripsikan dalam bentuk profile (indikator keprilakuan).

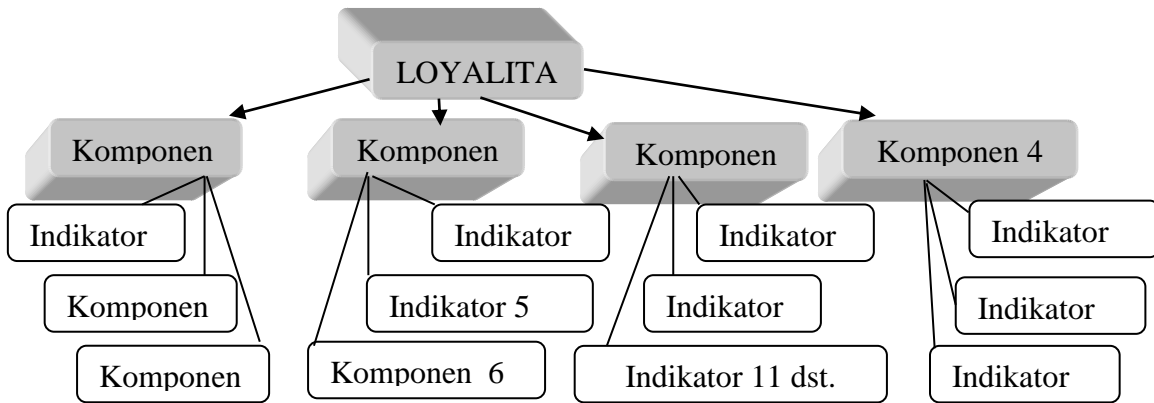
Contoh :

Ada 16 indikator yang dapat dipakai untuk mengidentifikasi loyalitas karyawan sebagaimana dikemukakan Powers (dalam Runtu, 2014), yaitu: 1). Tetap bertahan dalam organisasi. 2). Bersedia bekerja lembur untuk menyelesaikan pekerjaan. 3). Menjaga rahasia bisnis perusahaan. 4). Mempromosikan organisasinya kepada pelanggan dan masyarakat umum. 5). Menaati peraturan tanpa perlu pengawasan yang ketat. 6). Mau mengorbankan kepentingan pribadi demi kepentingan organisasi. 7). Tidak bergosip, berbohong atau mencuri. 8). Membeli dan menggunakan produk perusahaan. 9). Ikut berkontribusi dalam kegiatan social organisasi. 10). Menawarkan saran-saran untuk perbaikan. 11). Mau berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan aksidental organisasi. 12). Mau mengikuti arahan atau instruksi. 13). Merawat properti organisasi dan atau tidak memboroskannya. 14). Bekerja secara aman. 15). Tidak mengakali aturan organisasi termasuk ijin sakit. 16). Mau bekerja sama dan membantu rekan kerja.

Tabel 1.1. Pengembangan Aspek/Dimensi dan Indikator Variabel Penelitian

ASPEK LOYALITAS	INDIKATOR KEPRILAKUAN
1. Kesediaan untuk tetap bertahan.	1. Tetap bertahan dalam organisasi. 2. Mau mengikuti arahan atau instruksi 3. Menjaga rahasia bisnis perusahaan.
2. Memiliki produktivitas yang melampaui standard.	4. Bersedia bekerja lembur untuk menyelesaikan pekerjaan. 5. Mempromosikan organisasinya kepada pelanggan dan masyarakat umum. 6. Merawat properti organisasi dan atau tidak memboroskannya. 7. Bekerja secara aman. 8. Tidak mengakali aturan organisasi termasuk ijin sakit.
3. Memiliki perilaku altruis (perilaku menolong)	9. Mau mengorbankan kepentingan pribadi demi kepentingan organisasi. 10. Membeli dan menggunakan produk perusahaan. 11. Tidak bergosip, berbohong atau mencuri. 12. Mau bekerja sama dan membantu rekan kerja. 13. Ikut berkontribusi dalam kegiatan sosial organisasi.
4. Adanya hubungan timbal balik di mana loyalitas karyawan harus diimbangi	14. Menaati peraturan tanpa perlu pengawasan yang ketat. 15. Menawarkan saran-saran untuk perbaikan. 16. Mau berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan aksidental

oleh loyalitas organisasi terhadap karyawan.	organisasi.
----------------------------------------------	-------------



Gambar 1.6. Pengembangan Konstruk Pengukuran Variabel

II. Variabel Penelitian

Variabel adalah gejala yang bervariasi, yang menjadi objek penelitian. Variabel dibedakan atas kuantitatif dan kualitatif.

Variabel kuantitatif diklasifikasikan :

1. Variabel diskrit (nominal dan dikotomik)
2. Variabel kontinu (ordinal, interval, dan ratio).



Pemisahan ini sangat penting untuk menentukan teknik analisis datanya, karena jenis variabel menentukan jenis data. Dalam penelitian yang mempelajari pengaruh sesuatu *treatment*, terdapat variabel penyebab (X) atau bebas (*independent variable*), dan variabel akibat (Y) atau terikat (*dependent variable*).

Variabel dapat luas dan sempit. Seorang peneliti di tuntut untuk mampu menjabarkan penelitian karena banyak dan sempitnya sub variabel akan menentukan hipotesis, aspek dalam instrumen, dan banyak ragam data yang dikumpulkan, selanjutnya akan mencerminkan luas sempitnya kesimpulan.

Ketentuan pemberian nama variabel dalam Program SPSS for Windows adalah sebagai berikut :

- 1) Nama variabel harus diawali dengan huruf dan karakter yang selanjutnya boleh dengan huruf, angka dan simbol.
- 2) Nama variabel tidak boleh diakhiri dengan tanda titik.
- 3) Harus dihindari pemberian nama variabel yang diakhiri dengan tanda garis bawah.
- 4) Panjang nama variabel tidak boleh lebih dari 8 karakter.
- 5) Spasi kosong dan spesial karakter !, ?, ', dan * tidak digunakan.
- 6) Nama variabel tidak boleh sama satu variabel dengan variabel lainnya.
- 7) Tidak membedakan huruf kecil dan huruf capital.
- 8) Tidak menggunakan kata-kata yang sudah ada pada Program SPSS seperti ALL, AND, BY, EQ, GE, GT, LT, NE, NOT, OR, TO, dan AND.

Ketentuan pemberian nama variabel dalam Program Lisrel, AMOS, dan Warp-PLS sebagai berikut :

1. Parameter ξ (Ksi) merupakan parameter untuk pengukuran variabel laten X (Eksogen)
2. Parameter η (eta) merupakan simbol variable endogen
3. Parameter ζ (zeta) : merupakan parameter yang menggambarkan adanya kesalahan pengukuran pada variabel laten.
4. Parameter λ (lamda) : merupakan parameter yang menggambarkan koefisien structural yang menghubungkan secara linier variabel manifest dengan variabel laten, parameter ini berkaitan dengan validitas konstruk variable laten.
5. Parameter δ (delta) merupakan parameter yang menggambarkan adanya kesalahan pengukuran (*measurement error*) pada variable terukur//manifest (*observed variable*), parameter ini berkaitan dengan kehandalan instrument.
6. Gambar berbentuk oval  menunjukkan variabel laten. Simbol X untuk variabel eksogen dan symbol Y untuk variable endogen.
7. Gambar persegi/kotak  berisi indikator yang didefinisikan sebagai variabel terukur/manifest.

III. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian pendidikan dan sosial variabel satu dengan variabel lain selalu saling mempengaruhi. Sebagai peneliti start pertama yang harus dilakukan dalam penelitian adalah mengidentifikasi variabel penelitian. Ada beberapa macam variabel yang harus kita kenali yaitu :

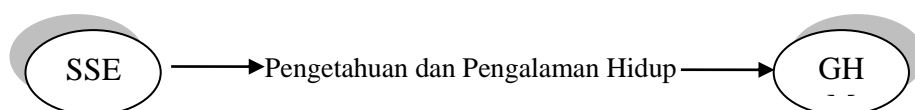
1. Variabel Tergantung (*Dependent Variable*)
Variabel tergantung (terikat) adalah variabel penelitian yang diukur untuk mengetahui besarnya efek atau pengaruh variabel lain. Contoh :
Pengaruh Iklim Kerja Terhadap Produktivitas Perusahaan Jenang di Kudus Tahun 2006.
Pada judul tersebut Produktivitas adalah varaibel dependent variabel.
2. Variabel Bebas (*Independent Variable*)
Variabel bebas adalah suatu variabel yang variasinya mempengaruhi variabel lain.
Contoh yang tersebut di atas Iklim Kerja adalah variabel bebas.
3. Variabel Kendali (*Control Variable*)
Variabel kendali adalah variabel bebas yang efeknya terhadap variabel tergantung dikendalikan oleh peneliti dengan cara menjadikan pengaruhnya netral. Dengan kata lain, variabel bebas yang semula dibiarkan bervariasi kini dibatasi sehingga variasinya minimal atau hilang sama sekali.
Pada contoh judul di atas pegawai di batasi Usia 19-30 tahun. Maka usia merupakan variabel kendali. Sehingga peneliti akan memiliki alasan kuat dari hasil temuannya bahwa faktor usia mempengaruhi kuat dalam produktivitas perusahaan.
4. Variabel Moderator (*Moderator Variable*)
Variabel moderator adalah variabel bebas bukan utama yang juga diamati oleh peneliti untuk menentukan sejauhmanakah efeknya ikut mempengaruhinya hubungan antara variabel bebas utama dan variabel tergantung. Variabel moderator bersifat kategorikal. Contoh : Efek Insentif dalam Perusahaan terhadap Produktivitas Tenaga Kerja, dengan Moderator Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kerja di Perusahaan Jenang di Kudus Tahun 2015.
Pada judul di atas Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kerja sebagai variabel moderator.

5. Variabel Antara (*Intervening Variable*)

Variabel antara (*Intervening variabel*) adalah suatu faktor yang secara teoritik berpengaruh terhadap fenomena yang diamati akan tetapi variabel itu sendiri tidak dapat dilihat, diukur, maupun dimanipulasikan sehingga efeknya terhadap fenomena yang bersangkutan harus disimpulkan dari efek variabel bebas dan variabel moderator (Tuckman, 1978).

Contoh : Pengaruh Status Sosial Ekonomi Terhadap Gaya Hidup Masyarakat Islam di Kabupaten Kudus Tahun 2015

Pada judul di atas hubungan variabel tersebut dapat dilihat juga variabel antara yaitu pengetahuan dan pengalaman hidup.



Gambar 1.7. Desain Variabel

Definisi Operasional Variabel adalah suatu definisi mengenai variabel yang dirumuskan berdasarkan karakteristik-karakteristik variabel tersebut yang dapat diamati. Proses pengubahan definisi konseptual yang lebih menekankan kriteria hipotetik menjadi definisi operasional disebut operasionalisasi variabel penelitian. Hal ini dikarenakan variabel-variabel penelitian merupakan kumpulan konsep teoritis mengenai fenomena yang diteliti bersifat abstrak dan belum dapat diukur. Walaupun secara abstrak dapat dipahami dimaksudnya.

Dalam perumusan definisi operasional variabel yang sama terkadang berbeda-beda antara peneliti satu dan yang lainnya. Oleh karena itu perumusan definisi operasional memiliki keunikan. Sebagai langkah yang memudahkan dalam melakukan perumusan definisi operasional (Tuckman, 1978) dapat dilihat langkah-langkah di bawah ini :

1. Definisi operasional dapat dirumuskan berdasarkan proses apa yang harus dilakukan agar variabel yang didefinisikan itu terjadi. Contoh : Variabel untung (laba) dapat dioperasionalkan adalah keadaan dimana harga jual lebih tinggi dari harga beli. Pengertian laba (Khath) secara bahasa atau menurut Al –Qur’ an, As – Sunnah, dan pendapat ulama – ulama fiqih dapat kita simpulkan bahwa laba ialah pertambahan pada modal pokok perdagangan atau dapat juga dikatakan sebagai tambahan nilai yang timbul karena barter atau ekspedisi dagang. Maka perhitungannya laba = harga jual – harga beli. (*cocok untuk mendefinisikan variabel bebas*).
2. Definisi operasional dibuat berdasarkan bagaimana cara kerja variabel yang bersangkutan, yaitu apa yang menjadi sifat dinamikanya. Contoh : Konsep mengenai “Untung” dioperasionalkan sebagai perhitungan, dimana laba = harga jual – harga beli. Harga jual lebih tinggi daripada harga beli (*cocok untuk mendefinisikan variabel tergantung*).
3. Definisi operasional dibuat berdasarkan kriteria pengukuran yang diterapkan pada variabel yang didefinisikan Angka atau skor pada alat ukur dianggap mewakili dari konsep mengenai variabel yang akan diukur. Untuk lebih jelasnya dapat sebuah contoh di bawah ini : Kriteria-kriteria Islam secara umum yang dapat memberi pengaruh dalam penentuan batas laba yaitu :
 - a) Kelayakan dalam penetapan laba Islam menganjurkan agar para pedagang tidak berlebihan dalam mengambil laba.
 - b) Keseimbangan antara tingkat kesulitan dan laba Islam menghendaki adanya keseimbangan antara standar laba dan tingkat kesulitan perputaran serta perjalanan modal.

- c) Masa perputaran modal peranan modal berpengaruh pada standarisasi laba yang diinginkan oleh pedagang, yaitu dengan semakin pajangnya masa perputaran dan bertambahnya tingkat resiko, maka semakin tinggi pula standar laba yang diinginkan oleh pedagang atau seorang pengusaha.
- d) Cara menutupi harga penjualan jual beli boleh dengan harga tunai sebagaimana juga boleh dengan harga kredit.
- e) Unsur –Unsur pendukung yang dapat memberikan pengaruh pada standarisasi laba.

IV. Paradigma Variabel dalam Penelitian Kuantitatif

Paradigma penelitian adalah suatu pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel-variabel yang akan diteliti dan bersifat asosiatif (korelatif). Dengan memahami paradigma penelitian, maka peneliti akan mudah merumuskan masalah penelitian, hipotesis, dan teknik statistik yang digunakan dalam menguji hipotesis.

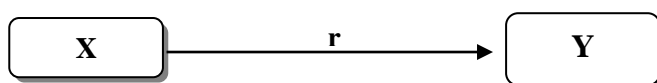
Paradigma penelitian kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu paradigma penelitian sederhana dan ganda (kompleks).

Dalam penelitian kuantitatif/positivistik, yang dilandasi pada suatu asumsi bahwa suatu gejala itu dapat diklasifikasikan, dan hubungan gejala bersifat kausal (sebab akibat), maka peneliti dapat melakukan penelitian dengan memfokuskan kepada beberapa variabel saja. Pola hubungan antara variabel yang akan diteliti tersebut selanjutnya disebut sebagai **paradigma penelitian**.

Jadi *paradigma penelitian* dalam hal ini diartikan sebagai *pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan*. Berdasarkan hal ini maka bentuk-bentuk paradigma atau model penelitian kuantitatif khususnya untuk **penelitian survey** seperti gambar berikut:

1. Paradigma Sederhana

Paradigma penelitian ini terdiri atas satu variabel independen dan dependen. Hal ini dapat digambarkan seperti gambar 1.8 sebagai berikut ini :



Keterangan : X = *Quality Control*

Y = *Kualitas Produk*

Berdasarkan paradigma tersebut, maka dapat ditentukan:

- a. Jumlah rumusan *masalah deskriptif* ada dua, dan *asosiatif* ada satu yaitu:
 - 1) Rumusan masalah deskriptif (dua)
 - a) Bagaimana X? (*Quality Control*)
 - b) Bagaimana Y? (*Kualitas Produk*)
 - 2) Rumusan masalah asosiatif/hubungan (satu)

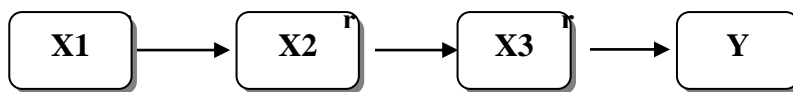
Bagaimanakah hubungan atau pengaruh *Quality Control* dengan *Kualitas Produk* yang dihasilkan.
- b. Teori yang digunakan ada dua, yaitu teori tentang *Quality Control* dan *Kualitas Produk*.

- c. Hipotesis yang dirumuskan ada dua macam hipotesis deskriptif dan hipotesis asosiatif (hipotesis deskriptif sering tidak dirumuskan).
- 1) Dua hipotesis deskriptif: (jarang dirumuskan dalam penelitian)
 - a) *Quality Control* dalam perusahaan tersebut telah mencapai 99% baik
 - b) *Kualitas Produk* tersebut telah mencapai 95% dari yang diharapkan
 - 2) Hipotesis asosiatif:

Ada hubungan yang positif dan signifikan antara *Quality Control* dengan *Kualitas Produk* murid. Hal ini berarti bila *Quality Control* ditingkatkan, maka *Kualitas Produk* akan meningkat pada gradasi yang tinggi (kata signifikan hanya digunakan apabila hasil uji hipotesis akan digeneralisasikan ke populasi di mana sampel tersebut diambil)
- d. Teknik analisis Data
- Berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis tersebut, maka dapat dengan mudah ditentukan teknik statistik yang digunakan untuk analisis data dan menguji hipotesis.
- (1). Untuk dua hipotesis deskriptif, bila datanya berbentuk interval dan ratio, maka pengujian hipotesis menggunakan *t-test one sampel*.
 - (2). Untuk hipotesis asosiatif, bila data ke dua variabel berbentuk interval atau ratio, maka menggunakan teknik Statistik Korelasi Product Moment (lihat pedoman umum memilih teknik statistik untuk pengujian hipotesis).

2. Paradigma Sederhana Berurutan

Menunjukkan hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain secara berurutan.



Keterangan :

X_1 = *Input Quality*,

X_2 = *Process Quality*,

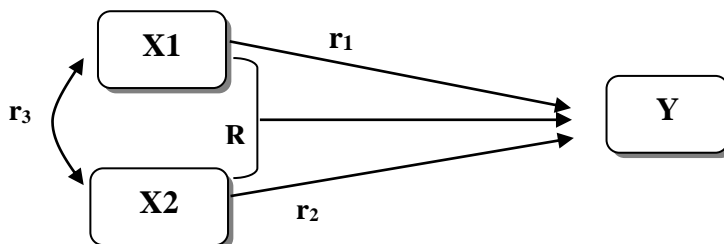
X_3 = *Output Quality*

Y = *Outcome Quality* (kualitas dampak)

Paradigma sederhana, menunjukkan hubungan antara satu variabel independen dengan satu variabel dependen secara berurutan. Untuk mencari hubungan antar variabel (X_1 , dengan X_2 ; X_2 dengan X_3 dan X_3 dg Y) tersebut digunakan teknik korelasi sederhana. Naik turun harga Y dapat diprediksi melalui persamaan regresi Y atas X_3 , dengan persamaan $Y = a + bX_3$. Berdasarkan contoh 1 tersebut, dapat dihitung jumlah rumusan masalah, deskriptif dan asosiatif.

3. Paradigma Ganda dengan Dua Variabel Independen

Menunjukkan hubungan bersama-sama antara X_1 dengan X_2 terhadap Y .



Keterangan :

X_1 = Kinerja Pegawai, X_2 = Iklim Kerja, Y = Keuntungan (Laba) Perusahaan

Berdasarkan paradigma tersebut, maka dapat ditentukan:

- a. Jumlah rumusan *masalah deskriptif* ada tiga, dan *asosiatif* ada empat (3 korelasi sederhana dan 1 korelasi ganda) yaitu:
 - 1) Rumusan masalah deskriptif (dua)
 - a) Bagaimana X_1 ? (Kinerja Pegawai)
 - b) Bagaimana X_2 ? (Iklim Kerja)
 - c) Bagaimana Y ? (Keuntungan (Laba) Perusahaan)
 - 2) Rumusan masalah asosiatif/hubungan (satu)

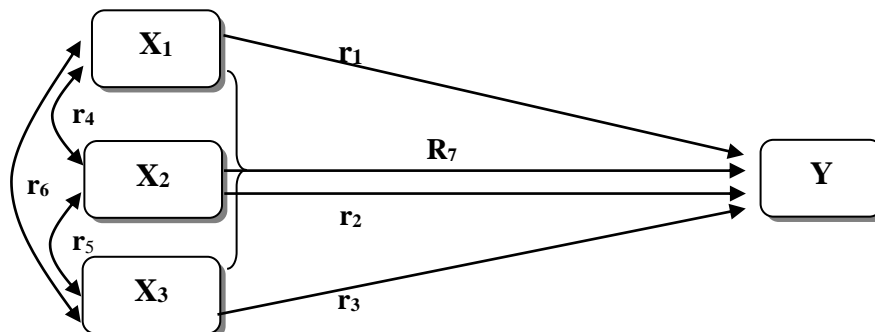
Bagaimanakah hubungan atau pengaruh *Kinerja Pegawai* dan *Iklim Kerja* dengan *Keuntungan (Laba) Perusahaan* yang dihasilkan.

 - (1). Bagaimana pengaruh Kinerja Pegawai terhadap Keuntungan (Laba) Perusahaan?
 - (2). Bagaimana pengaruh Iklim Kerja terhadap Keuntungan (Laba) Perusahaan?
 - (3). Bagaimana pengaruh Kinerja Pegawai dengan Iklim Kerja ?
 - (4). Bagaimana pengaruh Kinerja Pegawai dan Iklim Kerja terhadap Keuntungan (Laba) Perusahaan?
- b. Teori yang digunakan ada dua, yaitu teori tentang Kinerja Pegawai, Iklim Kerja, dan Keuntungan (Laba) Perusahaan.
- c. Hipotesis yang dirumuskan yaitu hipotesis asosiatif yaitu :

Ada hubungan yang positif dan signifikan antara *Kinerja Pegawai*, *Iklim Kerja* dengan Keuntungan (Laba) Perusahaan. Hal ini berarti bila *Kinerja Pegawai* dan *Iklim Kerja* ditingkatkan, maka Keuntungan (Laba) Perusahaan akan meningkat pada gradasi yang tinggi (kata signifikan hanya digunakan apabila hasil uji hipotesis akan digeneralisasikan ke populasi di mana sampel tersebut diambil)
- d. Teknik analisis Data
Berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis tersebut, maka dapat dengan mudah ditentukan teknik statistik yang digunakan untuk analisis data dan menguji hipotesis. Untuk hipotesis asosiatif, bila data ke dua variabel berbentuk interval atau ratio, maka menggunakan teknik Statistik Korelasi Product Moment X_1 dengan Y , X_2 dengan Y , dan X_1 dengan X_2 . Untuk mencari hubungan X_1 dan X_2 secara bersama-sama menggunakan korelasi ganda.

4. Paradigma Ganda dengan Tiga Variabel Independen

Menunjukkan hubungan bersama-sama antara X_1 , X_2 , dengan X_3 terhadap Y .



Keterangan :

X_1 = Kinerja Pegawai, X_2 = Iklim Kerja, X_3 = Manajerial Perusahaan, Y = Keuntungan (Laba) Perusahaan

Berdasarkan paradigma dibawah ini, maka dapat ditentukan:

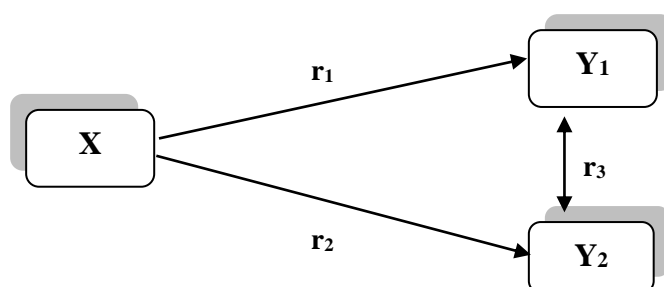
- a. Jumlah rumusan *masalah deskriptif* ada empat, dan *asosiatif sederhana* ada enam dan ganda minimal 1 yaitu:
 - 1) Rumusan masalah deskriptif (dua)
 - a. Bagaimana X_1 ? (Kinerja Pegawai)
 - b. Bagaimana X_2 ? (Iklim Kerja)
 - c. Bagaimana X_3 ? (Manajerial Perusahaan)
 - d. Bagaimana Y ? (Keuntungan (laba) Perusahaan)
 - 2) Rumusan masalah asosiatif/hubungan (satu)

Bagaimanakah hubungan atau pengaruh *Kinerja Pegawai*, *Iklim Kerja*, dan *Manajerial Perusahaan*, terhadap *Keuntungan Perusahaan* yang dihasilkan.

 - (1). Bagaimana hubungan Kinerja pegawai terhadap Keuntungan (Laba) Perusahaan?
 - (2). Bagaimana hubungan Iklim Kerja terhadap Keuntungan (Laba) Perusahaan?
 - (3). Bagaimana hubungan Manajerial Perusahaan terhadap Keuntungan (Laba) Perusahaan ?
 - (4). Bagaimana hubungan Kinerja Pegawai dengan Iklim Kerja?
 - (5). Bagaimana hubungan Iklim Kerja dengan Manajerial Perusahaan?
 - (6). Bagaimana hubungan Kinerja Pegawai dengan Manajerial Perusahaan?
 - (7). Bagaimana hubungan secara bersama-sama *Kinerja Pegawai*, *Iklim Kerja*, dan *Manajerial Perusahaan* dengan *Keuntungan (laba) Perusahaan*?
- b. Teori yang digunakan ada dua, yaitu teori tentang Kinerja Pegawai, Iklim Kerja, Manajerial Perusahaan, dan Keuntungan (laba) Perusahaan.
- c. Hipotesis yang dirumuskan yaitu hipotesis asosiatif yaitu :

Ada hubungan yang positif dan signifikan antara *Kinerja Pegawai*, *Iklim Kerja*, *Manajerial Perusahaan*, dan *Keuntungan (laba) Perusahaan*. Hal ini berarti bila *Kinerja Pegawai*, *Iklim Kerja*, dan *Manajerial Perusahaan*, ditingkatkan maka *Keuntungan (laba) Perusahaan* akan meningkat pada gradasi yang tinggi (kata signifikan hanya digunakan apabila hasil uji hipotesis akan digeneralisasikan ke populasi di mana sampel tersebut diambil)
- d. Teknik analisis Data
Berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis tersebut, maka dapat dengan mudah ditentukan teknik statistik yang digunakan untuk analisis data dan menguji hipotesis. Untuk mencari besarnya hubungan antara X_1 dengan Y , X_2 dengan Y , X_3 dan Y , X_1 dengan X_2 , X_2 dan X_3 , dan X_1 dan X_3 dapat menggunakan korelasi sederhana. Untuk mencari hubungan X_1 , X_2 dan X_3 terhadap Y secara bersama-sama menggunakan korelasi ganda, regresi sederhana, dan korelasi parsial.

5. Paradigma Ganda dengan Dua Variabel Independen



X = Variabel Independent, Y₁ dan Y₂ = Variabel dependent

Keterangan :

X = Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM)

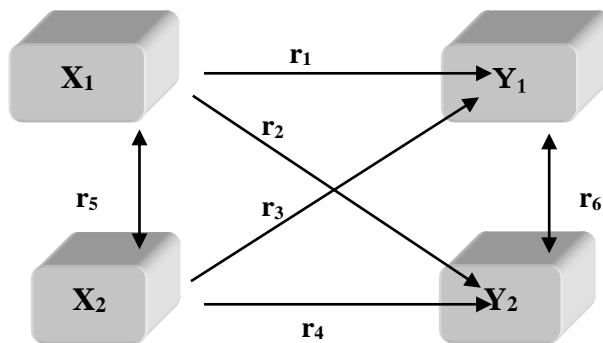
Y₁ = Kualitas Produk

Y₂ = Laba Perusahaan

Berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis tersebut, maka dapat dengan mudah ditentukan teknik statistik yang digunakan untuk analisis data dan menguji hipotesis. Untuk besarnya hubungan X dan Y₁, X dan Y₂ digunakan teknik korelasi sederhana. Demikian juga Y₁ dan Y₂. Analisis regresi juga dapat digunakan untuk menganalisis desain variabel ini.

6. Paradigma Ganda dengan Dua Variabel Independen dan Dua Dependen

Dalam paradigma ini terdapat dua variabel independen X₁, X₂ dan dua variabel dependent Y₁ dan Y₂. Terdapat 4 rumusan masalah deskriptif, dan enam rumusan masalah hubungan sederhana. Korelasi dan regresi ganda juga dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel secara simultan.



X₁, X₂ = Variabel independent, Y₁, Y₂ = Variabel dependent

Keterangan =

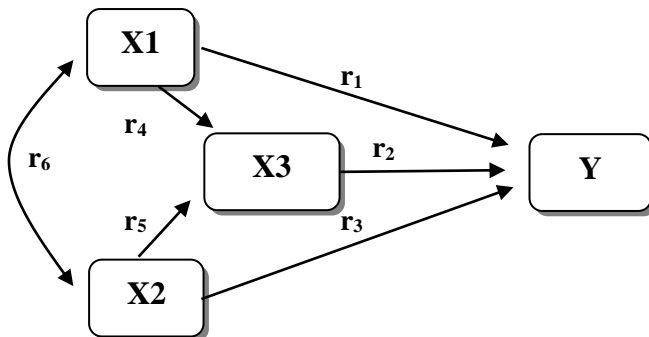
X₁ = Harga Produk

Y₁ = Loyalitas Konsumen

X₂ = Mutu Produk

Y₂ = Kepuasan Konsumen

7. Paradigma Jalur Sederhana



X_1, X_2, X_3 = Variabel independent, Y = Variabel dependent

Keterangan =

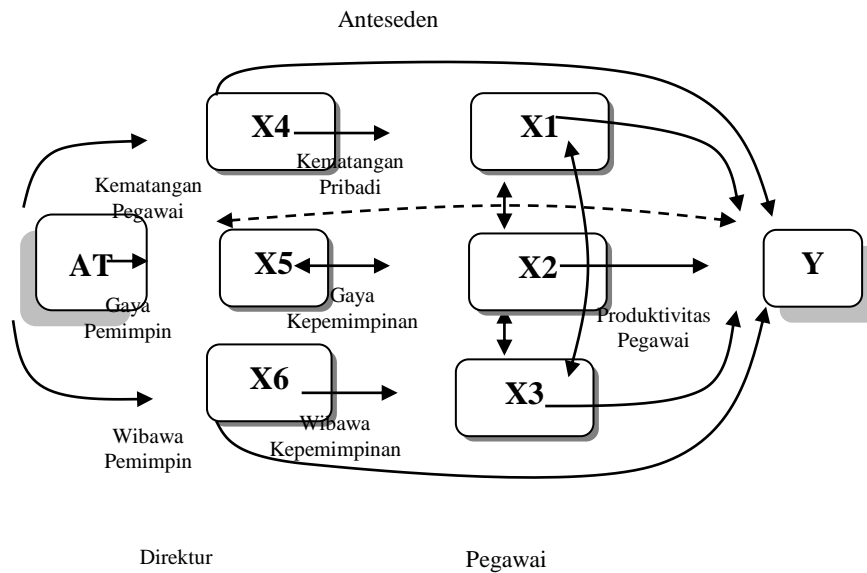
X_1 = Kepuasan Konsumen, X_2 = Kepercayaan Konsumen

X_3 = Harga Produk, Y = Loyalitas Konsumen

Paradigma jalur. Teknik analisis Statistik yang digunakan dinamakan *path analysis* (analisis jalur). Analisis dilakukan dengan menggunakan korelasi dan regresi sehingga dapat diketahui untuk sampai pada variabel dependent terakhir, harus lewat jalur langsung, atau melalui intervening variabel. Dalam paradigma ini terdapat 4 rumusan masalah deskriptif, dan 6 rumusan masalah hubungan.

8. Paradigma Jalur Ganda

Misalnya ada judul : "Gaya dan Wibawa Kepemimpinan Direktur Perusahaan dalam Mengelola Kematangan Pegawai dan Hubungan dengan Produktivitas Pegawai".



Analisis yang digunakan adalah SEM (*Structural Equation Model*). SEM merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yang terstruktur (variabel dependen bisa lebih dari satu, biasanya hanya satu). Hipotesis adalah multiple variable yang bersifat kausal. Prosedur SEM mempunyai dua hal penting yaitu :

1. Hubungan kausal yang terjadi merupakan hubungan struktural yang berseri dengan menggunakan persamaan regresi.
2. Hubungan kausal dapat disusun dalam model berupa gambar sehingga mudah difahami.

Hipotesis dapat diuji secara serempak. SEM merupakan bagian dari konsep lama yaitu prosedur multivariat, yang lebih bersifat *confirmatory*, daripada *exploratory*. SEM menggunakan statistik inferensial, sedangkan multivariat bersifat deskriptif, sehingga pengujian sehingga pengujian hipotesis sulit bahkan tidak mungkin. SEM dapat digunakan untuk menguji hipotesis hubungan variabel yang terobservasi maupun yang tidak terobservasi.

Dari diagram jalur tersebut hubungan antar variabel eksogen dan endogen dapat diilustrasikan bahwa variabel eksogen kemampuan manajerial kepala madrasah dan komite madrasah mempengaruhi

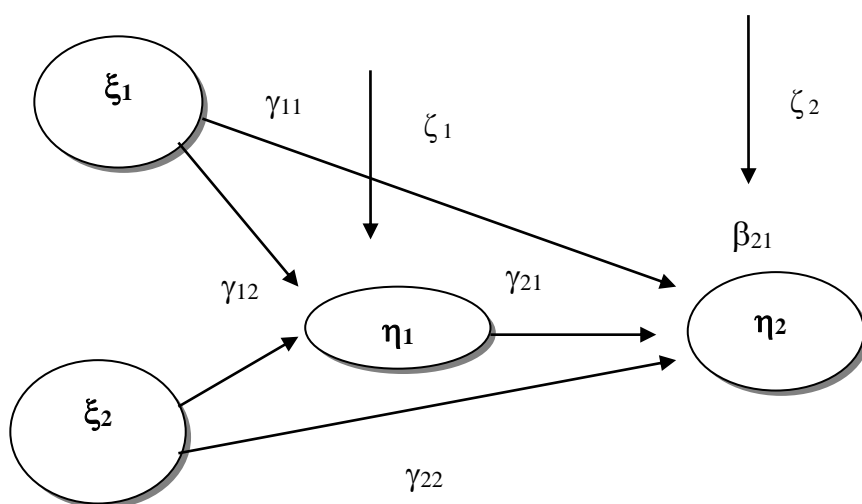
budaya organisasi madrasah yang selanjutnya berdampak pada variabel endogen keefektifan madrasah. Selanjutnya model matematis keterkaitan antar variabel eksogen dan endogen nampak seperti di bawah ini.

$$\eta_1 = \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{12} \xi_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \gamma_{21} \xi_1 + \gamma_{22} \xi_2 + \beta_{21} \eta_1 + \zeta_2$$

dimana:

ξ_1 = Kemampuan manajerial kepala sekolah, ξ_2 = Komite sekolah
 η_1 = Budaya Organisasi Sekolah, η_2 = Keefektifan Sekolah
 γ = Koefisien gamma β = Koefisien Beta, $\zeta_1 - \zeta_2$ = Error term



Gambar 1.8. Model Struktural

V. Peranan Statistik dalam Penelitian

Statistik yang diberikan di perguruan tinggi berfungsi sebagai salah satu matakuliah keahlian yang dapat membantu dalam melaksanakan kegiatan penelitian mahasiswa, terutama dalam kegiatan pembuatan tugas akhir (skripsi) dalam melakukan penyajian data dan pengujian hipotesis penelitian.

Pada umumnya statistik dalam penelitian mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. Sebagai alat untuk menghitung besarnya anggota sampel yang diambil dari suatu populasi. Dengan demikian jumlah sampel yang diambil dianggap representatif (mewakili) dan dapat dipertanggungjawabkan.
2. Alat untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian, sebelum instrumen penelitian digunakan oleh peneliti dalam penelitian yang sebenarnya.
3. Sebagai alat bantu dalam teknik-teknik untuk menyajikan data, sehingga data lebih komunikatif, seperti dalam bentuk : tabel, grafis, diagram lingkaran dan pictogram.
4. Sebagai alat untuk analisis data dalam pengujian hipotesis penelitian. Seperti analisis uji hipotesis penelitian deskriptif, komparasi, dan korelasi.

VI. Macam-Macam Statistik

Pengertian statistik dapat diartikan sebagai data dan juga sebagai alat. Statistik sebagai alat digunakan untuk menganalisis dalam membuat keputusan berdasarkan angka yang telah didapat dalam analisis data.

Pada dasarnya statistik dan non-statistik menyangkut kecenderungan sesuai dengan keahlian masing-masing dengan tujuan mencari kebenaran bagi pengembangan ilmu dan pemecahan problem pada masyarakat.

Statistika adalah ilmu yang membicarakan masalah pengambilan keputusan atau kesimpulan-kesimpulan yang benar melalui proses pengumpulan, penyusunan, penyajian dan penganalisaan data hasil penelitian yang berwujud angka-angka yang diperoleh dari sampel.

Ada tiga prinsip dasar operasi statistik yaitu :

1. Prinsip dasar *variasi* yaitu pandangan bahwa gejala sosial atau alam di dapati bervariasi, bermacam-macam dalam hal jenis dan besar kecilnya.
2. Prinsip dasar *reduksi* yaitu atas dasar keterbatasan kemampuan manusia untuk meneliti seluruh gejala sosial atau alam, diambil teknik sampling yang representative (yang mewakili).
3. Prinsip dasar *generalisasi* yaitu keputusan yang diperoleh dari sampel di atas merupakan keputusan seluruh atau populasi atau univers, sebab jumlah dan anggota sampel yang dipilih itu bersifat representatif.

Dalam arti sempit statistik dapat diartikan sebagai data, tetapi dalam arti luas statistik dapat diartikan sebagai alat. Statistik sebagai alat untuk menganalisis, yang akhirnya dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan. Statistik dapat dibedakan menjadi dua, yaitu **statistik deskriptif** dan **statistik inferensial**. Statistik inferensial dapat dibagi menjadi dua yaitu **statistik parametris** dan **non parametris**.

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (Generalisasi/inferensi). **Statistika deskriptif** berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data dengan tujuan agar data yang disajikan lebih mudah dipahami. Statistik deskriptif mengacu pada bagaimana menata atau mengorganisasi data, menyajikan, dan menganalisis data. Menata, menyajikan, dan menganalisis data dapat dilakukan misalnya dengan menentukan nilai rata-rata hitung dan persen / proposisi. Cara lain untuk menggambarkan data adalah dengan membuat tabel, distribusi frekuensi, dan diagram atau grafik. Contoh. Penelitian-penelitian yang tidak menggunakan sampel, analisisnya dapat menggunakan Statistik Deskriptif. Demikian juga penelitian yang menggunakan sampel, tetapi peneliti tidak bermaksud untuk membuat kesimpulan untuk populasi dan mana sampel diambil, maka statistik yang digunakan adalah statistik deskriptif. Dalam hal ini teknik korelasi dan regresi juga dapat berperan sebagai statistik deskriptif. (Sugiyono, 2002 : 12-14).

Sedangkan statistik inferensial ialah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digunakan untuk generalisasi atau inferensial pada populasi dimana sampel diambil atau statistik yang berkenaan dengan cara penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari sampel untuk menggambarkan karakteristik atau ciri dari suatu populasi. **Statistika inferensi** berkaitan dengan **analisis** sebagian data hingga pengambilan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya. Dengan demikian dalam statistik inferensial dilakukan suatu generalisasi (perampatan atau memperumum) dan hal yang bersifat khusus (kecil) ke hal yang lebih luas (umum). Oleh karena itu, statistik inferensial disebut juga statistik induktif atau statistik penarikan kesimpulan. Pada statistik inferensial biasanya dilakukan pengujian hipotesis dan pendugaan mengenai karakteristik (ciri) dari suatu populasi, seperti mean dan Uji t (Sugiyono, 2006).

Statistik inferensial dapat dibagi menjadi dua macam yaitu Statistik Parametrik dan Non-Parametrik.

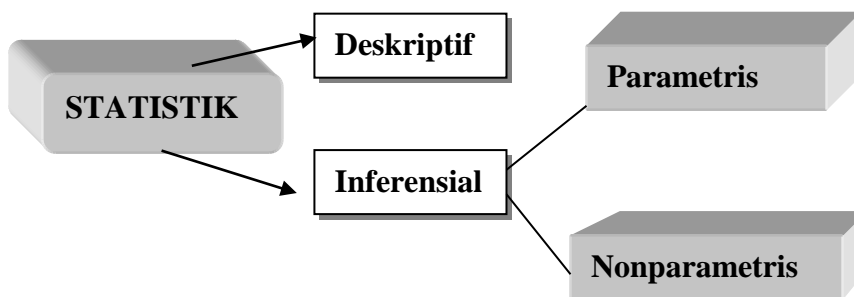
1) Statistik Parametrik

Statistika parametrik yaitu ilmu statistika yang mempertimbangkan jenis sebaran/distribusi data, yaitu apakah data menyebar normal atau tidak. Pada umumnya, Jika data tidak menyebar normal, maka data harus dikerjakan dengan metode Statistika non-parametrik, atau setidaknya dilakukan transformasi agar data mengikuti sebaran normal, sehingga bisa dikerjakan dengan statistika parametrik. Disamping itu Statistika parametrik biasanya digunakan untuk melakukan analisis pada data berjenis Interval dan Rasio. Contoh metode statistika parametrik: uji-z (1 atau 2 sampel), uji-t (1 atau 2 sampel), korelasi pearson, Perancangan Percobaan (1 or 2-way ANOVA parametrik), dll.

2) Statistik Non-Parametrik

Statistika non-parametrik adalah statistika bebas sebaran (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Statistika non-parametrik biasanya digunakan untuk melakukan analisis pada data berjenis Nominal atau Ordinal. Data berjenis Nominal dan Ordinal tidak menyebar normal. Contoh metode Statistika non-parametrik: Binomial test, Chi-square test, Median test, Friedman Test, dll.

Hasil akhir dari proses analisis data penelitian dengan menggunakan statistik inferensial itu dapat digunakan untuk menjelaskan, menyimpulkan atau memprediksi dari populasi penelitian itu. Pada umumnya penelitian kuantitatif dengan analisis statistik inferensial. Seorang peneliti harus mengajukan hipotesis penelitian, yang akan diuji. Pemilihan dalam pengujian hipotesis tersebut tergantung dari macam data dan jenis penelitian yang dipakai. Untuk memperjelas uraian diatas dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini :



Gambar 1.10. Macam-Macam Statistik

VII. Populasi dan Sampel

Populasi adalah suatu kumpulan objek yang lengkap dan jelas, yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Besaran yang dihitung dari populasi disebut **parameter**, sedangkan penelitian yang dilakukan terhadap seluruh populasi disebut **sensus**.

Sampel adalah himpunan bagian dari suatu populasi . Besaran yang dihitung dari sampel disebut **statistik**. jika penelitian dilakukan terhadap sebagian anggota populasi disebut **sampling**.

Didalam suatu penelitian sering sekali diambil suatu sampel. Alasan digunakan sampel adalah :

1. penghematan waktu
2. penghematan biaya
3. penelitian yang bersifat merusak
4. populasi yang diteliti memiliki anggota yang tak berhingga

VIII. Berbagai Macam Data dan Skala Pengukuran dalam Penelitian

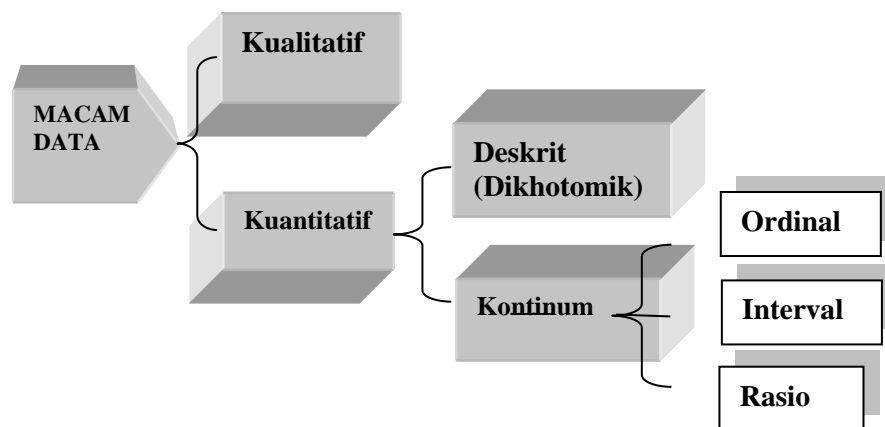
Dalam kehidupan sehari-hari kita akan menjumpai berbagai macam data atau fakta pada lingkungan sekitar kita. Data atau fakta dalam ilmu-ilmu sosial dapat ditangkap dalam wujud gejala

sosial yang ada. Gejala tersebut dianggap sebagai gejala normal, yang dapat digolong-golongkan secara terpisah (dikhotomik), diskrit, kategorik. Kita hanya bisa menghitung banyaknya subjek. Problema pengukuran tidak ada di dalam gejala ini. Mengukur berarti mengidentifikasi besar kecilnya suatu gejala, tidak menghitung berapa jumlah atau berapa banyaknya, dan tidak berlaku persekataan atau penjajagan pada data ini, tidak dikenal skala nominal, sebab skala selalu menunjuk kepada jenjang, proporsi atau ratio. Skala nominal hanya untuk mengidentifikasi kelompok. (Hadi, 1977 : 106)

Gejala ditangkap sebagai gejala kontinum, yaitu gejala yang bervariasi menurut tingkatan, ia memiliki kontinuitas dengan ciri-ciri untuk menggolong-golongkan subjek pendukung gejala ini menjadi beberapa tingkatan, derajat atau jenjang. , seperti kepandaian : pandai sekali, pandai, cukup pandai, kurang pandai, dan tidak pandai.

Dalam gejala kontinum dikenal persekataan sebagai berikut :

1. Skala ordinal (berjenjang), menunjukkan posisi penjenjangan sebagai urutan-urutan dari derajat tertinggi ke derajat terendah. Pada skala ini proses penghitungan dengan menggunakan rumus-rumus statistik nonparametrik untuk mencari signifikansi, yaitu median, persentil, Spearman r, Kendal T dan Kendal W.
2. Skala interval adalah jarak pengukuran antara dua angka, dengan jarak yang sama antara interval satu dengan lainnya. Contoh : Umur : 0-4; 5-9, 10-14, dan seterusnya. Rumus statistik non parametrik dapat digunakan yaitu mean, deviasi standar, Korelasi Pearson Phi, Fisher , dan dapat juga menggunakan statistik parameterik.
3. Skala ratio, berarti pengukuran berdasarkan perbandingan berawal dari angka atau titik nol (0) yang absolut. Alat pengukur misalnya meteran, timbangan berat. Untuk ilmu social kebanyakan adalah alat ukur yang tidak langsung. Umpamanya tinggi badan 175 cm lebih tinggi daripada 150 cm. Rumus yang dapat digunakan adalah statistik non parametrik atau parameterik, yaitu geometric mean dan coefficient of variation (Siegel, 1985 : 37).



Gambar 1.11. Macam-Macam Data Statistik

Pengukuran adalah usaha memasangkan angka-angka terhadap objek-objek atau peristiwa-peristiwa menurut aturan tertentu.

Berdasarkan skala pengukurannya, variabel dapat dikategorikan menjadi empat skala yaitu skala nominal, ordinal, interval, dan rasio sebagai berikut :

1. Skala nominal
 - Angka yang terdapat dalam skala nominal hanya sebagai lambang.
 - Angka tersebut tidak mengukur besar.
 - Tidak ada istilah tingkatan (lebih dari atau kurang dari).

Contoh : 0 menyatakan laki-laki, dan 1 menyatakan perempuan. Suatu saat nilai tersebut bisa dipertukarkan menjadi 1 menyatakan laki-laki dan 0 menyatakan perempuan.

2. Skala ordinal

- Angka yang terdapat dalam skala ordinal merupakan angka sebagai nama penggolongan
- Penggolongan tersebut menyatakan tingkatan, misalnya tingkat rendah dan tingkat tinggi.

Contoh : sangat tidak puas diberi nama 1, puas diberi nama 2 dan seterusnya sampai sangat puas diberi nama 5.

3. Skala interval

- Angka yang disajikan dalam skala interval telah menunjukkan tingkatan.
- Dua angka yang berurutan dan mempunyai jarak yang sama dalam skala interval tidak dapat dibandingkan.

Contoh : temperatur, indeks prestasi

4. Skala rasio

- Skala ratio merupakan skala pengukuran tertinggi
- Kelebihannya skala ratio dibanding skala interval, skala ratio memiliki nilai dasar mutlak 0, yaitu pada saat seorang mahasiswa sama sekali tidak mengerjakan soal ujian

Contoh : pengukuran tinggi, pengukuran berat.

E. Tipe Data

Data atau fakta yang ada dalam fenomena dapat dikelompokkan ke dalam bentuk *kategori* dan berbentuk *bilangan*.

Klasifikasi data statistika berdasarkan tipenya dapat dibedakan menjadi dua yaitu **data kuantitatif** dan **data kualitatif**. *Data* yang berbentuk bilangan disebut *data kuantitatif* yang mempunyai variasi nilai, yang dikenal menjadi dua golongan yaitu : (1) Data diskrit (hasil menghitung); (2) Data kontinu (hasil pengukuran). Perbedaan diantara keduanya adalah sebagai berikut :

1. Data kuantitatif :

- Diperoleh berdasarkan hasil pengamatan
- biasanya berbentuk bilangan

Berdasarkan nilainya, data kuantitatif dibagi lagi menjadi dua yaitu :

a) Data Diskrit

- Nilainya merupakan jumlahan berhingga atau tak berhingga , namun dapat dihitung
- diperoleh dari hasil menghitung
- contoh : data penduduk yang cacat

b) Data Kontinue

- Nilainya merupakan bilangan riil yang terdapat dalam suatu interval
- diperoleh dari hasil mengukur
- contoh : data tinggi badan, data berat badan , dll

2. Data kualitatif :

- *Data* yang bukan kuantitatif disebut *data kualitatif*, data yang bersifat ketagorik sebagai lukisan kualitas objek yang dipelajari. Golongan ini dieknl pula dengan nama *atribut*.
- diperoleh dari hasil pengamatan berbentuk kategori, seperti : sembuh, puas, berhasil, dll.

Menurut sumbernya dapat di pilah menjadi dua bagian yaitu :

1) *data intern* yaitu data yang diperoleh dari hasil pencatatan dalam kegiatan suatu instansi.

2) *data ekstern* yaitu data yang diperoleh dari luar suatu instansi, yang biasanya dibutuhkan untuk perbandingan. Pada data ini pilah menjadi dua bagian yaitu :

a. *data ekstern primer (data primer)*, yaitu data yang diperoleh dari instansi yang sama;

- b. *data ekstern sekunder (data sekunder)*, yaitu data yang diperoleh dari instansi yang berbeda (luar instansi).

F. Tingkat Kepercayaan (*Confidence Interval*)

Tingkat kepercayaan atau *confidence interval* atau *risk level* didasarkan pada gagasan yang berasal dari Teorema Batas Sentral (*Central Limit Theorem*) yaitu apabila suatu populasi secara berulang-ulang ditarik sampel, maka nilai rata-rata atribut yang diperoleh dari sampel-sampel tersebut sejajar dengan nilai populasi yang sebenarnya. Selanjutnya, nilai-nilai yang diperoleh tersebut yang berasal dari sampel-sampel yang sudah ditarik didistribusikan secara normal dalam bentuk nilai benar/nyata. Bentuk nilai-nilai yang diperoleh tersebut akan menjadi nilai-nilai sampel yang lebih tinggi atau lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai populasinya.

Dalam suatu distribusi normal, sekitar 95% nilai-nilai sampel berada dalam dua simpangan baku (*standard deviation*) dari nilai populasi sebenarnya. Dengan kata lain jika tingkat kepercayaannya sebesar 95% dipilih, maka 95 dari 100 sampel akan mempunyai nilai populasi yang sebenarnya dalam jangkauan ketepatan sebagaimana sudah dispesifikasi sebelumnya. Adakalanya bahwa sampel yang kita peroleh tidak mewakili nilai populasi yang sebenarnya. Tingkat kepercayaan berkisar antara 99% yang tertinggi dan 90% yang terendah. Dalam SPSS tingkat kepercayaan secara default diisi 95%.

G. Signifikansi/Probabilitas (*Significance Level*)

Signifikansi atau disebut juga probabilitas merupakan tingkat ketepatan (*presisi*) dalam kaitannya dengan kesalahan pengambilan sampel (*sampling error*), merupakan jangkauan dimana nilai populasi yang tepat diperkirakan. Jangkauan ini sering diekspresikan dengan menggunakan poin-poin persentase, misalnya 1% atau 5%. Oleh karena itu, jika seorang peneliti menemukan bahwa 75% guru tertentu yang digunakan sebagai sampel sudah mengadopsi suatu metode pembelajaran berbasis informasi teknologi (IT) yang direkomendasikan dengan tingkat ketepatan sebesar $\pm 1\%$, maka peneliti tersebut dapat menyimpulkan bahwa antara 74% dan 76% dari guru tersebut menjadi populasi sudah mengadopsi metode pembelajaran berbasis IT tersebut. Dalam program SPSS signifikansi ditulis secara default sebagai 0,05 (5%).

H. Jumlah Data/Kasus

Dalam SPSS jumlah data disebut sebagai kasus. Cara membacanya ialah dengan melihat baris. Jadi jumlah baris nama dengan jumlah kasus/data. Di SPSS jumlah data ini diberi simbol N. SPSS tidak membedakan antara N (populasi) dan n (sampel).

I. Derajat Kebebasan (*Degree of Freedom*)

Derajat kebebasan mempunyai dua makna yang berbeda dalam kaitannya dengan distribusi statistik untuk memberikan nama dari salah satu parameternya. Dalam kecocokan model, derajat kebebasan menunjuk pada jumlah informasi yang lain. Umumnya kita memulai jumlah derajat kebebasan (dk) dengan data. Semakin suatu prosedur atau model cocok, maka jumlah derajat kebebasan semakin kecil. Penghitungan dk dilakukan melalui ukuran sampel. Derajat kebebasan merupakan pengukuran jumlah informasi dari data sampel yang telah digunakan. Setiap penghitungan statistik dilakukan dari suatu sampel tertentu, maka satu derajat dk digunakan. Setiap rumus dalam SPSS cara menghitung dk (*DF/Degree of Freedom*) berbeda, misalnya dalam Chi Square untuk menghitung DF digunakan rumus $(C-1) \times (R-1)$; sedang untuk uji t sampel bebas untuk $df = n-2$; untuk uji t sampel berpasangan untuk menghitung DF digunakan rumus $n-1$ dan seterusnya.

J. Pengertian Hipotesis Serta Uji Hipotesis *One Tailed* dan *Two Tailed*

Pada bagian ini akan memberikan pengertian dasar mengenai hipotesis, cara membuat hipotesis, taraf kesalahan dalam merumuskan hipotesis dan pengujian hipotesis.

Penelaahan yang mendalam terhadap berbagai macam sumber berkaitan dengan fokus penelitian, diharapkan dapat menentukan anggapan dasar, dan kemudian dilanjutkan dengan merumuskan hipotesis penelitian.

Anggapan dasar tersebut dapat diupayakan dengan cara :

1. Membaca buku, surat kabar, atau terbitan lain yang berkaitan dengan focus penelitian, baik sumber secara umum atau khusus.
2. Dengan banyak membaca berita, ceramah, diskusi dll.
3. Banyak berkunjung ke tempat yang akan diteliti.
4. mengadakan pendugaan, mengabstraksi berdasarkan perbendaharaan pengetahuannya.

Dari arti katanya hipotesis memang berasal dari 2 penggalan kata yaitu "hypo" yang artinya "dibawah" dan "thesa" yang artinya "kebenaran". Dengan demikian **hipotesis** dapat diartikan : *sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.*

Lebih lanjut dijelaskan oleh Nasution (2000) mengatakan bahwa definisi hipotesis ialah pernyataan tentatif yang merupakan dugaan mengenai apa saja yang sedang kita amati dalam usaha memahaminya. Sedangkan menurut Zikmund (1997: 112) mendefinisikan hipotesis sebagai: "*Unproven proposition or supposition that tentatively explains certain facts or phenomena; a probable answer to a research question*". Hipotesis merupakan proposisi atau dugaan yang belum terbukti yang secara tentatif menerangkan fakta-fakta atau fenomena atau fenomena tertentu dan juga merupakan jawaban yang memungkinkan terhadap sesuatu pertanyaan riset.

Sikap peneliti terhadap hipotesis yang dibuat :

1. menerima keputusan seperti apa adanya seandainya hipotesisnya tidak terbukti pada akhir penelitian.
2. mengganti hipotesis seandainya melihat tanda-tanda bahwa data yang terkumpul tidak mendukung terbtiknya hipotesis (pada saat penelitian berlangsung) serta dalam laporan penelitian harus dituliskan proses penggantian ini, dengan bertindak jujur dan tegas.

1) Merumuskan Hipotesis

Pada umumnya hipotesis dirumuskan untuk menggambarkan hubungan dua variable akibat. Namun demikian ada hipotesis yang menggambarkan perbandingan satu variable dari dua sample.

Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang penting kedudukannya dalam penelitian. Oleh karena itu peneliti hendaknya merumuskannya dengan jelas. Sebagaimana disarankan oleh Borg dan Gall (1979 :61) mengajukan adanya persyaratan untuk hipotesis yaitu :

- a) Hipotesis harus dirumuskan dengan singkat tetapi jelas;
- b) Hipotesis harus dengan nyata menunjukkan adanya antara dua atau lebih variable;
- c) hipotesis harus didukung oleh teori-teori yang dikemukakan oleh para ahli atau hasil peneliti yang relevan.

2) Jenis-Jenis Hipotesis

Hipotesa, yang isi dan rumusannya bermacam-macam dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu :

- a) Hipotesa tentang perbedaan versus (vs) hubungan

Pada hipotesa ini, peneliti akan melihat apakah pernyataan sementara yang diberikan ada hubungan atau perbedaan. Hipotesa hubungan berkaitan dengan pernyataan rekaan yang menyatakan

hubungan dua variable atau lebih. Hipotesis ini sebagai konsep dasar dari teknik korelasi dan regresi. Sedangkan perbedaan menyatakan adanya ketidaksamaan antar variable tertentu disebabkan oleh adanya pengaruh variable yang berbeda-beda. Hipotesis ini sebagai dasar konsep teknik penelitian komparatif.

b) Hipotesa kerja (Ha) versus (vs) hipotesa nully (Hn)/Ho.

Hipotesa dilihat dari cara menyusun pernyataan hipotesis dalam penelitian dapat dibedakan menjadi hipotesa kerja dan hipotesis nully.

Hipotesa kerja dirumuskan oleh peneliti untuk menetapkan pernyataan dalam pengujian untuk *diterima* dalam penelitian. Hipotesa nully biasanya digunakan dalam penelitian eksperimental, akan tetapi sekarang ini sudah banyak yang digunakan dalam penelitian sosiologi ataupun pendidikan. Hipotesa null pertama kali diperkenalkan oleh **Fisher**, diformulasikan untuk *ditolak* dalam penelitian. Hipotesa kerja dan hipotesa nully dapat dirumuskan sebagai berikut :

Ha : “Ada.....dengan.....”

Ha : “Andaikata....., maka.....”

Ho : “Tida ada beda antaradengan.....”

Ho : “.....tidak mem.....”

c) Hipotesa *common sense* dan ideal

Hipotesa *common sense* (akal sehat) yang berkaitan dengan terkaan tentang dalil pemikiran bersahaja dan *common sense* (akal sehat). Hipotesa ini berkaitan dengan pernyataan *hubungan keseragaman kegiatan terapan*. Contoh : hipotesa tentang produksi dan status pemilikan tanah. Input siswa dalam pendidikan dan kualitas output pendidikan.

Hipotesa jenis ideal yaitu hipotesa yang menyatakan hubungan yang kompleks. Hipotesa ini bertujuan untuk menguji adanya hubungan yang logis antara keseragaman-keseragaman pengalaman empiris. Peningkatan dari hipotesa ini adalah *hipotesa analistis*.

Contoh : Tentang hubungan letak kios dengan peningkatan omset dalam perdagangan. Hubungan antara potensi siswa dengan keberhasilan siswa dalam pendidikan. jika kita rinci, maka hubungan diatas akan menjadi hipotesa analistis yaitu mencari hubungan kompleksitas dari unsure variable dalam penelitian tersebut.

3) Tiga Bentuk Rumusan Hipotesa

Menurut tingkat eksplanasi hipotesis yang akan diuji, maka rumusan hipotesis dapat dikelompokkan menjadi 3 macam yaitu :

a) **Hipotesis Deskriptif**

Adalah dugaan tentang nilai suatu variable mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan.

Contoh : Rumusan masalah dalam penelitin :

Seberapa tinggi daya tahan lampu merk X ?

Seberapa tinggi produktivitas padi di Kabupaten X ?

Berapa lama daya tahan lampu merk A dan B ?

Seberapa baik gaya kepemimpinan di Perusahaan X ?

Maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

a. Daya tahan lamp merk X = 800 jam

b. Produktivitas padi di Kab. X 8 ton/ha.

c. Daya tahan lampu merk A=450 jam dan merk B=600 jam

d. Gaya kepemimpinan di Perusahaan X telah mencapai 70% yang diharapkan.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah :

Ho : $\mu \leq 800$ jam

Ha : $\mu \geq 800$ jam dst.

b) Hipotesis Korelasi

Adalah suatu pernyataan yang menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variable atau lebih.

Contoh :

Rumusan masalah penelitian : “Adakah hubungan antara Gaya Kepemimpinan dengan Efektifitas Kerja ?”

Ho: “Tidak ada hubungan antar gaya kepemimpinan dengan efektifitas kerja”.

Ha : “Ada hubungan antar gaya kepemimpinan dengan efektifitas kerja”.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah :

Ho : $\rho = 0$

Ha : $\rho \neq 0$ (ρ = symbol yang menunjukkan kuatnya hubungan)

c) Hipotesis Komparatif

Adalah pernyataan yang menunjukkan dugaan nilai dalam satu variable atau lebih pada sample yang berbeda.

Contoh :

Rumusan masalah peneliti :

Adakah perbedaan produktifitas kerja antara pegawai gholongan I, II, dan III ?

Rumusan hipotesis adalah :

Tidak terdapat perbedaan (persamaan) produktivitas kerja antara pegawai golongn I, II, III.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah :

Ho = $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

Ha = $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ (salah satu berbeda sudah merupakan Ha).

4) Pengujian Hipotesis

Untuk mempermudah pemahaman teknik statistik yang digunakan dalam menguji hipotesis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. 2. Statistik Yang Digunakan Untuk Menguji Hipotesis

Jenis/Tingkatan Data	Teknik Statistik Yang Digunakan Untuk Pengujian
Nominal	Test Binomial Chi Kuadrat (1 sampel)
Ordinal	Run test
Interval/Rasio	t-test (1 sampel)

Tabel 1.3. Pedoman Untuk Memilih Teknik Korelasi Dalam Pengujian Hipotesis

Macam/Tingkatan Data	Teknik Korelasi Yang Digunakan
Nominal	1. Koefisien Kontingency
Ordinal	Spearman Rank Kendal Tau

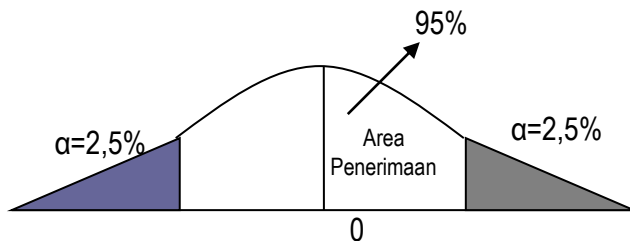
Interval dan rasio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pearson Product Moment 2. Korelasi ganda 3. Korelasi Parsial
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 1.4. Berbagai Teknik Statistik Untuk Menguji Hipotesis Komparatif

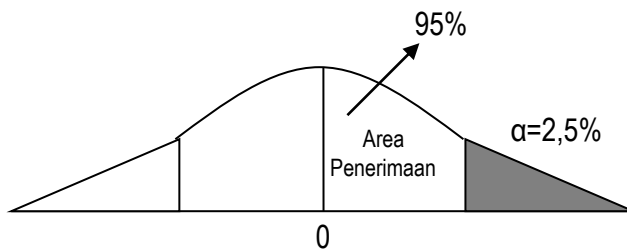
MACAM DATA	BENTUK KOMPARASI			
	Dua Sampel		k Sampel	
	Korelasi	Independen	Korelasi	Independen
Interval/rasio	t-test dua sampel	t-test dua sample	One Way Anova Two Way Anova	One Way Anova Two Way Anova
Nominal	Mc Nemar	Fisher Exact Chi Kuadrat Two sample	Chi Kuadrat for k sample Cochran Q	Chi Kuadrat for k sample
Ordinal	Sign test Wicoxon Matched Pairs	Median Test Mann-Whitney U test Kolmogorov Smirnov Wald-Wolfowitz	Friedman Two Way Anova	Median Extension Kruskal-Walls One Way Anova

Menggunakan kurva untuk menguji hipotesis dapat digambarkan sebagai berikut:

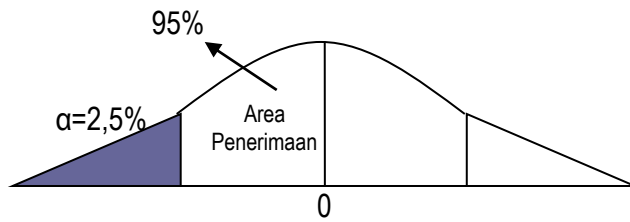
a) Untuk uji dua sisi



b) Untuk uji satu sisi sebelah kanan



c) Untuk uji satu sisi sebelah kiri



5) Taraf Kesalahan dalam Merumuskan Hipotesis

Proses penelitian dilakukan dengan langkah-langkah pengumpulan data, pengolahan, uji hipotesis, analisis dan penafsiran, dan pengambilan kesimpulan dan pemecahan masalah, yang bersifat terus-menerus (kontinu) sepanjang hidup manusia, untuk dapat mencari dan menemukan kebenaran, atau teori dan ilmu. Tingkat Kebenaran tersebut dalam teori statistika tidak dapat mencapai 100 %. Derajat kebenaran tersebut hasil penelitian selalu dibawah 100 %, mis. 99 %, 95 % dan lain-lain. Untuk memperjelas tingkat kekeliruan dalam membuat kesimpulan dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel. 1.5. Tingkat Kekeliruan dalam Hipotesis Penelitian

Kesimpulan	Keadaan Sebenarnya	
	Hipotesis Benar	Hipotesis Salah
Terima hipotesis	Benar	Keliru (Kekeliruan tipe II)
Tolak hipotesis	Keliru (Kekeliruan Tipe I)	Benar

Hipotesis dapat dijadikan sebagai arah dalam menetapkan variabel, mengumpulkan data, mengolah data dan mengambil kesimpulan sebagai bentuk terakhir temuan. Pada dasarnya, pekerjaan meneliti adalah usaha untuk membuktikan hipotesis.

Ada dua macam hipotesis kerja atau hipotesis alternatif (H_a), dan H_0 (hipotesis nihil) atau hipotesis statistis.

Ada dua kekeliruan yang kita buat dalam membuat hipotesis yaitu :

1. Menolak hipotesis yang seharusnya diterima, disebut kekeliruan alpha (α).
2. Menerima hipotesis yang seharusnya di tolak, disebut kekeliruan beta (β)

Tingkat kesalahan ini dinamakan *level of significant* atau tingkat signifikansi. Dalam prakteknya tingkat signifikansi telah ditetapkan oleh peneliti terlebih dahulu

Pada umumnya cara menguji hipotesis yaitu Menggunakan daerah kurva normal. Apabila harga Z- Score terletak di daerah penerimaan H_0 , maka H_a yang dirumuskan tidak diterima.

K. Nilai Kritis (*Critical Value*)

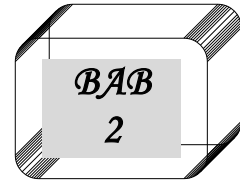
Nilai kritis digunakan untuk pengujian signifikansi. Nilai di mana pengujian statistik harus melampaui nilai tertentu agar hipotesis H_0 ditolak. Misalnya nilai kritis t dengan derajat kebebasan (dk) =12 dan pada tingkat signifikansi sebesar 0,05 adalah 1,98. Nilai absolut t atau t hitung harus lebih besar dari 1,98 agar H_0 ditolak. Nilai kritis diambil dari tabel nilai kritis t, sedang nilai absolut berasal dari data.

L. Pembulatan Bilangan

Dalam pembuatan laporan statistik, pencatatan data dilakukan dengan cara yang sederhana dan mudah dipahami semua oleh pembaca. Oleh karena itu proses penyederhanaan atau pembulatan angka sangat diperlukan. Adapun aturan-aturan penyederhanaan dapat dilihat sebagai berikut :

1. Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan 4 atau kurang, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya tidak berubah. Contoh : Rp. 46.476.500,78 dibulatkan hingga jutaan rupiah Rp. 46 juta. (berarti membuang angka mulai dari 4 ke kanan dan ini merupakan angka terkiri).
2. Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan lebih dari 5 atau 5 diikuti oleh angka bukan nol, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya bertambah dengan satu. Contoh : 7.689 kg dibulatkan menjadi 8 ribu kg. Rp. 4.670,51 dibulatkan menjadi Rp 4.671,00. Jika Rp.4.670,50 dibulatkan menjadi Rp. 4.670,00
3. Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan hanya angka 5 atau 5 yang diikuti oleh angka-angka nol belaka, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya tetap jika ia genap, tambah satu jika ia ganjil.
Contoh : bilangan 6,5 atau 6,500 jika dibulatkan menjadi bilangan 6. Akan tetapi jika 17,5 atau 17,50 dibulatkan menjadi 18. Hal ini dikarenakan angka yang mendahului 5 adalah bilangan ganjil yaitu 7.

PENYAJIAN DATA



A. Pendahuluan

Data yang telah dikumpulkan untuk keperluan laporan dan atau analisis selanjutnya perlu diatur, disusun, serta disajikan dalam bentuk yang jelas dan baik, agar mudah dibaca oleh semua pengguna laporan hasil penelitian.

Ada dua cara penyajian data yang telah kita kenal yaitu :

1. **Tabel (daftar)**
Terdiri dari : *daftar baris kolom, daftar kontigensi, daftar distribusi frekuensi.*
2. **Grafik (diagram)**
Terdiri dari : *Colum, Bar, Line, Pie, XY scatter, Area, Doughnut, Radar, Surface, Cylinder, Cone, Pareto dan Pyramid.*

B. Unsur-unsur dalam Penyajian Data

Dalam pembuatan tabel (daftar) dan grafis (diagram) hendaknya si pembuat laporan harus memperhatikan unsur-unsur pokok dalam penyajian data, agar setiap pemakai dari sebuah laporan cukup mudah memahami sistem pelaporan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat dalam penjelasan di bawah ini terkait dengan unsur-unsur pokok dalam penyajian data.

1. Unsur Pokok dalam Pembuatan Tabel atau Daftar

Unsur pokok yang perlu diperhatikan dalam pembuatan tabel atau daftar yaitu : *judul daftar, judul baris, judul kolom, sel, catatan, keterangan yang terdiri dari Judul kolom, dan badan daftar.*

Judul Daftar			
	Judul Kolom		Judul kolom
	Judul sub kolom	Judul sub kolom	
Judul Baris			
Catatan			

Contoh :

**Tabel. 2.1. BANYAKNYA PEGAWAI DI DAERAH DATI II KUDUS
MENURUT TINGKAT PENDIDIKAN DAN JENIS KELAMIN PADA TAHUN 2015**

TINGKAT PENDIDIKAN	BANYAKNYA MURID		JUMLAH
	LAKI-LAKI	PEREMPUAN	
MI/SD	679	760	1.439
MTs./SMP	478	560	1.038

MA/SMA	56	89	145
JUMLAH	1.213	1.409	2.622

Sumber Data : Diksosnakertrans *dalam Angka, 2015*

Tabel. 2.2. REKAPITULASI GAJI PEGAWAI PERBULAN DALAM SATU TAHUN

No.	Bulan	Gaji Pegawai
1	Januari	1750000
2	Pebruari	1500000
3	Maret	1500000
4	April	1500000
5	Mei	1500000
6	Juni	2500000
7	Juli	2250000
8	Agustus	1500000
9	September	1500000
10	Oktober	1500000
11	Nopember	1750000
12	Desember	2250000

Sumber Data : *Kabag. Keuangan dalam Lembaga Pendidikan X tahun 2015*

2. Unsur Pokok dalam Pembuatan Grafik atau Diagram

Untuk menyeragamkan kita dalam membuat laporan atau analisis data, maka kita memerlukan sebuah format yang terstandar dalam penggambaran grafik atau diagram. Penggambaran grafis pada saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam dunia Statistik, sehingga banyak ragam yang ditawarkan untuk menarik dan mempermudah si pembaca dalam membaca laporan atau analisis. Lebih-lebih sekarang ini melalui bantuan media komputer berbagai macam grafis dapat dibuat dengan tepat atau akurat, dan cepat, serta hasilnya sangat memuaskan.

Unsur – unsur pokok dalam pembuatan diagram dapat di lihat dalam contoh-contoh di bawah ini :

a. Column Chart



b. Bar Chart



c. Line Chart



d. Pie Chart



e. XY Scatter Chart



f. Area Chart



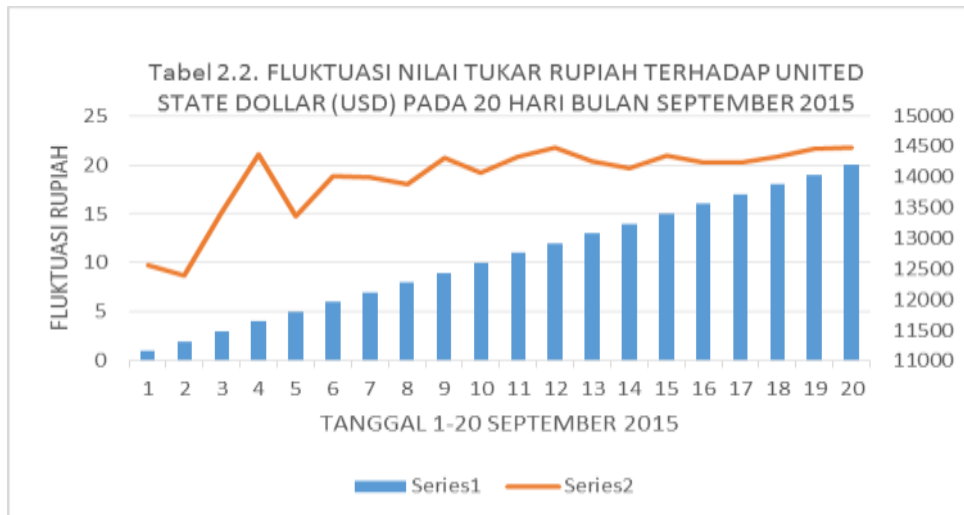
g. Radar Chart



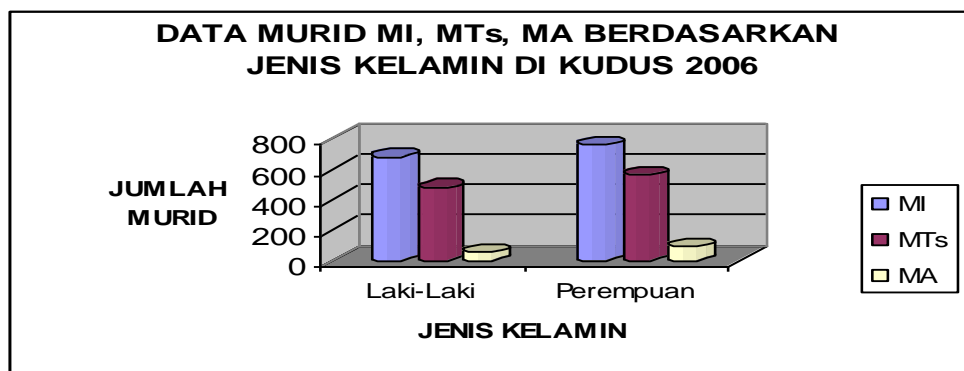
h. Surface Chart



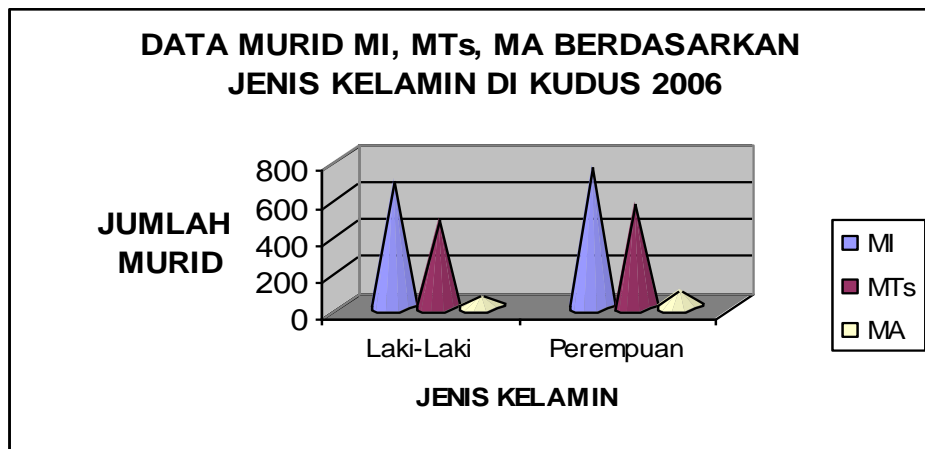
i. Combo Chart



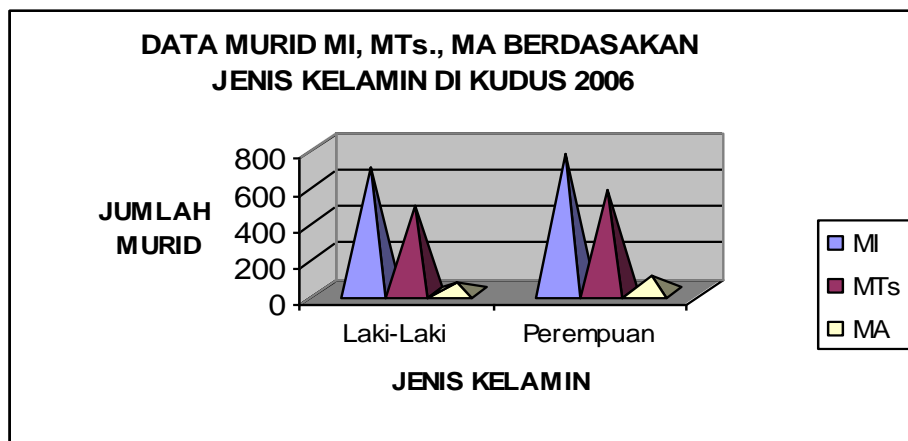
j. Cylinder Chart



k. Cone Chart



l. Pyramid Chart



C. Tujuan Membuat Tabel dan Grafis

Penyajian data dalam bentuk tabel dan grafis merupakan ciri khas statistik deskriptif disertai dengan menghitung nilai range, mean, median, modus, varians, standar deviasi, dan dengan gambar berbentuk grafis diharapkan dapat mengungkap berbagai macam *bahasa verbal* yang dapat dijelaskan secara detail dan mendalam.

Tujuan dalam membuat tabel dan grafis dalam proses pengukuran dari suatu proses atau kejadian adalah :

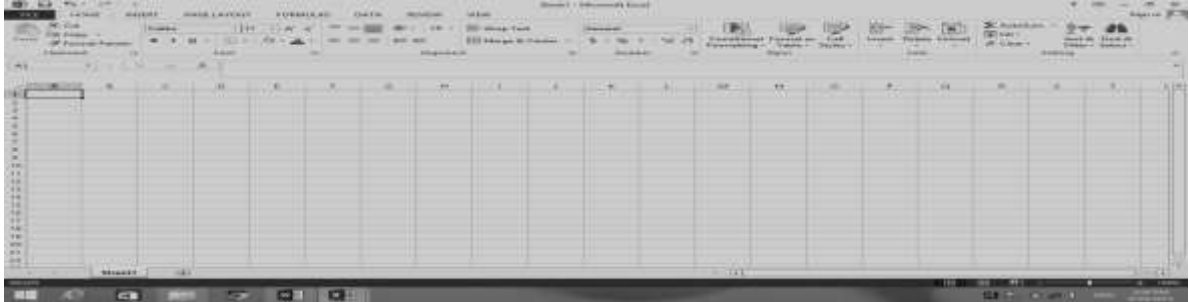
- Mengetahui dengan mudah penyebaran data yang ada.
- Mempermudah melihat dan menginterpretasikan data.
- Sebagai alat pengendali proses sehingga dapat mencegah timbulnya masalah yang dapat diketahui sedini mungkin.

Dalam perkembangan sekarang ini, pembuatan tabel dan grafis bisa secara automatic dibuat dengan menggunakan bantuan program komputer. Misalnya program Excel, Graph-Made-Easy, dan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Dengan bantu komputer diharapkan para pengguna dapat memperoleh informasi yang cepat dan akurat dengan sajian data yang lebih menarik.

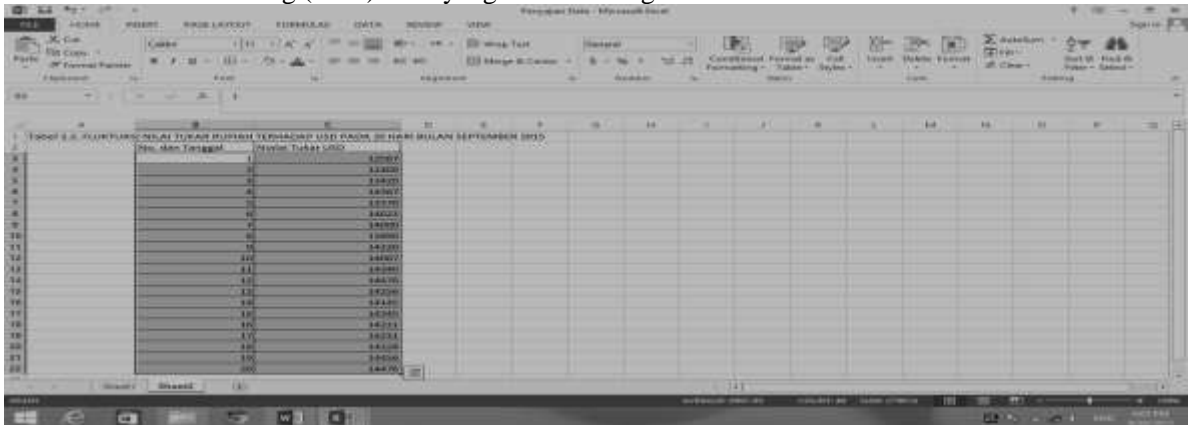
D. Langkah-Langkah Umum Membuat Grafik Berbasis Komputer

Perkembangan teknologi telah mewarnai berbagai macam kemudahan dalam segala bidang, termasuk dalam bidang Statistik yang berbasis Komputer. Secara umum langkah-langkah umum untuk membuat grafik berbasis komputer dengan program Excel yaitu :

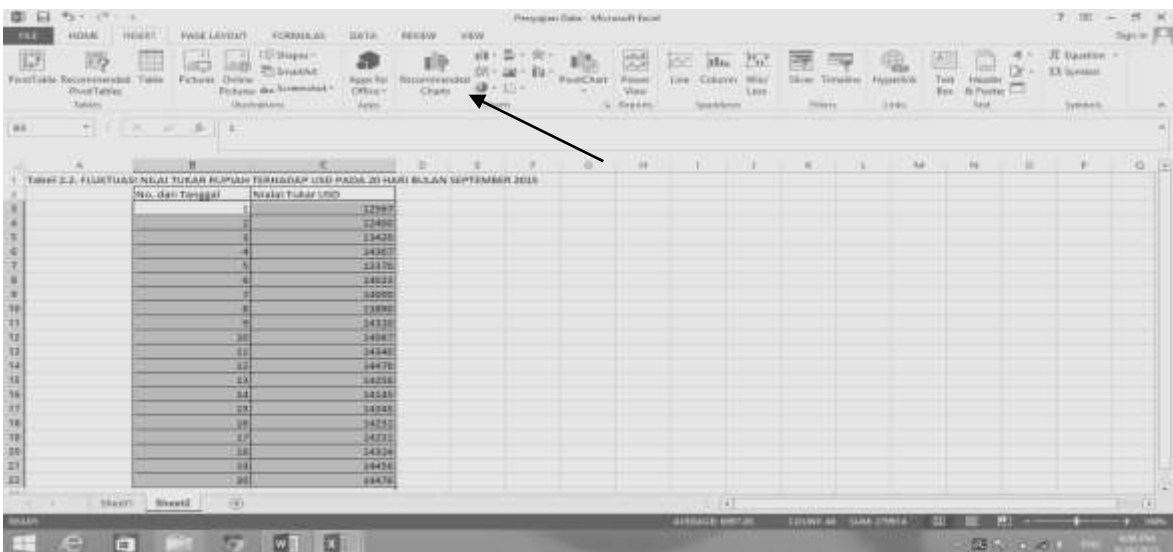
1. Buka Program Excel



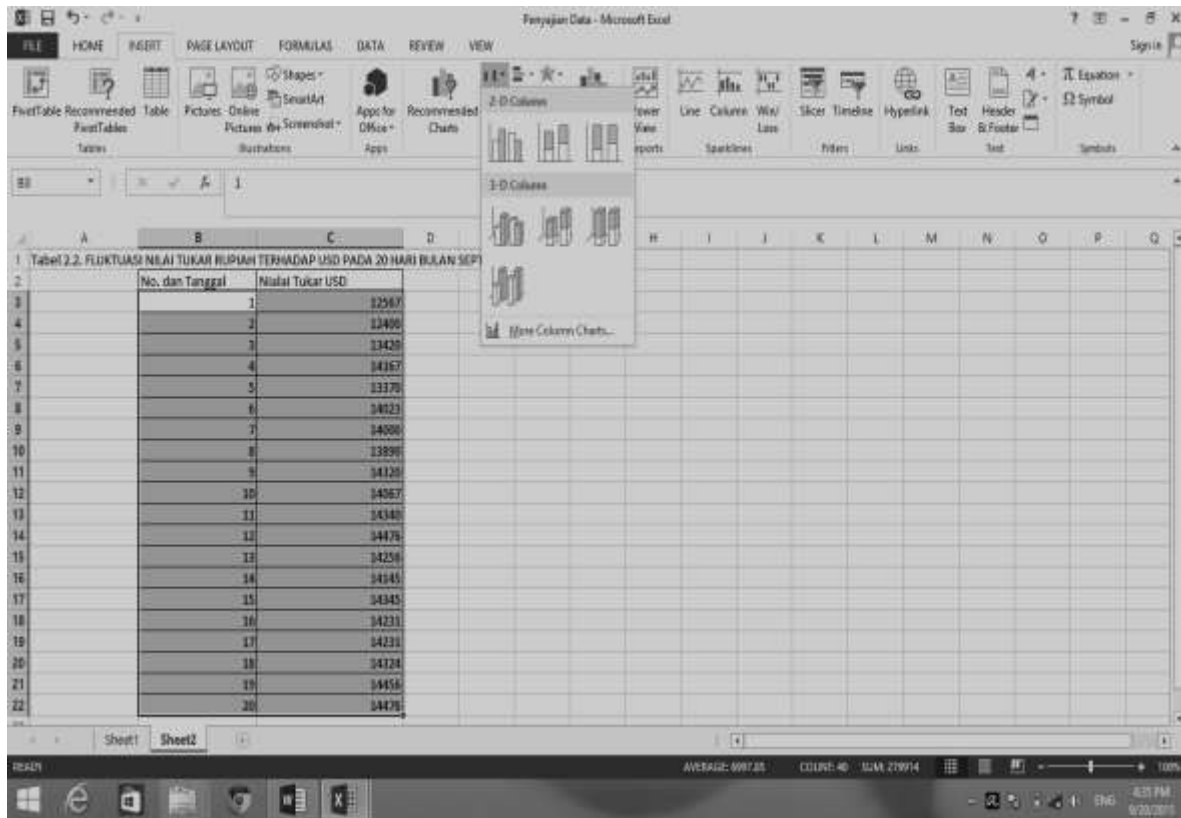
2. Ketik Tabel dan Drag (Blok) Data yang akan dibuat grafik



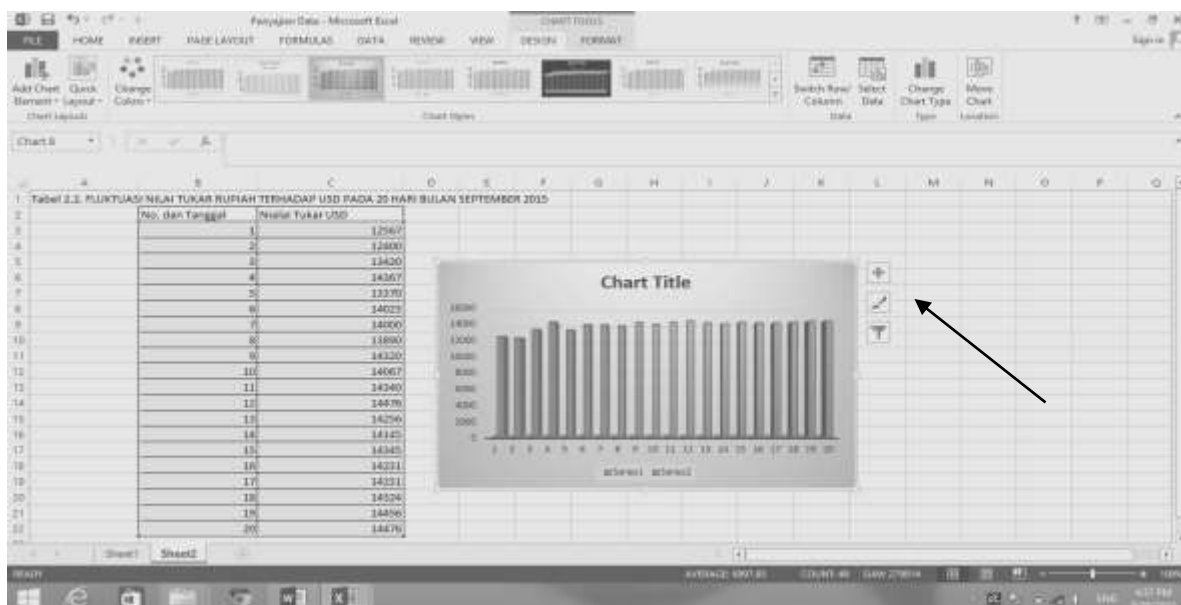
3. Kemudian Klik Insert dan Pilih Chart yang Dikehendaki



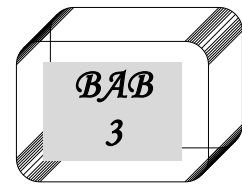
4. Pilih dan Klik Chart Type



5. Klik Chart Title (beri Judul Grafik), Klik Chart Style yang dikehendaki, dan Klik tanda Positif dekat Grafis ada Chart Element untuk dapat didefinisikan pada tabel.



DISTRIBUSI FREKUENSI DAN GRAFIKNYA



A. Pengertian Distribusi Frekuensi

Distribusi (=distribution dalam Bahasa Inggris), yang berarti “penyaluran/pencaran, pembagian”. Sedangkan frekuensi (*frequency*), yang berarti “kekerapan/ keseringan /jarang-kerapnya”, dalam statistik menunjuk pada angka *berapa kali* suatu variable itu berulang dalam deretan angka. Jadi **distribusi frekuensi** (dalam statistik) adalah suatu keadaan yang menggambarkan bagaimana frekuensi dari gejala atau varaibel yang dilambangkan dengan angka itu, telah tersalur, terbagi, atau terpencar”.

B. Tabel Distribusi Frekuensi

1. Pengertian Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel adalah alat penyajian data statistik yang berbentuk (dituangkan dalam bentuk) kolom dan lajur. Jadi table Distribusi frekuensi adalah alat penyajian data statistik yang berbentuk kolom dan lajur, yang didalamnya dimuat angka yang dapat melukiskan atau menggambarkan pencaran ata pembagian frekuensi dari variable yang sedang menjadi obyek penelitian. Dengan demikian dalam table distribusi frekuensi akan memuat : (1) variable, (2) frekuensi, (3) jumlah frekuensi. Sering disebut “tabel frekuensi”.

2. Macam-Macam Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel distribusi frekuensi yang dipandang penting yaitu :

- Tabel distribusi frekuensi data tunggal;
- Tabel Distribusi frekuensi data kelompok;
- Tabel Distribusi frekuensi kumulatif;
- Tabel Distribusi frekuensi relatif.

Cara Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

Dalam pembahasan ini akan dibicarakan yaitu cara pembuatan tabel distribusi frekuensi data tunggal dan data kelompokkan. Dimana kedua cara tersebut harus dilakukan terlebih dahulu sebelum membuat tabel distribusi frekuensi kumulatif dan tabel distribusi frekuensi relatif (persentase) dengan rumus:

$$P = f/N \times 100 \%$$

Dimana :

$$P = \text{Persentase}$$
$$f = \text{Frekuensi}$$
$$N = \text{Jumlah Kasus}$$

- Cara membuat tabel distribusi data tunggal

Pada tabel distribusi frekuensi ini dapat dibagi menjadi dua yaitu : (a) tabel distribusi frekuensi data tunggal yang semua scornya berfrekuensi satu, (b) tabel distribusi frekuensi data tunggal yang semua scornya berfrekuensi lebih dari satu.

- a. Tabel distribusi frekuensi data tunggal yang semua skornya berfrekuensi satu (data kasar) misalnya Rekapitulasi Rata-Rata Gaji Pegawai Perbulan dalam Satu Tahun yaitu :

Tabel. 3.1. REKAPITULASI GAJI PEGAWAI PERBULAN DALAM SATU TAHUN

No.	Bulan	Gaji Pegawai
1	Januari	1750000
2	Pebruari	1500000
3	Maret	1500000
4	April	1500000
5	Mei	1500000
6	Juni	2500000
7	Juli	2250000
8	Agustus	1500000
9	September	1500000
10	Oktober	1500000
11	Nopember	1750000
12	Desember	2250000

Sumber Data : *Kabag. Keuangan dalam Lembaga Perusahaan X tahun 2015*

Selanjutnya kita membuat penyajian tabel distribusi frekuensi sebagai berikut :

Tabel. 3.2. REKAPITULASI GAJI PEGAWAI PERBULAN DALAM SATU TAHUN

No.	Bulan	Gaji Pegawai	Frekuensi
1	Januari	1750000	1
2	Pebruari	1500000	1
3	Maret	1500000	1
4	April	1500000	1
5	Mei	1500000	1
6	Juni	2500000	1
7	Juli	2250000	1
8	Agustus	1500000	1
9	September	1500000	1
10	Oktober	1500000	1
11	Nopember	1750000	1
12	Desember	2250000	1

Sumber Data : *Kabag. Keuangan dalam Lembaga Perusahaan X tahun 2015*

- b. Tabel distribusi frekuensi data tunggal yang semua skornya berfrekuensi lebih dari satu. Misalnya Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015 sebagai berikut :

13200	13550	13550	14000
13500	13420	13700	13800
13100	13410	13950	13950
13300	13450	14000	14150
13400	13500	14150	14250

Langkah yang harus ditempuh yaitu :

1. Mencari nilai tertinggi (H) dan nilai terendah (L) H = 14250, L = 13100.
2. Menghitung frekuensi yang ada dengan bantuan jari-jari (tailes).
3. Mengubah jari-jari menjadi angka biasa.

Tabel. 3.3. *Distribusi* Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015

NILAI TUKAR RUPIAH – USD	Tally (jari-Jari)	Frekuensi
13100		1
13200		1
13300		1
13400		1
13410		1
13420		1
13450		1
13500		2
13550		2
13700		1
13800		1
13950		2
14000		2
14150		2
14250		1
Total	+.....+ = xx	N= 20

2. Tabel distribusi frekuensi data Bergolong (Kelompokkan).
Misalnya Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015 sebagaimana soal diatas :

13200	13550	13550	14000
13500	13420	13700	13800
13100	13410	13950	13950

13300	13450	14000	14150
13400	13500	14150	14250

Untuk mengolah data menjadi Tabel Distribusi Frekuensi data kelompok, perlu kita lakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mencari nilai tertinggi (H) dan nilai terendah (L) $H = 14250$, $L = 13100$.
2. Menentukan luas penyebaran nilai yang ada, dengan formula :
 R (total range) = $14250 - 13100 + 1$ (*bilangan konstan*)
 R = $1150 + 1$
 R = 1151
3. Menetapkan jumlah kelas interval yang diperkirakan, dengan menggunakan rumus H.A. Sturges (1926) :
 $K = 1 + 3,3 \log n$
 $K = 1 + 3,3 \times \log 20$
 $K = 1 + 3,3 \times 1.3010299956639811952137388947245$
 $K = 1 + 4.2933989856911379442053383525908$
 $K = 5,2933989856911379442053383525908$
 $K = 5$ atau 6 kelas interval

Dimana : K = jumlah kelas

Atau dapat menggunakan pedoman **Dr. Kaoru Ishikawa**, sebagai berikut yaitu :

Jumlah data (n)	Jumlah Kelas
< 50	5-7
50-100	6-10
100-250	7-12
> 250	10-25

4. Mencari interval kelas (I) dengan formula :

$$I = R/K,$$

Dimana :

I	= interval kelas
Range	= total range
K	= jumlah kelas

$$I = 1151/5 = 230.2$$

$$I = 230 \text{ atau } 231$$

Menetapkan bilangan dasar yaitu bilangan batas antara interval yang satu dengan yang lain, dengan memperhatikan bilangan terendah dan tertinggi.

5. Mempersiapkan tabel distribusi frekuensi data kelompok.

Tabel. 3.4. *Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015*

No.	Interval Nilai	Tally	Frekuensi
-----	----------------	-------	-----------

1	13100 - 13329	III	3
2	13330 - 13559	IIII III	8
3	13560 - 13789	I	1
4	13790 - 14019	IIII	5
5	14020 - 14249	II	2
6	14250 - 14479	I	1
			20

C. Grafik Sebagai Alat Penggambaran Distribusi Frekuensi

1. Pengertian Grafik dan Susunannya

Grafik atau diagram tidak lain adalah alat penyajian data statistik yang tertuang dalam bentuk lukisan, baik lukisan garis, gambar, maupun lambing. Sebuah grafik yang lengkap pada umumnya terdiri dari 13 bagian, yaitu (1), nomor grafik, (2) judul grafik, (3) sub judul grafik, (4) unit skal grafik, (5) angka skal grafik, (6) tanda skala grafik, (7) ordinat atau ordinal atau sumbu horizontal, (8) koordinat pertolongan/kisi-kisi), (9) abscis (sumbu horizontal), (10) titi nol (titik awal), (11) lukisan grafis, (12) kunci grafik (keterangan grafik), (13) sumber grafik (sumber data).

2. Macam-Macam Grafik

Beragam macam grafik :

- Grafik Balok/garifk batang/barchart : Grafik balok tunggal, Grafik balok ganda, Grafik balok terbagi, Grafik balok vertical, Grafik balok horizontal, Grafik balok bilateral.
- Grafik lingkaran (pastel)
- Grafik gambar (pigtograph)
- Grafik peta (kartogram)
- Grafik bidang
- Grafik volume
- Grafik Garis : grafik garis tunggal, garis mejemuk atau ganda dan grafik polygon frekuensi.
- Grafik ruang atau grafik histogram atau histogram frequency.

3. Contoh-Contoh Aplikasi Grafis dalam Tabel Distribusi Frekuensi.

a. Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal Frekuensi ≥ 1

Tabel. 3.5. *Distribusi* Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015

NILAI TUKAR RUPIAH – USD	Frekuensi
13100	1
13200	1

13300	1
13400	1
13410	1
13420	1
13450	1
13500	2
13550	2
13700	1
13800	1
13950	2
14000	2
14150	2
14250	1
Total	N= 20



b. Tabel Distribusi Frekuensi Data Kelompokan

Tabel. 3.6. *Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015*

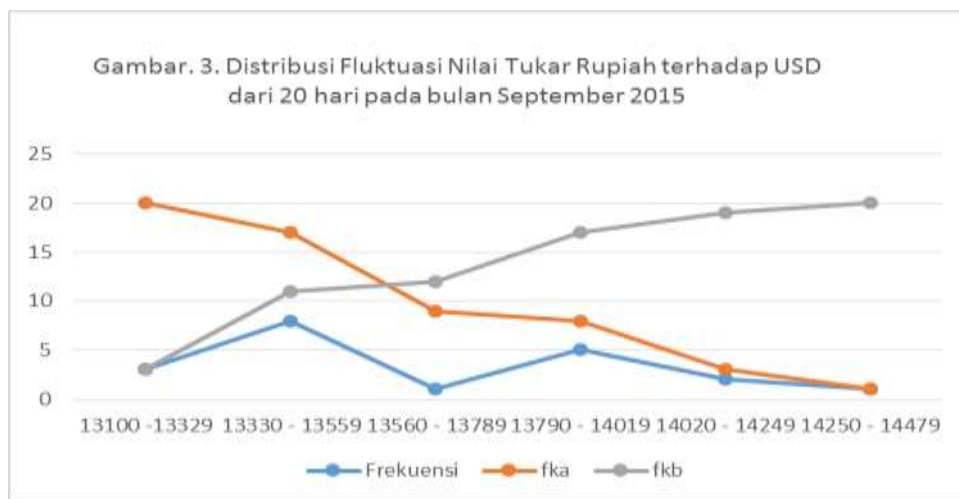
No.	Interval Nilai	Tally	Frekuensi
1	13100 -13329	III	3
2	13330 - 13559	IIII III	8
3	13560 - 13789	I	1
4	13790 - 14019	IIII	5
5	14020 - 14249	II	2
6	14250 - 14479	I	1
			20



c. Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif

Tabel.3.7.. *Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015*

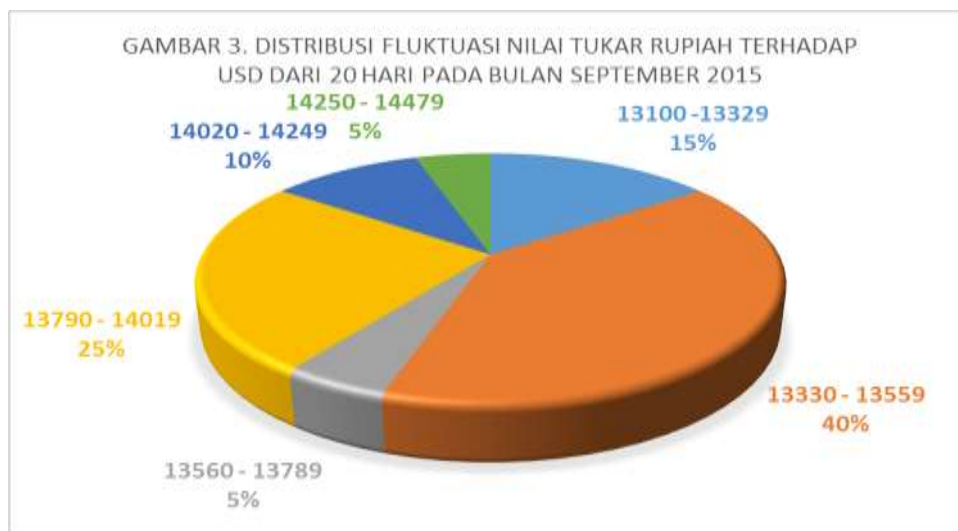
No.	Interval Nilai	Frekuensi	Fka	fkB
1	13100 - 13329	3	20	3
2	13330 - 13559	8	17	11
3	13560 - 13789	1	9	12
4	13790 - 14019	5	8	17
5	14020 - 14249	2	3	19
6	14250 - 14479	1	1	20
		N=20		



d. Tabel Distribusi Frekuensi Relatif (Distribusi Persentase)

Tabel.3.8. *Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015*

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Frekuensi Persentase (%)
1	13100 -13329	3	15
2	13330 – 13559	8	40
3	13560 – 13789	1	5
4	13790 – 14019	5	25
5	14020 – 14249	2	10
6	14250 – 14479	1	5
	Total	20 =N	100

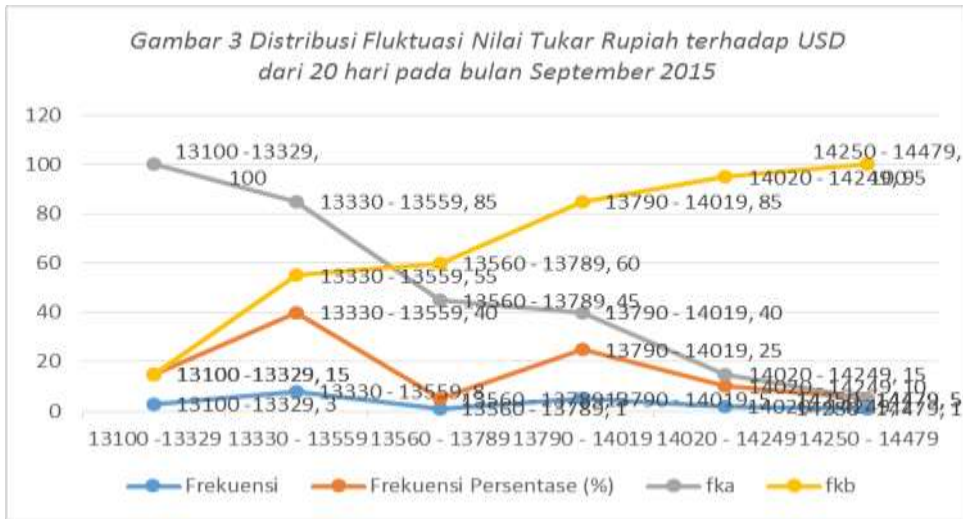


e. Tabel Persentase Kumulatif

Tabel.3.9. *Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015*

No.	Interval Nilai	Frekuensi	Frekuensi Persentase (%)	fka	Fkb
1	13100 -13329	3	15	100	15
2	13330 - 13559	8	40	85	55
3	13560 - 13789	1	5	45	60
4	13790 - 14019	5	25	40	85
5	14020 - 14249	2	10	15	95
6	14250 - 14479	1	5	5	100
		20	100		

Gambar 3 Distribusi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap USD dari 20 hari pada bulan September 2015



UKURAN GEJALA PUSAT DAN UKURAN LETAK



A. Pendahuluan

Apabila kita mencermati dari kajian kita pada Bab yang lalu table distribusi frekuensi dan grafik untuk menganalisa data yang ada belumlah cukup. Bahkan ini merupakan awal dalam kegiatan analisa statistik. Untuk itu perlu melengkapi pisau analisa statistik dengan mempelajari ukuran gejala pusat (*Central Tendency*) dan ukuran letak. Seperti modus, median dan mean. Sehingga dapat menjelaskan kelompok yang telah diobservasi dengan data kuantitatif yang ada.

B. Modus

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer (yang sedang menjadi mode) atau yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

Contoh :

Hasil observasi terhadap pemakai sepeda motor dengan berbagai merek di lingkungan Perguruan Tinggi X dari 43 orang adalah 25 bermerek Honda, 10 bermerek Suzuki, 5 bermerek Yamaha, 2 bermerek Jialing dan 1 bermerek Kymco. Untuk mempermudah mengetahui modus sepeda motor yang dipakai dapat digunakan table penolong sebagai berikut :

Tabel 4.1. Merek Sepeda Motor Yang Dipakai Di Lingkungan Perguruan Tinggi X

Merek Sepeda Motor	Jumlah
Honda	25
Yamaha	5
Jialing	2
Kymco	1
Suzuki	10
Jumlah	43

Dari table diatas dapat dilihat bahwa merek sepeda motor yang paling banyak muncul dari observasi sepeda motor yang dipakai pada perguruan tinggi X adalah bermerek Honda sebanyak 25 kali (frekuensinya 25), Suzuki 10 kali, dan Yamaha 5 kali.

“Dalam suatu kelompok data hasil observasi, mungkin sekali modulusnya lebih dari satu”

C. Median

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya.

Contoh :

26 25 29 30 31 34 28 32 35 27 33

carilah mediannya ?

Jawab :

25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35

$$\begin{array}{l} N = 11 \longrightarrow \text{untuk } N = \text{bilangan ganjil rumus :} \qquad N = 2n + 1 \\ \qquad \qquad \qquad 11 = 2n + 1 \\ \qquad \qquad \qquad 10 = 2n \longrightarrow n = 5 \end{array}$$

maka letak median ke $(n + 1) = 5 + 1 = 6$ Jadi mediannya adalah urutan ke 6 yaitu angka 30.

Contoh :

28 32 35 27 33 23 34 22

carilah mediannya ?

Jawab :

22 23 27 28 32 33 34 35

$$\begin{array}{l} N = 8 \longrightarrow \text{untuk } N = \text{bilangan genap rumus :} \qquad N = 2n \\ \qquad \qquad \qquad 8 = 2n \longrightarrow n = 4 \end{array}$$

maka letak median ke $(n + 1) = 4 + 1 = 5$

Jadi mediannya adalah antara urutan ke-4 dan ke-5 yaitu angka $(28 + 32) : 2 = 60/2 = 30$.

D. Mean

Mean adalah *jumlah dari keseluruhan angka (bilangan) yang ada, dibagi dengan banyaknya angka (bilangan) tersebut.*

1. Menghitung Mean Data Tunggal Berfrekuensi Satu ($f = 1$)

Formulanya :

$$M_{ex} = \frac{\sum Xi}{N}$$

Contoh :

Dalam penelitian ditemukan fluktuasi nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika selama 20 hari. Setelah dilakukan penelitian ditemukan data sebagai berikut :

Tabel 4.2. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

No	Rp-U\$D	f
1	13200	1
2	13500	1

3	13100	1
4	13300	1
5	13400	1
6	13550	1
7	13420	1
8	13410	1
9	13450	1
10	13500	1
11	13550	1
12	13700	1
13	13950	1
14	14000	1
15	14150	1
16	14000	1
17	13800	1
18	13950	1
19	14150	1
20	14250	1

Carilah nilai rata-rata fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari dari data tersebut?

Jawab :

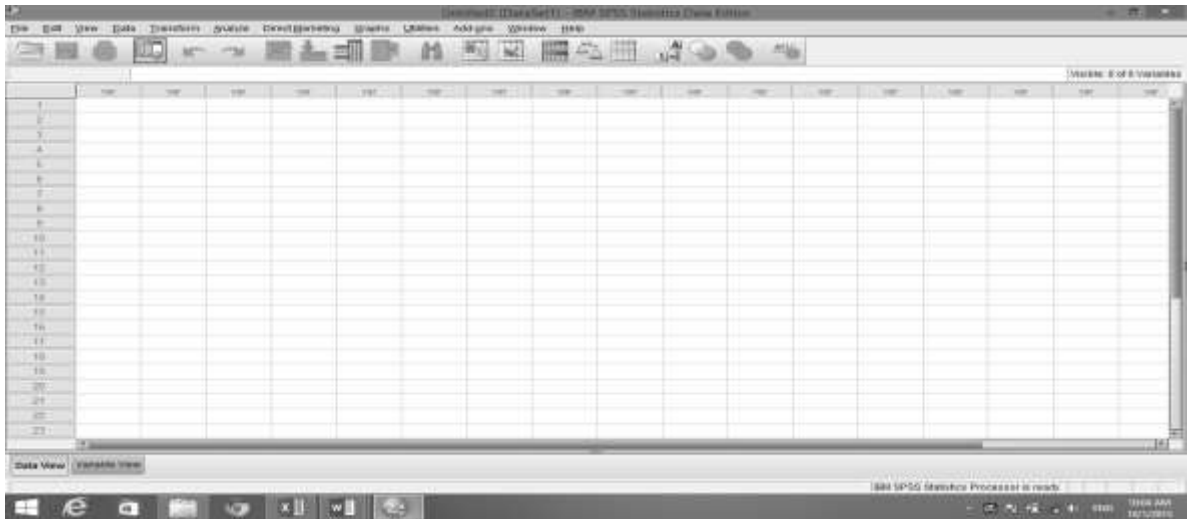
Diketahui $N = 20$ dan $\sum X_i = 273330$, maka :

$$\begin{aligned}
 Mex &= \frac{\sum X_i}{N} \\
 Mex &= \frac{273330}{20} \\
 Mex &= \underline{\underline{13666.5}}
 \end{aligned}$$

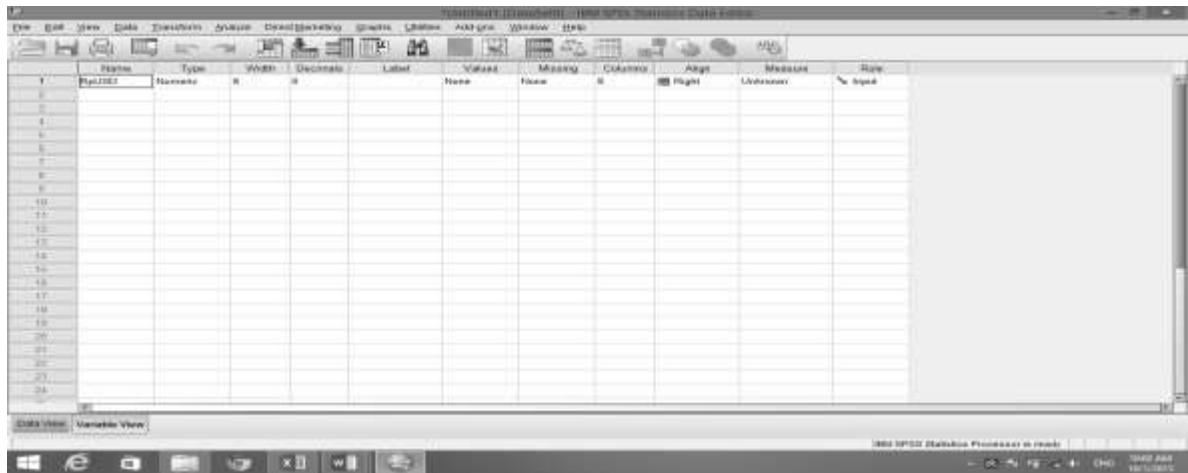
Jadi nilai rata-rata nilai rata-rata fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari sebesar Rp.13666,5.

Langkah-langkah proses analisis data program SPSS:

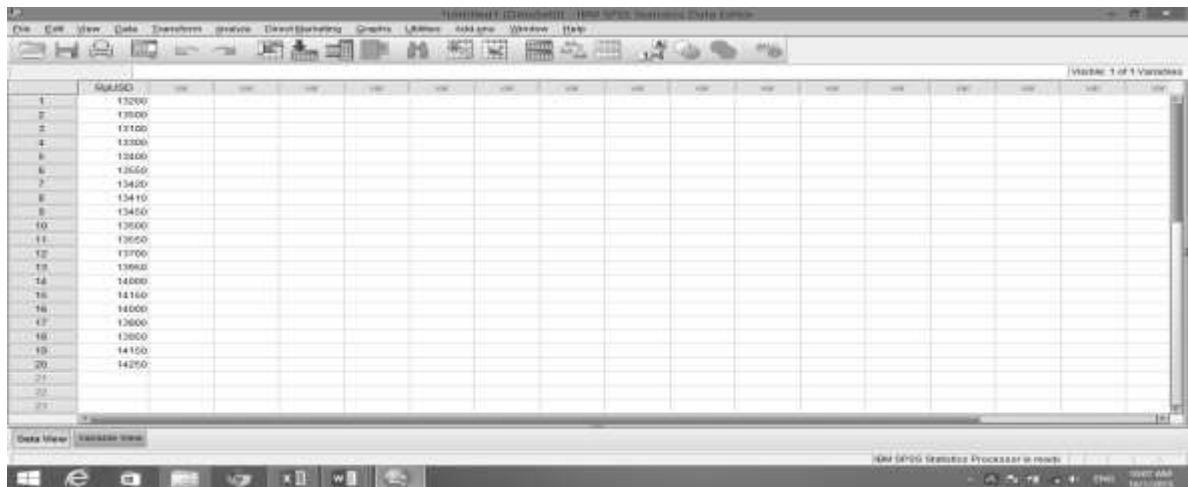
1. Bukalah program SPSS for Windows



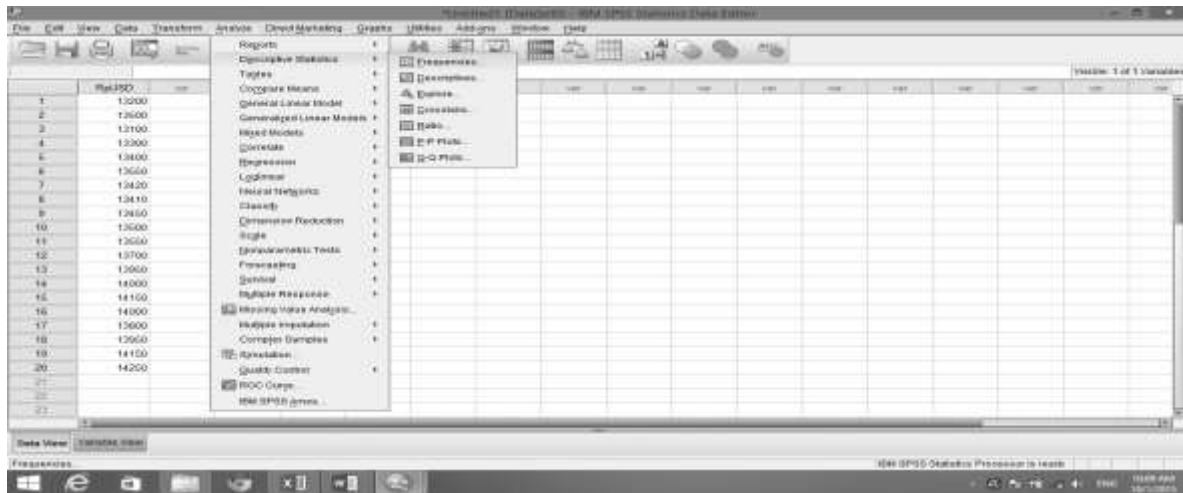
2. Klik variable view dan definisikan variabel dan desimal ketik 0.



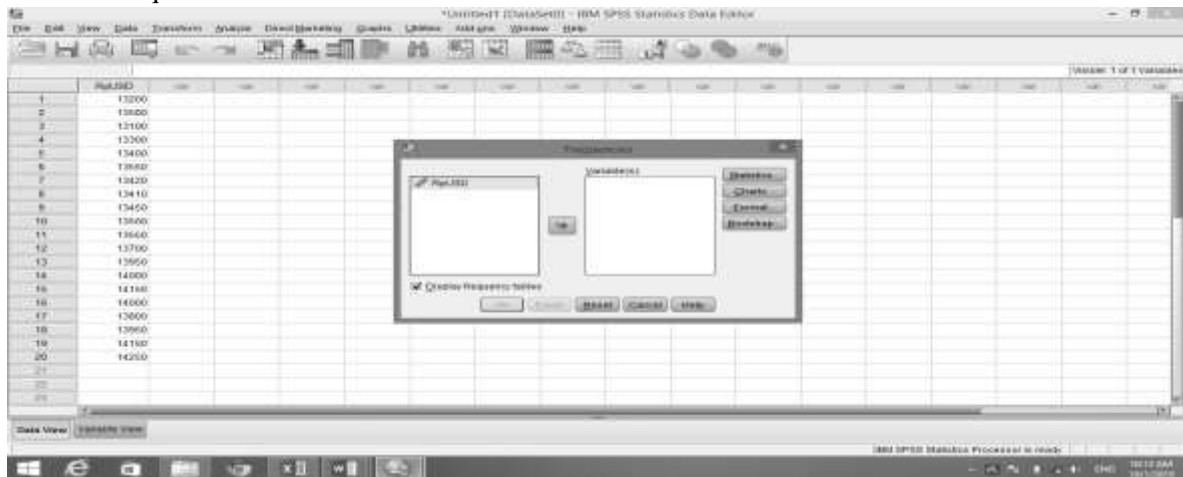
3. Klik data view



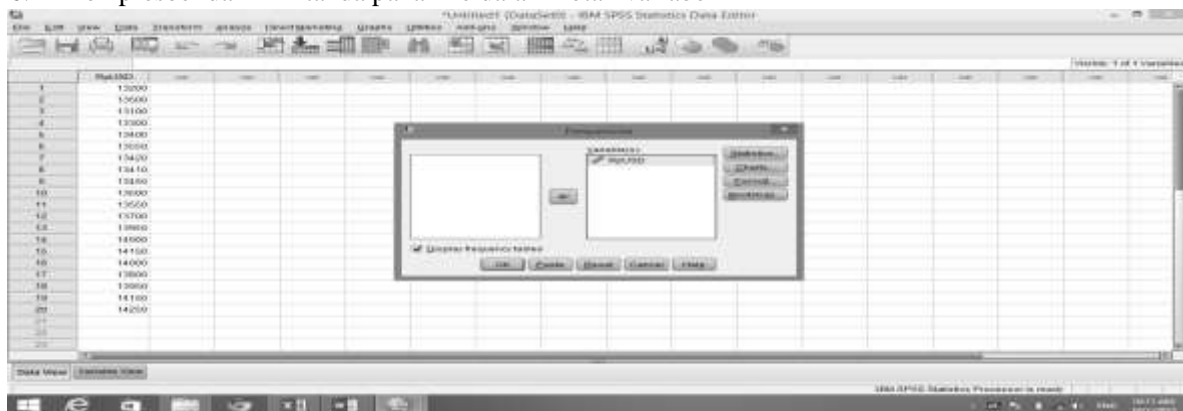
4. Klik analisis deskriptif statistics dan klik frequencies



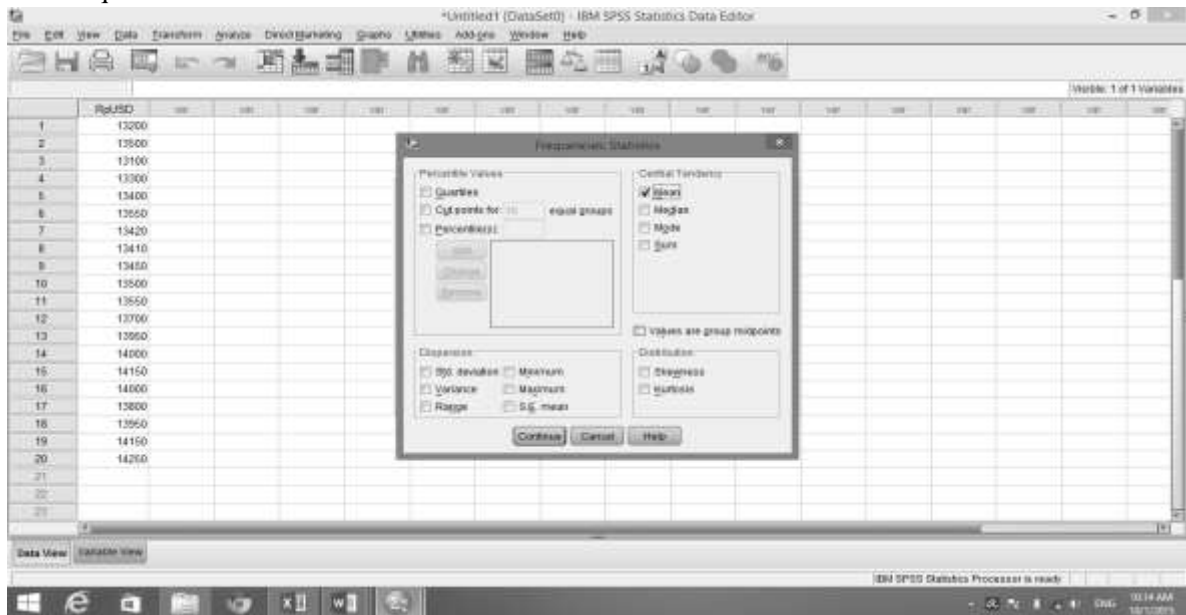
5. Klik frequencies



6. Blok presbel dan klik tanda panah ke dalam kotak variabel



7. Frequencies : Statistics



8. Klik OK

Hasil Olah Data Program SPSS

Statistics

RpUSD

N	Valid	20
	Missing	0
Mean		13666.50
Sum		273330

RpUSD

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	13100	1	5.0	5.0	
	13200	1	5.0	10.0	
	13300	1	5.0	15.0	
	13400	1	5.0	20.0	
	13410	1	5.0	25.0	
	13420	1	5.0	30.0	
	13450	1	5.0	35.0	
	13500	2	10.0	45.0	
	13550	2	10.0	55.0	
	13700	1	5.0	60.0	
	13800	1	5.0	65.0	
	13950	2	10.0	75.0	
	14000	2	10.0	85.0	
	14150	2	10.0	95.0	
	14250	1	5.0	100.0	
	Total	20	100.0	100.0	

2. Menghitung Mean Data Tunggal Berfrekuensi Lebih dari Satu ($f \geq 1$)

Formula yang digunakan untuk menghitung mean data tunggal $f \geq 1$ yaitu :

$$M_{ex} = \frac{\sum f_i X_i}{N}$$

Contoh :

Dalam penelitian ditemukan fluktuasi nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika selama 20 hari. Setelah dilakukan penelitian ditemukan data sebagai berikut :

Tabel 4.3. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

NILAI TUKAR RUPIAH – USD	Frekuensi
13100	1
13200	1
13300	1
13400	1
13410	1
13420	1
13450	1
13500	2
13550	2
13700	1
13800	1
13950	2
14000	2
14150	2
14250	1

Carilah nilai rata-rata fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari dari data tersebut?

Jawab:

Tabel 4.4. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

NILAI TUKAR RUPIAH – USD (X_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i X_i$
13100	1	13100
13200	1	13200
13300	1	13300
13400	1	13400

13410	1	13410
13420	1	13420
13450	1	13450
13500	2	27000
13550	2	27100
13700	1	13700
13800	1	13800
13950	2	27900
14000	2	28000
14150	2	28300
14250	1	14250
		273330

$$Mex = \frac{\sum f_i X_i}{N}$$

$$Mex = \frac{273330}{20}$$

$$Mex = \underline{13666.5}$$

Jadi nilai rata-rata (mean) fluktuasi nilai tukar Rupiah terhadap USD selama 20 hari adalah 13666,5.

Olah data dengan menggunakan program SPSS sebagaimana diatas.

E. Menghitung Mean, Modus, dan Median Untuk Data Bergolong (Kelompok)

Ada perbedaan cara dan hasil dalam mencari nilai mean, modus, dan median untuk data bergolong. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada beberapa langkah sebagai berikut:

1. Mencari nilai Mean untuk Data Bergolong

Untuk distribusi frekuensi data bergolong digunakan rumus :

$$Mex = \frac{\sum f_i X_i}{N}$$

Dimana :

Me = Mean untuk data bergolong

N = Jumlah data/sampel

$f_i X_i$ = produk perkalian antara f_i pada tiap interval data dengan tanda klas (X_i). Tanda klas

X_i = rata-rata dari batas bawah dan batas pada setiap interval data.

Misalnya : untuk mencari nilai tengah interval

$21 + 30/2 = 25,5$ dikalikan dengan frekuensi 3 = 75,5

Contoh :

Dalam penelitian ditemukan fluktuasi nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika selama 20 hari. Setelah dilakukan penelitian ditemukan data sebagai berikut :

Tabel 4.5. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

Interval Nilai	frekuensi (fi)
13100 – 13329	3
13330 – 13559	8
13560 – 13789	1
13790 – 14019	5
14020 – 14249	2
14250 – 14479	1
	N=20

Carilah nilai rata-rata (Mean) fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari dari data tersebut?

Jawab:

- a. Langkah pertama yaitu membuat tabel penolong

Tabel 4.6. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

Interval Nilai	nilai tengah interval (Xi)		frekuensi (fi)	FiXi	
13100 - 13329	26429	2	13214.5	3	39643.5
13330 - 13559	26889	2	13444.5	8	107556
13560 - 13789	27349	2	13674.5	1	13674.5
13790 - 14019	27809	2	13904.5	5	69522.5
14020 - 14249	28269	2	14134.5	2	28269
14250 - 14479	28729	2	14364.5	1	14364.5
				N= 20	273030

- b. Memasukkan nilai-nilai tersebut kedalam formula mean.

$$Mex = \frac{\sum fiXi}{N}$$

$$Mex = \frac{273030}{20}$$

$$Mex = \underline{\underline{13651.5}}$$

Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari adalah sebesar **13651,5**

2. Menghitung Nilai Modus untuk Data Bergolong

Untuk distribusi frekuensi data bergolong digunakan rumus :

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Dimana :

Mo = Modus

b = Batas klas interval dengan frekuensi terbanyak.

p = Panjang klas interval dengan frekuensi terbanyak.

b₁ = frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval terbanyak) dikurangi frekuensi klas interval terdekat sebelumnya.

b₂ = frekuensi klas modus dikurangi frekuensi klas interval berikutnya.

Jawab :

Ada beberapa langkah untuk menghitung modus yaitu:

- Menyiapkan tabel penolong yaitu:

Tabel 4.7. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

Interval Nilai	nilai tengah interval (Xi)		frekuensi (fi)	fiXi
13100 - 13329	26429	2	3 (b ₁)	39643.5
13330 - 13559	26889	2	8 (b ₂)	107556
13560 - 13789	27349	2	1	13674.5
13790 - 14019	27809	2	5	69522.5
14020 - 14249	28269	2	2	28269
14250 - 14479	28729	2	1	14364.5
			N= 20	273030

- Memasukkan nilai-nilai dalam tabel ke dalam formula modus

Berdasarkan table diatas tentang nilai kemampuan dalam memahami teks bahasa Arab, maka dapat ditemukan sebagai berikut :

$$Mo = \text{klas modus} = \text{klas ke dua} (f - \text{nya terbesar} = 8)$$

$$b = 13330 - 0,5 = 13329,5$$

$$p = 230$$

$$b_1 = 8 - 3 = 5$$

$$b_2 = 8 - 1 = 7.$$

Jadi Modusnya :

$$\begin{aligned} Mo &= b + p\left(\frac{b_1}{b_1 + b_2}\right) \\ Mo &= 13329,5 + 230 \left(\frac{5}{5 + 1}\right) \\ Mo &= 13329,5 + 230 \left(\frac{5}{6}\right) \\ Mo &= 13329,5 + 230 (0,833333) \\ Mo &= 13329,5 + 191,666667 \\ Mo &= \underline{\underline{13521.166667}} \end{aligned}$$

Jadi nilai modus pada fluktuasi nilai tukar Rupiah terhadap USD selama 20 hari adalah **13521.166667**

3. Menghitung Nilai Modus untuk Data Bergolong

Untuk distribusi frekuensi data bergolong digunakan rumus :

$$\text{Mdn} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2} n - F}{f} \right)$$

Dimana :

Mdn = Median

b = Batas bawah, dimana median akan terletak

n = banyaknya data/jumlah sample

F = jumlah semua frekuensi sebelum klas median

f = Frekuensi klas median

Jawab :

$$\text{Md} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$$

$$b = 13330 - 0,5 = 13329,5$$

$$p = 230$$

$$n = 20$$

$$F = 3 = 3$$

$$f = 8$$

Ada beberapa langkah untuk menghitung median yaitu:

- Menyiapkan tabel penolong yaitu:

Tabel 4.8. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari

Interval Nilai	nilai tengah interval (Xi)			frekuensi (fi)	fiXi
13100 - 13329	26429	2	13214.5	3 (F)	39643.5
13330 - 13559	26889	2	13444.5	8 (fi)	107556
13560 - 13789	27349	2	13674.5	1	13674.5
13790 - 14019	27809	2	13904.5	5	69522.5
14020 - 14249	28269	2	14134.5	2	28269
14250 - 14479	28729	2	14364.5	1	14364.5
				N= 20	273030

b. Memasukkan nilai-nilai ke dalam tabel.

$$Mdn = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{fi} \right)$$

$$Mdn = 13329,5 + 230 \left(\frac{10 - 3}{8} \right)$$

$$Mdn = 13329,5 + 230 \left(\frac{7}{8} \right)$$

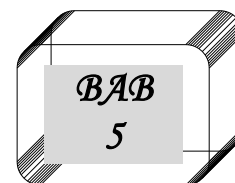
$$Mdn = 13329,5 + 230 (0.875)$$

$$Mdn = 13329,5 + 201.25$$

$$Mdn = \mathbf{13559.5}$$

Jadi nilai median pada fluktuasi nilai tukar Rupiah terhadap USD selama 20 hari adalah **13559,5**

UKURAN PENYEBARAN DATA



A. Pendahuluan

Dengan menggunakan ukuran tendensi central, maka kegiatan analisa statistik setapak lebih maju. Namun demikian penganalisaan data statistik dengan mengetahui frekuensinya dan nilai rata-ratanya, masih belum mengetahui bagaimana penyebaran /pemencaran/ variasi/dispersi/variabilitas yang sebenarnya. Contoh : hasil studi Ekonomi Akutansi yang dilakukan oleh siswa MA tersebar antara nilai 40 sampai 60, sedangkan siswa SMA tersebar diantara nilai 0 sampai 100. Apabila kita cermati, maka kita akan menemukan perbedaan kualitas hasil belajar diantara MA dan SMA tersebut.

Ukuran penyebaran data adalah *berbagai macam ukuran statistik yang dapat dipergunakan untuk mengetahui luas penyebaran data, variasi data, homogenitas data, atau stabilitas data.*

B. Macam-Macam Variabilitas Data

Macam-macam variabilitas data terdiri dari : (1) Range; (2) Deviasi; (3) Variance; (4) Ukuran penyebaran relatif. Namun dalam penggunaannya khususnya di dunia pendidikan yaitu 1 dan 2.

C. Rentang Data

Adalah salah satu ukuran statistik yang menunjukkan jarak penyebaran antara skor nilai terendah (*lowest score*) sampai skor nilai tertinggi (*highest score*) dengan singkat dapat dirumuskan :

$$R = H - L$$

Contoh :

Dalam penelitian diketemukan fluktuasi nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika selama 20 hari pada bulan September 2015. Setelah dilakukan penelitian diketemukan data sebagai berikut :

Tabel 5.1. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari pada Bulan September 2015

Tanggal	Rp-USD
1	13200
2	13500
3	13100
4	13300
5	13400
6	13550
7	13420
8	13410
9	13450
10	13500
11	13550
12	13700

13	13950
14	14000
15	14150
16	14000
17	13800
18	13950
19	14150
20	14250

Hitunglah range, Varians dan Standar Deviasi sampel maupun populasidari fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari pada bulan September 2015 dari data tersebut?

Jawab:

Mencari nilai dari :

data terkecil dari kelompok itu (R) = 13100

data terbesar (H) = 14250

Jadi rentang (R) = 14250 – 13100 = **1150**

Jadi rentang fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari pada bulan September 2015 adalah Rp. 1150. Rentang data inilah yang menunjukkan tingkat variasi kelompok.

D. Varians dan Standar Deviasi

Salah satu teknik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Varians populasi (σ^2) atau varians sample (s^2) merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Akar varians disebut standar deviasi atau simpangan baku.

Ada tiga kelompok dalam mencari varians populasi dan sampel, yaitu:

1. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data tunggal yang frekuensinya =1 (f = 1).
2. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data tunggal yang frekuensinya ≥ 1 (f ≥ 1).
3. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data bergolong

Formula Varians dan Standar Deviasi atau Simpangan Baku sebagaimana tabel dibawah ini.

Tabel. 5.2. Formula Varians dan Standar Deviasi atau Simpangan Baku

Varians dan SD Data Tunggal f=1	
Varians Populasi	SD Populasi
$\sigma^2 = \frac{\sum(Xi - Mex)^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Xi - Mex)^2}{N}}$
Varians Sampel	SD Sampel

$s^2 = \frac{\sum(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}$	$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}}$
Varians dan SD Data Tunggal $f \geq 1$	
Varians Populasi	SD Populasi
$\sigma^2 = \frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N}}$
Varians Sampel	SD Sampel
$s^2 = \frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}}$
Varians dan SD Data Bergolong/Kelompok	
Varians Populasi	SD Populasi
$\sigma^2 = \frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N}}$
Varians Sampel	SD Sampel
$s^2 = \frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}}$

Dimana :

- σ^2 = varian populasi
- σ = standar deviasi populasi
- s^2 = varian sampel
- s = standar deviasi sample
- n = jumlah /populasi sample

1. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data tunggal yang frekuensinya =1 (f = 1).

Contoh :

Sebagaimana data yang ada pada tabel 5.1. diatas. Hitunglah Varians dan Standar Deviasi sampel maupun populasidari fluktuasi nilai tukar Rp-USD selama 20 hari pada bulan September 2015 dari data tersebut?

Jawab :

- a) Mencari nilai rata-rata (Mex) fluktuasi rupiah terhadap dollar Amerika.
Diketahui $N = 20$ dan $\sum Xi = 273330$, maka :

$$Mex = \frac{\sum Xi}{N}$$

$$Mex = \frac{273330}{20}$$

$$Mex = \underline{\underline{13666.5}}$$

Jadi Mex = 13666.5

- b) Membuat tabel penolong untuk menghitung varians

Tabel 5.3. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari pada Bulan September 2015

No	RP-U\$D (Xi)	Mex	Xi-Mex	(Xi-Mex) ²
1	13200	13666.5	-467	217622.3
2	13500	13666.5	-167	27722.25
3	13100	13666.5	-567	320922.3
4	13300	13666.5	-367	134322.3
5	13400	13666.5	-267	71022.25
6	13550	13666.5	-117	13572.25
7	13420	13666.5	-247	60762.25
8	13410	13666.5	-257	65792.25
9	13450	13666.5	-217	46872.25
10	13500	13666.5	-167	27722.25
11	13550	13666.5	-117	13572.25
12	13700	13666.5	34	1122.25
13	13950	13666.5	284	80372.25
14	14000	13666.5	334	111222.3
15	14150	13666.5	484	233772.3
16	14000	13666.5	334	111222.3
17	13800	13666.5	134	17822.25
18	13950	13666.5	284	80372.25
19	14150	13666.5	484	233772.3
20	14250	13666.5	584	340472.3
	273330			2210055

- c) Memasukkan ke dalam rumus varians dan simpangan baku populasi dan sampel

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Xi - Mex)^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{2210055}{20}$$

$$\sigma^2 = \underline{\underline{110502.75}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \text{Mex})^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2210055}{20}}$$

$$\sigma = \sqrt{110502.75}$$

$$\sigma = \mathbf{332.41954}$$

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}$$

$$S^2 = \frac{2210055}{20 - 1}$$

$$S^2 = \frac{2210055}{19}$$

$$S^2 = \mathbf{116318.68421052631578947368421053}$$

$$S^2 = \mathbf{116318.6842}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2210055}{20 - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2210055}{19}}$$

$$S = \sqrt{116318.68421052631578947368421053}$$

$$S = \mathbf{341.05525096460003893653660087942}$$

$$S = \mathbf{341.05525}$$

2. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data tunggal yang frekuensinya ≥ 1 ($f \geq 1$).

Jawab :

- a) Mencari nilai rata-rata (Mex) fluktuasi rupiah terhadap dollar Amerika.

Diketahui $N = 20$ dan $\sum f_i X_i = 273330$, maka :

$$\text{Mex} = \frac{\sum f_i X_i}{N}$$

$$\text{Mex} = \frac{273030}{20}$$

$$\text{Mex} = 13651.5$$

Jadi Mex = **13666.5**

- b) Membuat tabel penolong untuk menghitung varians

Tabel 5.4. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari pada Bulan September 2015

NILAI TUKAR Rp-USD (Xi)	Frekuensi (fi)	fiXi	Mex	Xi-Mex	(Xi-Mex) ²	fi (Xi-Mex) ²
13100	1	13100	13666.5	-566.5	320922.25	320922.25
13200	1	13200	13666.5	-466.5	217622.25	217622.25
13300	1	13300	13666.5	-366.5	134322.25	134322.25
13400	1	13400	13666.5	-266.5	71022.25	71022.25
13410	1	13410	13666.5	-256.5	65792.25	65792.25
13420	1	13420	13666.5	-246.5	60762.25	60762.25
13450	1	13450	13666.5	-216.5	46872.25	46872.25
13500	2	27000	13666.5	-166.5	27722.25	55444.5
13550	2	27100	13666.5	-116.5	13572.25	27144.5
13700	1	13700	13666.5	33.5	1122.25	1122.25
13800	1	13800	13666.5	133.5	17822.25	17822.25
13950	2	27900	13666.5	283.5	80372.25	160744.5
14000	2	28000	13666.5	333.5	111222.25	222444.5
14150	2	28300	13666.5	483.5	233772.25	467544.5
14250	1	14250	13666.5	583.5	340472.25	340472.25
		273330				2210055

c) Memasukkan ke dalam rumus varian dan simpangan baku populasi dan sampel

$$\sigma^2 = \frac{\sum fi(Xi - Mex)^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{2210055}{20}$$

$$\sigma^2 = \mathbf{110502.75}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fi(Xi - Mex)^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2210055}{20}}$$

$$\sigma = \sqrt{110502.75}$$

$$\sigma = \mathbf{332.41954}$$

$$S^2 = \frac{\sum fi(Xi - Mex)^2}{N - 1}$$

$$S^2 = \frac{2210055}{20 - 1}$$

$$S^2 = \frac{2210055}{19}$$

$$S^2 = \mathbf{116318.68421052631578947368421053}$$

$$S^2 = \mathbf{116318.6842}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2210055}{20 - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2210055}{19}}$$

$$S = \sqrt{116318.68421052631578947368421053}$$

$$S = 341.05525096460003893653660087942$$

$$S = 341.05525$$

3. Varians dan Standar Deviasi populasi dan sampel untuk data bergolong

a. Membuat Tabel Penolong untuk mencari Mean dan Varians

Tabel 5.5. Nilai Tukar Rupiah Terhadap USD selama 20 Hari pada Bulan September 2015

No	Interval Nilai		nilai tengah interval (Xi)		frekuensi (fi)	fiXi	Mex	Xi-Mex	(Xi-Mex) ²	fi (Xi-Mex) ²	
1	13100	13329	26429	2	13214.5	3	39643.5	13661.1	446.6	199451.56	598354.68
2	13330	13559	26889	2	13444.5	8	107556	13661.1	216.6	46915.56	375324.48
3	13560	13789	27349	2	13674.5	1	13674.5	13661.1	13.4	179.56	179.56
4	13790	14019	27809	2	13904.5	5	69522.5	13661.1	243.4	59243.56	296217.8
5	14020	14249	28269	2	14134.5	2	28269	13661.1	473.4	224107.56	448215.12
6	14250	14479	28729	2	14364.5	1	14364.5	13661.1	703.4	494771.56	494771.56
							273030				2213063.2
							13661.1				

b. Memasukkan ke dalam rumus varian dan simpangan baku populasi dan sampel

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{2213063.2}{20}$$

$$\sigma^2 = 110653.16$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2213063.2}{20}}$$

$$\sigma = \sqrt{110653.16}$$

$$\sigma = 332.64569740190538048425749685529$$

$$\sigma = 332.6457$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}$$

$$S^2 = \frac{2213063.2}{20 - 1}$$

$$S^2 = \frac{2213063.2}{19}$$

$$S^2 = \mathbf{116477.01052631578947368421052632}$$

$$S^2 = \mathbf{116477.01053}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \text{Mex})^2}{N - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2213063.2}{20 - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2213063.2}{19}}$$

$$S = \sqrt{\mathbf{116477.01052631578947368421052632}}$$

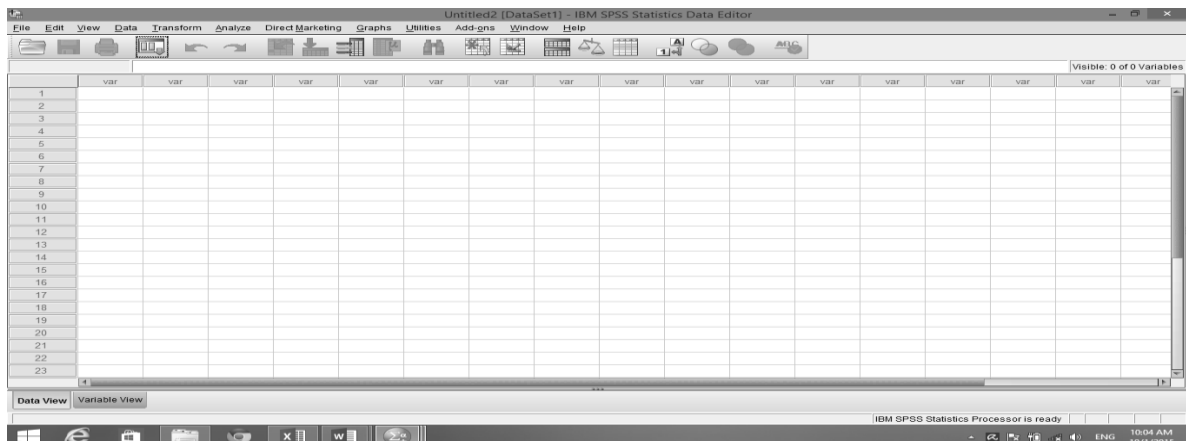
$$S = \mathbf{341.28728444862370739898557088623}$$

$$S = \mathbf{341.287}$$

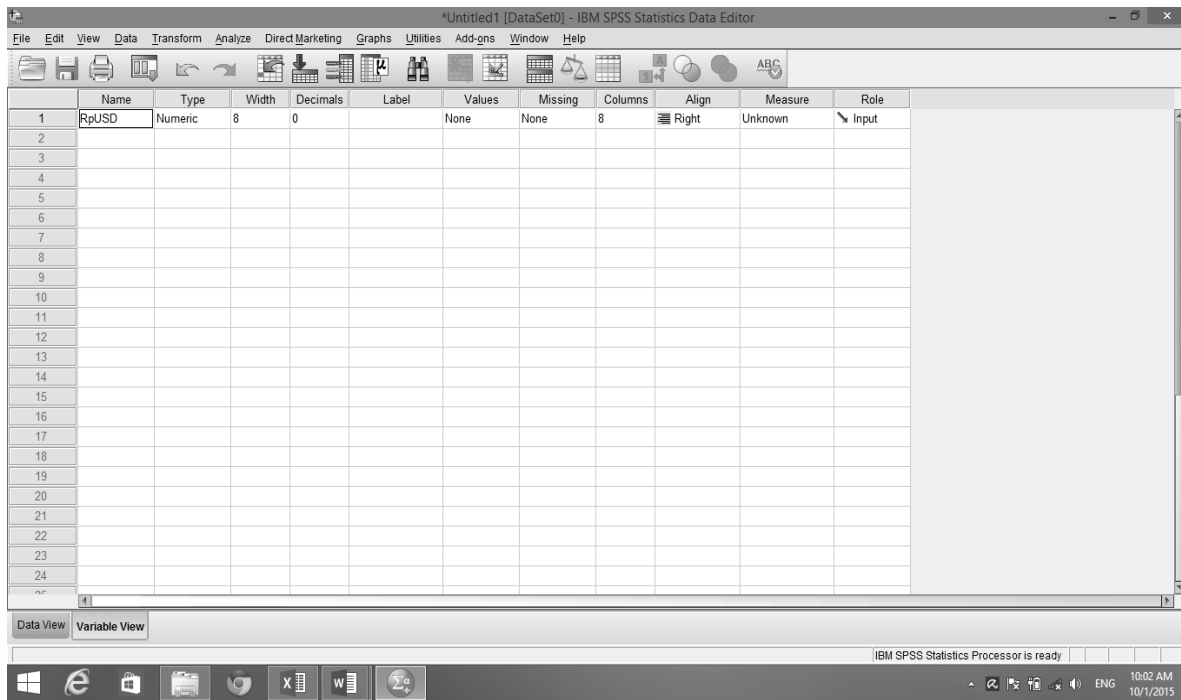
Jadi standar deviasi fluktuasi nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika dari 20 hari pada bulan September 2015 sebesar **341,287**.

Langkah-langkah proses analisis data program SPSS digunakan untuk data tunggal $f=1$ atau $f \geq 1$. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

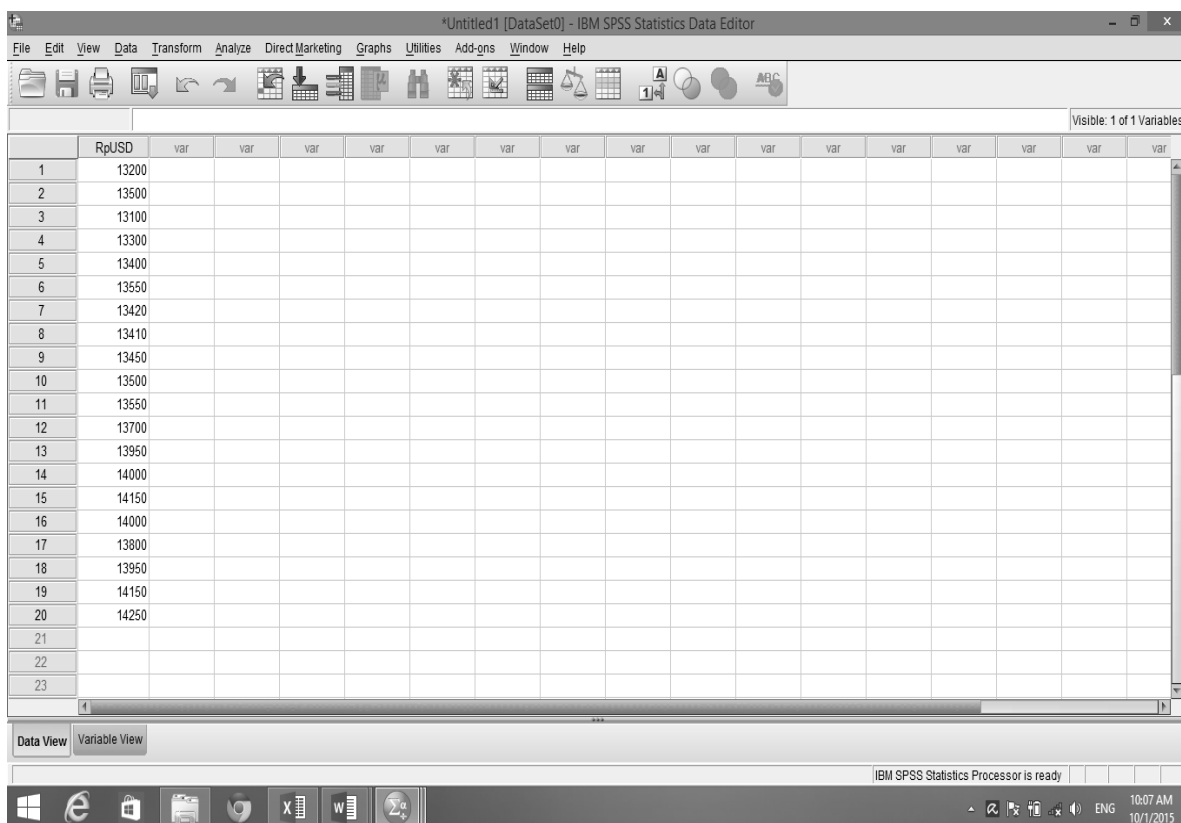
1. Bukalah program SPSS for Windows



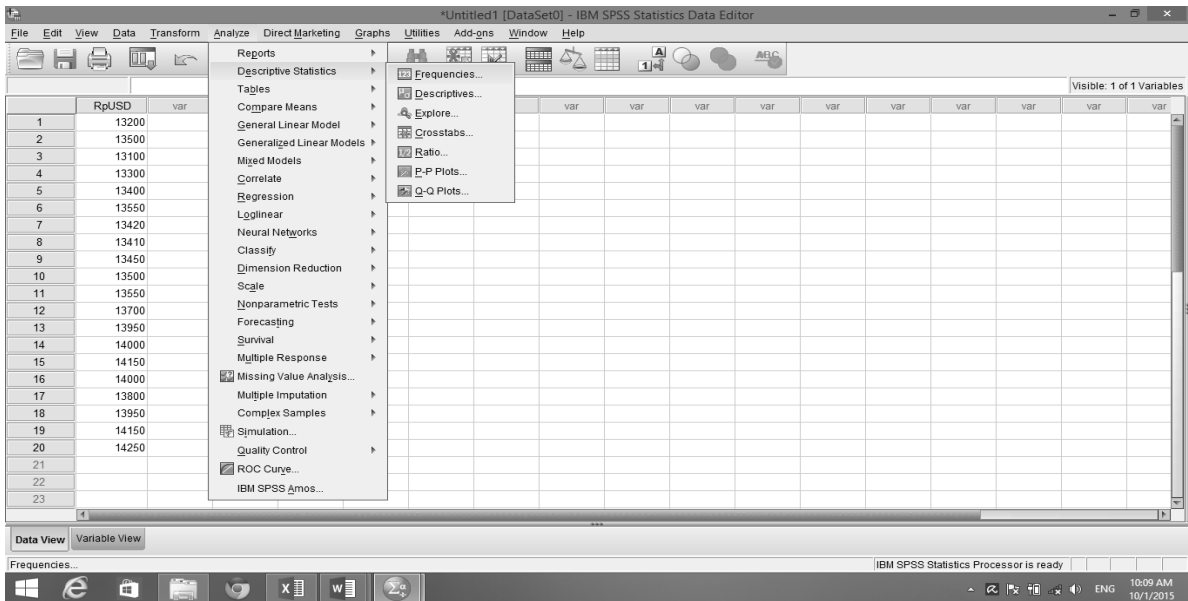
2. Klik variable view dan definisikan variabel (8 karakter) dan desimal ketik 0.



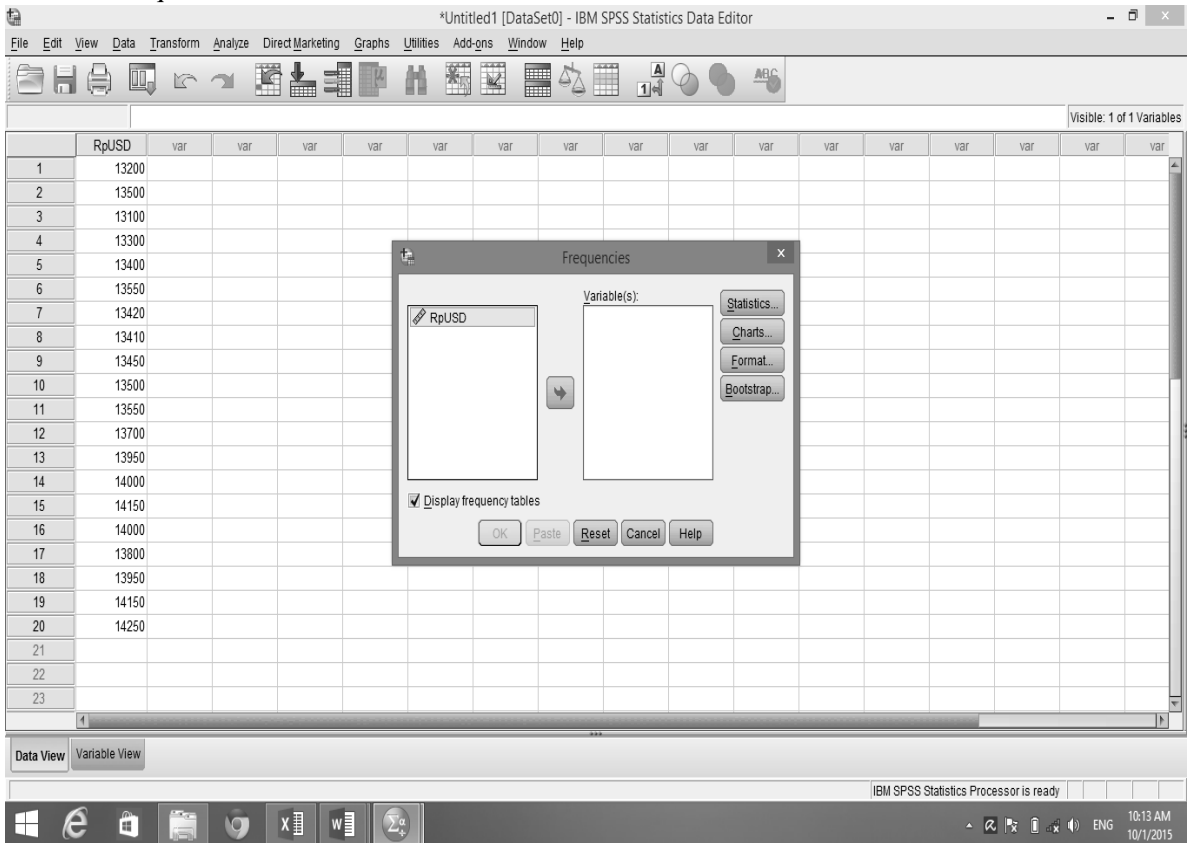
3. Klik data view



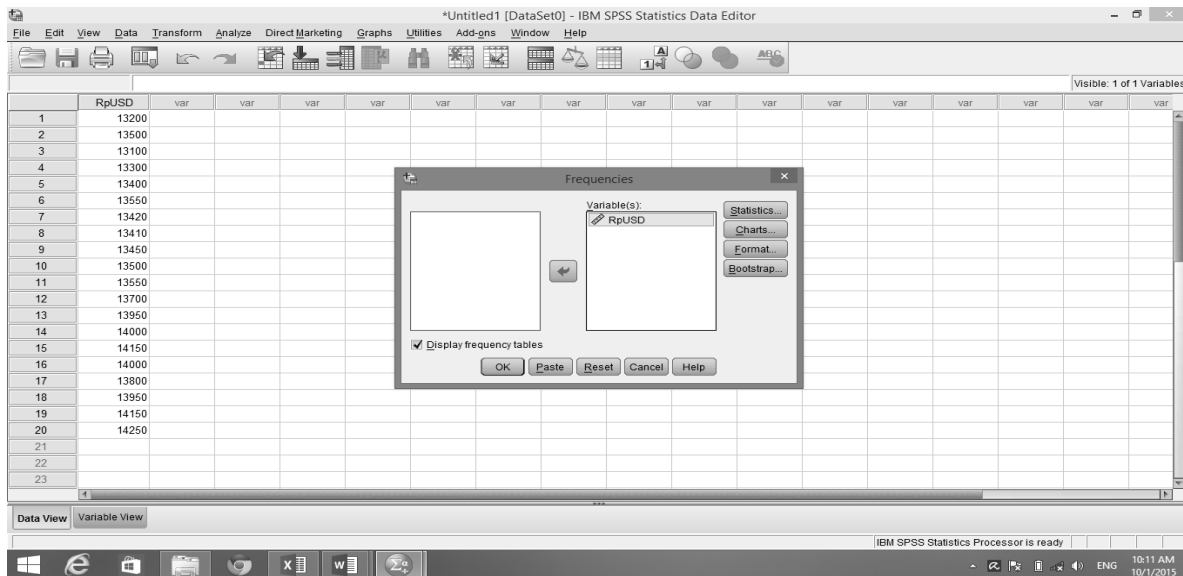
4. Klik analisis deskriptif statistics dan klik frequencies



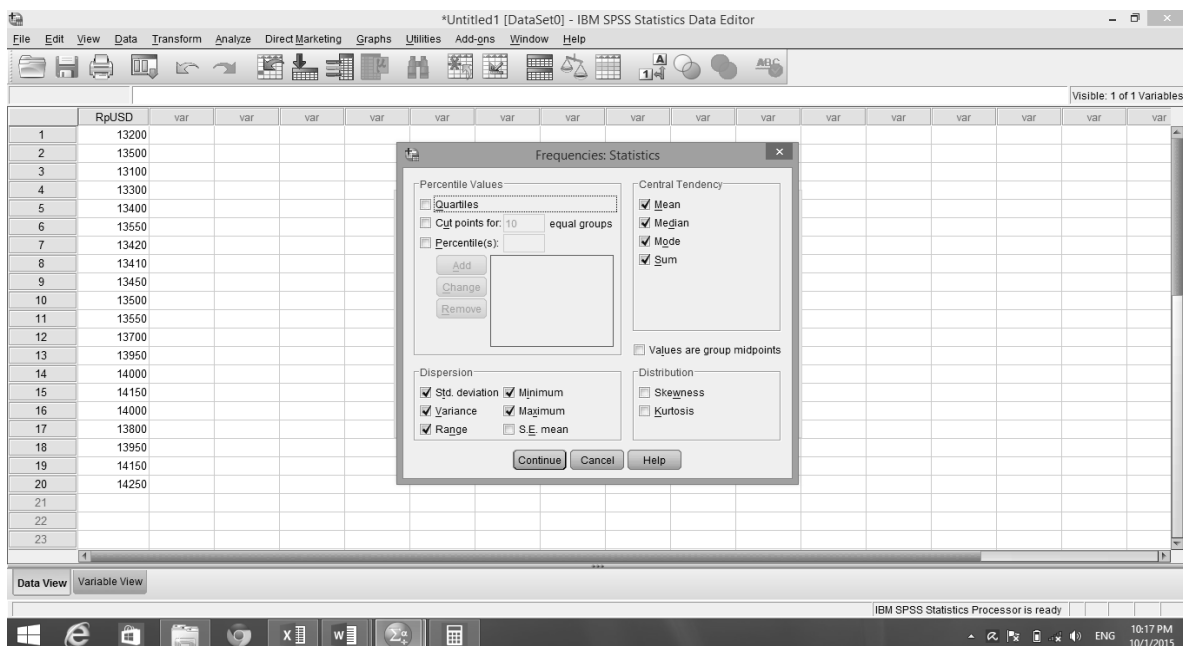
5. Klik frequencies



6. Blok presbel dan klik tanda panah ke dalam kotak variabel



7. Frequencies : Statistics



8. Klik OK

Hasil Olah Data SPSS

Frequencies

Statistics

RpUSD

N	Valid	20
	Missing	0
Mean		13666.50
Median		13550.00
Mode		13500 ^a
Std. Deviation		341.055
Variance		116318.684
Range		1150

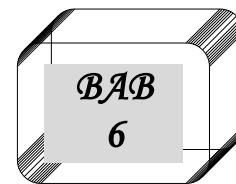
Minimum	13100
Maximum	14250
Sum	273330

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

RpUSD

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
13100	1	5.0	5.0	5.0
13200	1	5.0	5.0	10.0
13300	1	5.0	5.0	15.0
13400	1	5.0	5.0	20.0
13410	1	5.0	5.0	25.0
13420	1	5.0	5.0	30.0
13450	1	5.0	5.0	35.0
Valid 13500	2	10.0	10.0	45.0
13550	2	10.0	10.0	55.0
13700	1	5.0	5.0	60.0
13800	1	5.0	5.0	65.0
13950	2	10.0	10.0	75.0
14000	2	10.0	10.0	85.0
14150	2	10.0	10.0	95.0
14250	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN



A. Pengertian Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Di dalam Encyclopedia of Educational Evaluation tertulis : *A population is a set (or collection) of all elements possessing one or more attributes of interest.*

Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu.

Misalnya akan melakukan penelitian di sekolah X, maka sekolah X ini merupakan populasi. Sekolah X mempunyai sejumlah orang/subyek dan obyek yang lain. Hal ini berarti populasi dalam arti jumlah/kuantitas. Tetapi sekolah X juga mempunyai karakteristik orang-orangnya, misalnya motivasi kerjanya, disiplin kerjanya, kepemimpinannya, iklim organisasinya dan lain-lain; dan juga mempunyai karakteristik obyek yang lain, misalnya kebijakan, prosedur kerja, tata ruang kelas, lulusan yang dihasilkan dan lain-lain. Yang terakhir berarti populasi dalam arti karakteristik.

Satu orang-pun dapat digunakan sebagai populasi, karena satu orang itu mempunyai berbagai karakteristik, misalnya gaya bicaranya, disiplin pribadi, hobi, cara bergaul, kepemimpinannya dan lain-lain. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kepemimpinan presiden Y maka kepemimpinan itu merupakan sampel dari semua karakteristik yang dimiliki presiden Y.

Dalam bidang kedokteran, satu orang sering bertindak sebagai populasi. Darah yang ada pada setiap orang adalah populasi, kalau akan diperiksa cukup diambil sebagian darah yang berupa sampel. Data yang diteliti dari sampel tersebut selanjutnya diberlakukan ke seluruh darah yang dimiliki orang tersebut.

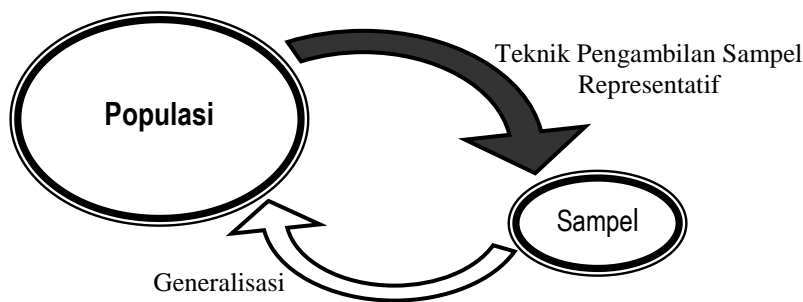
2. Sampel

Jika kita hanya akan meneliti sebagian dari populasi, maka penelitian tersebut disebut penelitian sampel. Dinamakan penelitian sampel apabila kita bermaksud untuk mengeneralisasikan hasil penelitian sampel. Yang dimaksud dengan generalisasikan adalah mengangkat kesimpulan penelitian sebagai suatu yang berlaku bagi populasi.

Bilamanakah kita diperbolehkan mengadakan penelitian sampel? Penelitian sampel baru boleh dilaksanakan jika apabila keadaan populasi benar-benar populasi itu *benar-benar homogen*. Apabila subjek penelitian itu tidak homogen, maka kesimpulannya *tidak boleh diberlakukan untuk selauruh populasi*.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Bila sampel tidak representatif, maka ibarat orang buta disuruh menyimpulkan karakteristik gajah. Satu orang memegang telinga gajah, maka ia menyimpulkan gajah itu seperti kipas. Orang kedua memegang badan gajah, maka ia menyimpulkan gajah itu seperti tembok besar. Satu orang lagi memegang ekornya, maka ia menyimpulkan gajah itu kecil seperti seutas tali. Begitulah kalau sampel yang dipilih tidak representatif, maka ibarat 3 orang buta itu yang membuat kesimpulan salah tentang gajah.



Gambar 6.1. Populasi dan Sampel yang Representatif

Sebelum melakukan proses pengambilan sampel, kita perlu mempelajari terlebih dahulu beberapa terminologi pokok dalam teknik pengambilan sampel.

1. **Elemen** yaitu unit dari mana data yang diperlukan dikumpulkan. Sesuatu elemen dapat dianalogkan dengan unit analisis. Suatu unit analisis dapat menunjukkan pada suatu organisasi, objek, benda mati, atau individu-individu.
2. **Populasi** adalah seperangkat unit analisis yang lengkap yang sedang diteliti.
3. **Unit Sampling** : elemen – elemen yang berbeda/tidak tumpang tindih dari suatu populasi.
4. **Kerangka Sampling** merupakan representasi fisik objek, individu, atau kelompok yang penting bagi pengembangan sampel akhir yang dipelajari dan merupakan daftar sesungguhnya unit-unit sampling pada berbagai tahap dalam prosedur seleksi.
5. **Sampel**: merupakan sub dari seperangkat elemen yang dipilih untuk dipelajari
6. **Parameter dan Statistik** : parameter berkaitan dengan gambaran singkat suatu variabel yang dipilih dalam suatu populasi; sedang statistik adalah gambaran singkat dari variabel yang dipilih dalam sampel.
7. **Kesalahan pengambilan sampel** : berkaitan dengan kesalahan prosedural dalam mengambil sampel dan ketidaktepatan dalam hubungannya dengan penggunaan statistik dalam mengestimasi parameter.
8. **Efisiensi Statistik dan Sampel**: merupakan ukuran dalam membandingkan antara desain-desain sampel dengan ukuran sampel yang sama yang menilai desain yang mana yang dapat menghasilkan tingkat kesalahan standar estimasi yang lebih kecil. Efisiensi sampel menunjuk pada suatu karakteristik dalam pengambilan sampel yang menekankan adanya ketetapan tinggi dan biaya rendah per unit untuk mendapatkan setiap unit presisi yang tetap.
9. **Perencanaan Sampling**: spesifikasi formal metode dan prosedur yang akan digunakan untuk mengidentifikasi sampel yang dipilih untuk tujuan studi.

B. Kesalahan dalam Penentuan Sampel Penelitian

Permasalahan penentuan sampel dalam penelitian sosial lebih kompleks dibandingkan dengan penelitian dalam bidang eksakta yang biasanya hanya melibatkan jumlah sample kecil dan sifat populasinya homogen. Dalam penelitian social, penelitian tidak mungkin mengambil secara acak begitu saja. Demikian pula penentuan besarnya sampel tidak dapat didasarkan pada "rule of thumb" yang menyatakan semakin besar jumlahnya populasi semakin kecil prosentase mengambilnya. Anggapan yang keliru tersebut mengakibatkan pengambilan sampel yang tidak *representatif* (tidak mewakili) dari populasi yang sesungguhnya.

Pertanyaan yang muncul dalam kaitan dengan masalah sampel penelitian sosial antara lain :

1. Seberapa besar jumlahnya sampel yang diperlukan untuk suatu penelitian.
2. Karakteristik atau ciri-ciri apa yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel.
3. Teknik sampling apa yang tepat untuk diterapkan guna mengambil sampel yang telah ditetapkan.

4. Langkah-langkah apa yang perlu ditempuh dalam pengambilan sampel agar kemungkinan terjadinya kesalahan sampling dapat dihindari sekecil mungkin.

1. **Kesalahan-Kesalahan Yang Lazim Dilakukan dalam Pengambilan Sampel Penelitian Sosial.**

Ada buku metode penelitian yang menyarankan jika ada jumlah populasi 100 diambil sampel 50% dari populasi. Jika 1000 diambil 15% dan untuk penelitian survey diatas 30 dianggap sudah cukup. Cara penentuan besarnya sampel tersebut tidak memiliki dasar atau landasan kuat yang ilmiah. Untuk menghindari kesimpulan bias, cara semacam itu hendaknya ditinggalkan, peneliti seyogyanya mempergunakan cara-cara yang lebih tepat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Permasalahan yang menyebabkan kompleksnya penentuan besarnya sampel dalam penelitian sosial antara lain:

- a. Letak geografis suatu masyarakat yang tercakup dalam wilayah penelitian.
- b. Karakteristik sosial demografi dan ekonomi masyarakat seperti; jenis kelamin, umur, jenis mata pencaharian pokok, status perkawinan, tingkat pendidikan, tingkat sosial ekonomi yang nampak/dapat diungkap serta karakteristik lain yang memberi ciri khas masyarakat yang menjadi populasi.
- c. Karakteristik yang berkaitan dengan sosiobudaya/adat, agama. Sistem kepercayaan (sistem religi), sistem politik turut berperan dalam memberikan karakteristik masyarakat. Proporsi dari masing-masing sub struktur atau sub populasi tersebut berbeda-beda.
- d. Peran individu atau anggota populasi dalam masyarakat kadang-kadang perlu dipertimbangkan seperti keterkaitan dengan kelembagaan atau organisasi kemasyarakatan dan politik (ormas/parpol).

Dengan keragaman tersebut, maka pengambilan sampel tidak bisa diambil secara sembarangan (acak) begitu saja, atau jika dilakukan, kesimpulan diambil akan tidak mampu mencerminkan kenyataan yang sebenarnya. Oleh karena itu, dalam pengambilan sampel perlu mempertimbangkan karakteristik populasi beserta wilayah generalisasinya.

2. **Karakteristik Populasi Yang Perlu Diperhatikan dalam Pengambilan Sampel**

Sebagaimana disebutkan dalam pendahuluan bahwa penelitian sosial menghadapi populasi sifatnya heterogen. Heterogenitas ini ditentukan oleh karakteristik populasi yang diduga berpengaruh pada permasalahan yang diteliti.

Karakteristik yang biasanya diperhatikan :

2.1. Karakteristik Demografis meliputi :

- a. Jenis kelamin, jika peneliti beranggapan bahwa jenis kelamin merupakan variabel penting yang membedakan atau menimbulkan variasi pada dependen variabel, maka proporsi sampel untuk pria dan wanita hendaknya diperhatikan.
- b. Usia, jika peneliti ingin meneliti tingkat produktivitas dan bermaksud membandingkan berdasarkan usia, maka perlu memperhatikan pengelompokan usia berdasarkan tingkat produktivitasnya : usia belum produktif, usia produktif, dan usia kurang produktif. Demikian pula jika peneliti mempertimbangkan usia remaja dan dewasa sebagai variabel pembeda, sedang variabel lainnya sebagai variabel penjelas.
- c. Status perkawinan, dalam hal-hal tertentu bermakna bagi peneliti sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil sampel penelitian.

2.2. Karakteristik Sosial Ekonomi

- a. Tingkat pendidikan akan bermakna jika variabel dependennya merupakan fungsi dari tingkat pendidikan. Sebagai contohnya orientasi nilai modernisasi, variabel tingkat pendidikan akan lebih menjelaskan dibandingkan dengan variabel lain, maka tingkat pendidikan perlu diperhatikan.
- b. Mata pencaharian pokok atau jenis pekerjaan. Jika peneliti ingin memperoleh gambaran atau membandingkan variasi dependen variabel atas dasar mata pencaharian pokok atau jenis pekerjaan tertentu, maka dalam pengambilan sampel hendaknya didasarkan pada karakteristik

ini. Misalnya, peneliti ingin membandingkan nilai anak antara keluarga petani, nelayan dan pedagang, maka sampel yang dirancang akan didasarkan pada proporsi petani, nelayan, dan pedagang secara berimbang.

- c. Status sosial ekonomi, dapat pula dipakai sebagai variabel pembeda utama, misal golongan ekonomi lemah, ekonomi sedang, dan ekonomi kuat. Penetapan karakteristik biasanya berdasarkan indikator yang dengan mudah dilihat dan diperoleh informasinya lewat dokumen seperti memiliki sawah, tanah, perusahaan, rumah, dan lain-lain.

Selain karakteristik diatas, sering pula karakteristik sosial-geografis, seperti klasifikasi daerah perdesaan, daerah pantai, daerah pegunungan yang diduga berpengaruh besar pada dependen variabelnya. Perlu disadari bahwa di dalam praktek pelaksanaan pengambilan sampel tidak perlu semua karakteristik dijadikan pertimbangan, peneliti cukup memilih 2 atau 3 karakteristik yang relevan dengan permasalahan pokoknya.

Sebagai contoh peneliti ingin mengukur dan membandingkan tingkat kesejahteraan guru pada lembaga pendidikan. Karakteristik yang relevan dan perlu dipertimbangkan adalah :

- a. Jenis lembaga pendidikan, seperti lembaga pendidikan Islam dan non pendidikan Islam.
- b. Level lembaga pendidikan; jumlah murid besar, sedang, dan kecil yang biasanya berdasarkan atas kualitas sekolah dan anggapan masyarakat tentang lembaga pendidikan yang dianggap favorit.
- c. Sistem penggajian : bulanan tetap, dan mingguan.

Dengan demikian pengambilan sampel tidak dapat dilakukan secara acak, tetapi dengan cara "*cluster sampling*" dan atau "*purposive sampling*", sehingga sampel yang diambil akan dapat menggambarkan karakteristiknya, dan komparasi yang dilakukan menjadi lebih akurat. Untuk melaksanakannya peneliti perlu melakukan prasurevey lebih dahulu untuk memperoleh informasi pendahuluan guna penentuan sampel.

C. Proses Pengambilan Sampel

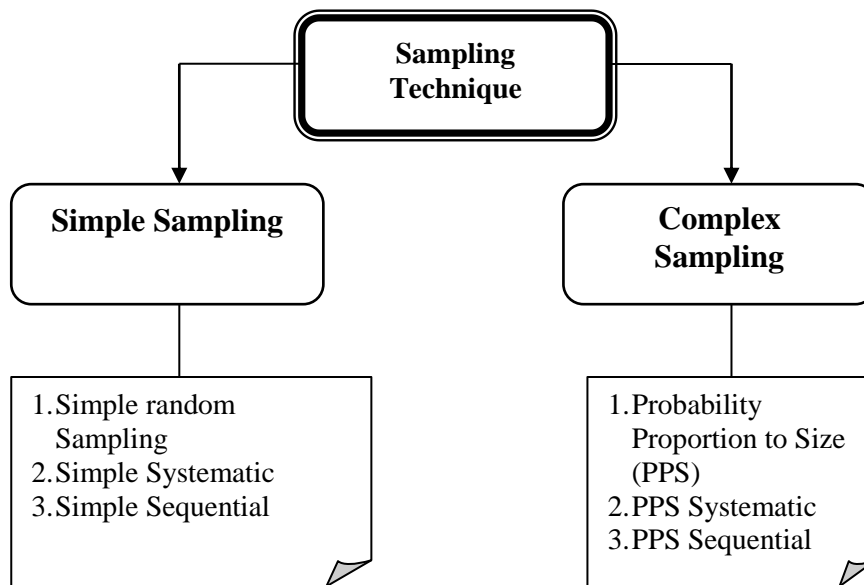
Proses pengambilan sampel merupakan cara-cara kita dalam memilih sampel untuk studi tertentu. Proses terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut: (1) Memilih Populasi, (2) Memilih unit-unit sampling, (3) Memilih Kerangka Sampling, (4) Memilih Desain Sampel, (5) Memilih Ukuran Sampel, (6) Memilih Rancangan Sampling, (7) Memilih Sampel.

Ada sejumlah teknik sampling yang dapat dipilih oleh peneliti sesuai dengan sifat populasi dan tujuan penelitian. Secara garis besar dibedakan menjadi dua :

- a. Random sampling atau probability sampling yang dilakukan dengan : tabel bilangan random, undian, serta systematic sampling atau sampling ratio, sampling interval.
- b. Non random (*non probability*) sampling dapat dilakukan dengan *proporsional sampling*, *stratified sampling*, *purposive sampling*, *cluster sampling*, *quoto sampling* serta *snow bowling sampling*.

Teknik probabilitas merupakan teknik penarikan sampel dengan menggunakan formulasi statistik; sedang teknik non probabilitas tidak menggunakan bantuan formulasi statistik..

Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam program SPSS ini teknik penarikan sampel merupakan turunan dari teknik probabilitas serta penggunaannya disederhanakan tidak serumit teori yang ada. Pada SPSS teknik ini dibedakan menjadi 1 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 6.2. Macam-Macam Teknik Sampling

Teknik penarikan sampel dibagi menjadi dua metode: kelompok pertama didasarkan pada teknik random yang sederhana dan kelompok kedua menggunakan teknik proporsi. *Sampel random sample* adalah unit-unit sampling individual yang dipilih secara random dengan menggunakan probabilitas yang setara dan tidak menggunakan penggantian secara langsung dari seluruh populasi (*Without Replacement/WOR*). Sedang *complex sample* memiliki karakteristik yang kompleks karena didasarkan pada metode penarikan dari berbagai teknik, diantaranya:

1. Stratafikasi (*Stratification*),
2. Teknik Kluster (*Clustering*)
3. Beberapa Tahapan (*Multiple stages*)
4. Teknik Sampling Bukan Random (*Nonrandom sampling*)
5. Probabilitas Seleksi yang Tidak Seajar (*Unequal selection probabilities*)
6. Teknik sampling yang tidak dibatasi (*Unrestricted sampling*)
7. Teknik pembobotan sampling (*Sampling weights*).

Keuntungan dan kelemahan masing-masing teknik sampling dapat dibaca pada buku-buku metodologi penelitian. Penerapan teknik sampling tersebut bergantung pada pendekatan yang dipilih oleh peneliti, jika peneliti memilih pendekatan kuantitatif, maka akan dituntut prosedur formal yang harus secara cermat. Peneliti mungkin harus mempergunakan beberapa teknik sampling dan bertahap. Ini dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi kesalahan sampling (*sampling error*). Sedang di dalam penelitian kualitatif, peneliti tidak dapat merencanakan secara rinci oleh karena “sample” (lebih tepat key informan) baru dapat diketahui di lapangan selama proses penelitian berlangsung (*on going process*). Hal ini disebabkan karena penelitian kualitatif lebih menekankan pada “kualitas” key informan yang sungguh-sungguh memahami dan menguasai permasalahannya. Key informan biasanya langsung dan dalam situasi informan pula. Teknik “snow bowling” biasanya dipakai untuk mengejar ragam informasi. Sebagai contoh seorang peneliti ingin mengetahui alur pemasaran gabah di desa A, jika ia mengandalkan pada tokoh formal seperti kepala desa, kepala bagian kemakmuran, dan kepala KUD, maka akan diperoleh bahwa alur pemasaran didesanya sudah sesuai dengan peraturan pemerintah dan tidak ada lagi tengkulak. Gambaran ini mungkin akan berbeda jika peneliti mewawancarai key informan yang informal, bukan tokoh masyarakat. Liku-liku pemasaran akan terungkap, lebih-lebih jika peneliti mampu menghilangkan/memperpendek jarak interaksi dengan key informan

D. Penentuan Besarnya Sampel

1. Penentuan besarnya sampel secara manual.

Untuk memberikan gambaran bagaimana teknik sampling dilaksanakan, berikut ini disajikan contoh penerapannya : seseorang peneliti bermaksud meneliti nilai orientasi modernisasi masyarakat pedesaan di Kabupaten Demak. Ia tidak bermaksud meneliti semua warga pedesaan, tetapi ia ingin juga mengetahui apakah tingkat pendidikan dan jenis kelamin serta usaha petani berpengaruh pada variasi orientasi nilai.

Peneliti tersebut tidak dapat langsung mengambil sampel secara random, tanpa memperhatikan karakteristik orientasi nilai.

- a. Peneliti perlu mencari informan tentang :
 1. Proporsi petani pria dan wanita
 2. Proporsi petani berdasarkan tingkat pendidikan
 3. Proporsi petani berdasarkan usia
 4. Jumlah desa yang berpenduduk petani.
- b. Dengan memperhatikan karakteristik populasi peneliti menentukan besarnya sampel berpedoman pada tabel *Krejcie*.

Ada sejumlah formula dan tabel yang disajikan oleh para pakar penelitian sosial atas dasar landasan yang berbeda satu dengan lainnya. Oleh karena itu dalam pemilihan formula atau tabel peneliti harus berhati-hati. Dalam tulisan ini akan disajikan salah satu formula yang lazim dipergunakan dalam penelitian sosial.

Formula yang dipilih untuk menyusun tabel adalah : Robert Krejcie dan Daryle W. Morgan (1970).

$$S = \chi^2 NP (1-P) : d^2 (N-1) + \chi^2 P (1-P)$$

Keterangan :

S = Jumlah sample yang diperlukan

χ^2 = Nilai Chai Kuadrat yang diperoleh dari tabel χ^2 dengan derajat kebebasan (db) 1 dan taraf kepercayaan tertentu. Misalnya (db) 1 dan taraf kepercayaan 95 persen, nilai χ^2 sebesar 3,841.

N= Besarnya populasi (*definite population*) yang telah diketahui oleh peneliti.

P= Proporsi populasi (jika tidak diketahui proporsinya) peneliti dapat menetapkan $p = 0,50$ dengan asumsi akan diperoleh besarnya sampel secara maksimum, contoh $P (1-P)$, jika $P=0,50$, maka diperoleh angka $0,50 (1-0,50) = 0,25$, jika $P = 60$ diperoleh $0,60$ diperoleh $0,60 (1-0,60) = 0,24$, dan jika $P = 0,80$ diperoleh $0,80 (1-0,80) = 0,16$ dan seterusnya.

d= Derajat akurasi yang dinyatakan sebagai proporsi. Dalam penelitian sosial biasanya diambil 5% atau $d = 0,05$. Peneliti dapat menetapkan sendiri sesuai dengan keinginannya, dengan sendirinya besar kecilnya derajat akurasi akan berpengaruh pada jumlah sampel.

Untuk memakai formula diatas peneliti menetapkan asumsi :

1. Jumlah populasi yang ada di dalam wilayah generalisasi penelitian diketahui (*defined population*).
2. Populasi mempunyai dua sub populasi dengan proporsi jumlah tertentu seperti karakteristik demografik (jenis kelamin, status perkawinan, usia, pendidikan, pekerjaan, dan lain sebagainya) atau pertimbangan tertentu yang dipandang relevan. Jika tidak diketahui proporsinya dapat dipakai anggapan bahwa dua sub populasi memiliki proporsi yang sama yaitu $p = 0,50$, sehingga $p = 1-q = 0,50$ dan $q = 1-p = 0,50$ (p =proporsi populasi 1 dan q proporsi sub populasi 2). Untuk memperoleh ukuran sampel maksimum.
3. Menetapkan taraf signifikansi yang dikehendaki : 1%, 5% guna menerima/menolak hipotesis didalam penelitian yang akan dilakukan. Besarnya derajat kebebasan dalam hal ini 1 karena populasi terdiri dari dua sub populasi. Atas dasar dua kriteria ini (taraf signifikansi dan derajat kebebasan) peneliti dapat menetapkan besarnya nilai X^2 yang biasa terdapat dalam buku Statistik Dasar.

4. Derajat akurasi (ketetapan) ditetapkan oleh peneliti berdasarkan pertimbangan-pertimbangan seperti sifat populasi, biaya, tenaga, waktu. Dalam penelitian sosial dianggap sudah memadai (cukup) dengan $d = 0,05$ atau 5% artinya kemungkinan tidak tepat atau menyimpang tidak lebih dari 5%.

Contoh penerapan:

Seorang peneliti ingin meneliti peningkatan kualitas hidup para peserta KB di Kabupaten Kudus, yang jumlahnya 5000 orang. Diketahui proporsi peserta KB biasa dan mandiri 0,60; 0,40. Derajat akurasi yang ditetapkan sebesar $d = 0,05$ dan $d = 0,10$. Berapa besarnya sampe yang diambil jika ditetapkan $\chi^2 = 3,841$ dengan $db = 1$ dan taraf signifikansi 5%.

Perhitungan 1

$$S = \chi^2 NP (1-P) : d^2 (N-1) + \chi^2 P (1-P)$$

$$S = 3,841 \times 5000 \times 0,60 (1-0,60) : (0,05)^2 (5000-1) + 3,841 \times 0,60 (1-0,60)$$

$$S = 3,841 \times 5000 \times 0,24 : 0,0025 (5000-1) + 3,841 \times 0,24$$

$$S = 4609,2 : 12,4975 + 0,9218$$

$$S = 4609,2 : 13,4193$$

$$S = 343,475 = \underline{343}$$

Perhitungan 2

Jika $d = 0,10$ dan $p = 0,60$

$$S = \chi^2 NP (1-P) : d^2 (N-1) + \chi^2 P (1-P)$$

$$S = 3,841 \times 5000 \times 0,60 (1-0,60) : (0,10)^2 (5000-1) + 3,841 \times 0,60 (1-0,60)$$

$$S = 3,841 \times 5000 \times 0,24 : 0,01 (5000-1) + 3,841 \times 0,24$$

$$S = 4609,2 : 49,99 + 0,9218$$

$$S = 4609,2 : 50,9118$$

$$S = \underline{90,533}$$

Jika populasi 1000.000 orang $d = 0,05$, $\chi^2 = 3,841$ ($db = 1 \times$ taraf signifikan = 5%), $p = 0,50$

$$S = \chi^2 NP (1-P) : d^2 (N-1) + \chi^2 P (1-P)$$

$$S = 3,841 \times 1000.000 \times 0,5 (1-0,5) : (0,05)^2 (1000.000-1) + 3,841 \times 0,5 (1-0,5)$$

$$S = 3,841 \times 1000.000 \times 0,25 : 0,0025 (999999) + 3,841 \times 0,25$$

$$S = 960250 : 2499,9975 + 3,841 \times 0,25$$

$$S = 960250 : 2500,958$$

$$S = 383,953 = \underline{384}$$

Jadi dengan derajat akurasi sebesar 0,10 jumlah sampel yang diperlukan sebesar 90 dalam penelitian sosial dirasa sudah memadai dengan $d=0,05$.
 Dari contoh diatas menunjukkan bahwa jika peneliti menginginkan derajat akurasi yang tinggi serta taraf kepercayaan tinggi, maka konsekuensinya peneliti harus mengambil jumlah sampel yang lebih besar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel *Krejcie*.

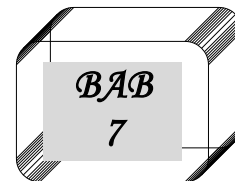
Tabel 6. 1
Table For Ditermination Needed Size Randomly Chosen Sample From A Given Population Of In Cases Such That Sample Proportion Will Be Within +0,05 Of The Population Proportion P With A 95 Percent Level Of Confidence

N	S	N	S	N	S
10	10	220	140	1200	291

15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	380	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

Catatan : N = Jumlah Populasi S = Jumlah Sampel

UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN PENELITIAN



A. Landasan Teori Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Setiap penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif dalam berbagai macam bidang studi pada umumnya variabel-variabel penelitiannya dirumuskan sebagai variabel laten (atau sering juga disebut faktor atau konstruk) yaitu variabel yang tidak diukur secara langsung, tetapi dibentuk melalui dimensi-dimensi yang diamati atau indikator-indikator yang diamati, dengan menggunakan kuesioner/angket.

Skala yang sering dipakai dalam penyusunan kuesioner adalah skala ordinal atau skala LIKERT, yaitu skala yang berisi lima tingkat jawaban yang merupakan skala jenis ordinal dengan pilihan sebagai berikut : (1) sangat setuju, (2) setuju (3) ragu-ragu, (4) tidak setuju, (5) sangat tidak setuju.

Pembuatan alat atau instrumen sebagai pengumpul data memiliki peran yang sangat besar bagi kesuksesan dalam memperoleh data-data penelitian yang shahih dan objektif pada kegiatan penelitian. Oleh karena itu instrumen tersebut perlu dilakukan pengujian validitas dan reliabilitasnya.

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Meteran yang valid dapat digunakan untuk mengukur panjang dengan teliti, karena meteran memang alat untuk mengukur panjang. Meteran tersebut menjadi tidak valid jika digunakan untuk mengukur berat. Instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Alat ukur panjang dari karet adalah contoh instrumen yang tidak reliabel.

Dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid dan reliabel. Jadi instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Hal ini tidak berarti bahwa dengan menggunakan instrumen yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya, otomatis hasil (data) penelitian menjadi valid dan reliabel.

Hal ini masih akan dipengaruhi oleh kondisi obyek yang diteliti. Peneliti harus mampu mengendalikan obyek yang diteliti dan meningkatkan kemampuan dan menggunakan instrumen untuk mengukur variabel yang diteliti.

Instrumen yang reliabel belum tentu valid. Meteran yang putus di bagian ujungnya, bila digunakan berkali-kali akan menghasilkan data yang sama (reliabel) tetapi selalu tidak valid. Hal ini disebabkan karena instrumen (meteran) tersebut rusak. Reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk pengujiannya validitas instrumen. Oleh karena itu walaupun instrumen yang valid umumnya pasti reliabel, tetapi pengujian reliabilitas instrumen perlu dilakukan.

Pada dasarnya terdapat dua macam instrumen, yaitu instrumen yang berbentuk tes untuk mengukur prestasi belajar dan instrumen yang non tes untuk mengukur sikap. Instrumen yang berupa tes jawabannya adalah "salah atau benar", sedangkan instrumen sikap jawabannya; tidak ada yang "salah atau benar" tetapi bersifat "positif dan negatif".

Pada gambar tersebut ditunjukkan bahwa instrumen yang baik (yang berupa tes maupun non tes), harus valid dan reliabel. Instrumen yang valid harus mempunyai validitas internal dan eksternal. Instrumen yang mempunyai validitas internal dan eksternal. Instrumen yang mempunyai validitas

internal atau rasional, bila kriteria yang ada dalam instrumen secara rasional (teoritis) telah mencerminkan apa yang diukur. Jadi kriterianya ada di dalam instrumen itu.

Sedangkan instrumen yang mempunyai validitas eksternal bila kriteria di dalam instrumen disusun berdasarkan luar atau fakta-fakta empiris yang telah ada. Kalau validitas internal instrumen dikembangkan menurut teori yang relevan, maka validitas eksternal instrumen dikembangkan dari fakta empiris. Misalnya akan mengukur kinerja (*performance*) sekelompok pegawai, maka tolak ukur (kriteria) yang digunakan berdasarkan pada tolok ukur yang telah ditetapkan di kepegawaian itu, sedangkan validitas internal dikembangkan dari teori-teori.

Validitas internal instrumen yang berupa tes harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruk) dan *content validity* (validitas isi). Sedangkan untuk instrumen yang non tes yang digunakan untuk mengukur sikap cukup memenuhi validitas konstruksi. Sutrisno Hadi (1986) menyamakan *construct validity* dengan *logical validity* dan *validity by definition*. Instrumen yang mempunyai validitas konstruksi, jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur gejala sesuai dengan yang didefinisikannya. Misalnya akan mengukur efektivitas kerja, maka perlu didefinisikan terlebih dahulu apa itu efektivitas kerja. Setelah itu disiapkan instrumen yang digunakan untuk mengukur efektivitas kerja sesuai dengan definisi. Untuk melahirkan definisi, maka diperlukan teori-teori. Dalam hal ini Sutrisno Hadi menyatakan bahwa "bila bangunan teorinya sudah benar maka hasil pengukuran dengan alat ukur (instrumen) yang berbasis pada teori itu sudah dipandang sebagai hasil yang valid".

Instrumen yang harus mempunyai validitas ini adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar (*achievement*) dan mengukur efektivitas pelaksanaan program: dan tujuan. Untuk menyusun instrumen prestasi belajar yang mempunyai validitas isi (*content validity*), maka instrumen harus disusun berdasarkan materi pelajaran yang telah diajarkan. Sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengetahui pelaksanaan program, maka instrumen disusun berdasarkan program yang telah direncanakan. Selanjutnya instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat tercapainya tujuan (efektivitas) maka instrumen harus disusun berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan.

Dalam uji reliabilitas sebenarnya adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal, jika jawaban seseorang terhadap kenyataan konsisten atau stabil dari waktu-kewaktu.

Pengukuran reliabilitas dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. *Repeated Measure* atau pengukuran ulang. Disini seseorang akan diberikan pertanyaan yang sama pada waktu yang berbeda, dan dilihat apakah ia tetap konsisten dengan jawabannya.
2. *One Shot* atau pengukuran sekali saja. Pengukuran dilakukan sekali saja dan kemudian hasilnya dibandingkan dengan pertanyaan lain atau mengukur korelasi antar jawaban pertanyaan.

Untuk melakukan uji reliabilitas dapat digunakan program SPSS dengan menggunakan uji statistik Cronbach Alpha. Adapun kriteria bahwa instrumen itu dikatakan reliabel, apabila nilai yang didapat dalam proses pengujian dengan uji statistik Cronbach Alpha $> 0,60$ (Nunnally, 1969). Dan sebaliknya jika Cronbach Alpha diketemukan angka koefisien lebih kecil ($< 0,60$), maka dikatakan tidak reliabel.

B. Uji Questionare : Reliabilitas dan Validitas

Sebelum *questionare* benar-benar dibagikan kepada responden dengan sampel yang besar, hendaknya diuji coba kepada sampel yang lebih kecil. Hal bertujuan untuk memperbaiki *questionare* jika ternyata item pertanyaan yang disusun tidak dapat mengukur perilaku yang ingin diukur, atau tidak konsisten.

1. CONTOH DATA DARI TABULASI Uji Coba Lapangan

Misalnya kita memiliki data dari 11 responden berikut. Penelitian dilakukan untuk mengetahui **Pengaruh Kepuasan Upah dan Motivasi Terhadap Kinerja Guru di MAN 1 Kudus**. Untuk melaksanakan kegiatan penelitian tersebut peneliti membuat instrumen penelitian masing-masing variabel sebanyak 5 pertanyaan dengan nilai kuantitatif. Skala Likert digunakan dengan skala 5 (sangat tinggi/sangat setuju dengan pernyataan), 4, 3, 2, dan 1 (sangat rendah/sangat tidak setuju pernyataan). Skala tersebut menggambarkan aspek-aspek tertentu yang diobservasi dari kinerja, kepuasan upah, maupun memberi motivasi. Penelitian memodel untuk menjelaskan **Kinerja** dengan dua variabel penjelas, yaitu, **Kepuasan terhadap upah (UPAH)**, dan **Motivasi dari dalam (MOTIV)**.

Questionare yang dikirim ke responden misalnya diperoleh data berikut.

KINERJA

No.resp.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Skore KINERJA
1.	4	3	4	5	3	19
2.	3	3	3	4	5	18
3.	5	4	4	5	4	22
4.	3	2	2	3	2	12
5.	5	5	4	4	3	21
6.	4	3	3	3	4	17
7.	3	4	4	3	2	16
8.	4	3	5	5	4	21
9.	4	4	4	5	3	20
10.	3	4	5	5	3	20
11.	5	5	5	5	4	24

Kepuasan UPAH

No.resp.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Skore Upah
1.	5	4	5	5	4	23
2.	4	3	3	4	5	19
3.	4	4	4	4	3	19
4.	2	3	2	3	2	12
5.	4	5	3	4	3	19
6.	5	5	3	3	2	18
7.	4	4	3	3	2	16
8.	5	4	5	4	5	23
9.	5	5	5	5	4	24
10.	3	4	4	3	2	16
11.	5	5	5	4	4	23

Motivasi

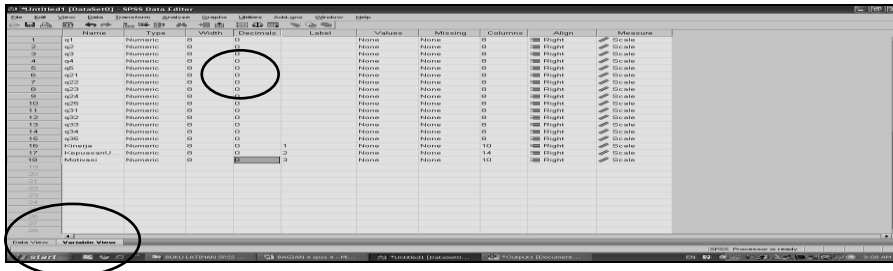
No.resp.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Skore MOTIVASI
1.	5	4	4	3	4	20
2.	4	3	3	4	5	19
3.	4	4	4	5	3	20
4.	2	3	3	4	2	14
5.	4	5	4	3	3	19
6.	5	5	4	4	2	20
7.	4	4	4	5	2	19
8.	5	4	5	5	5	24
9.	5	5	4	5	4	23
10.	3	4	4	4	2	17
11.	5	5	5	4	4	23

2. Pengolahan dengan Program SPSS

Sekarang bagaimana menggunakan data di atas dengan alat bantu SPSS.

1). Hidupkan program SPSS

- Desain variabel dengan Klik variable (lihat tanda lingkaran pada gambar di bawah) pada data editor, beri nama item sesuai urutan q1, q2, q3, q4, q5, dst. Pada kolom decimal set nol desimal. (lihat chart).



Kolom paling kiri isi dengan nama variabel (q1, q2, dst)

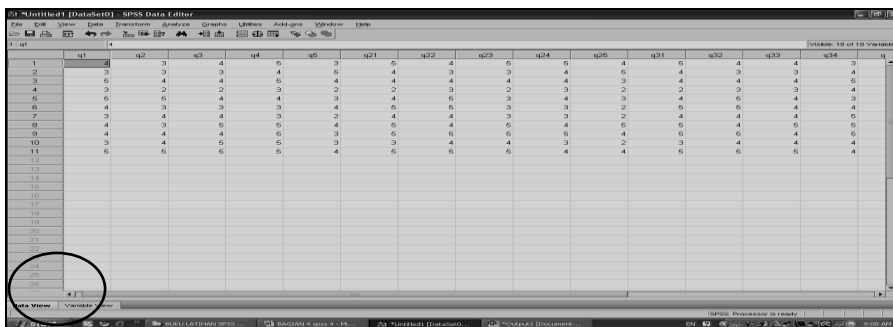
Type: Numeric – untuk variabel yang berisi angk-angka skala – klik string untuk variabel kategori (laki-wanita, besar-kecil, nama orang dst).

Width: set untuk banyaknya digit/lebar kolom yang diinginkan.

Decimal: set untuk berapa angka di belakang koma, SPSS akan langsung set 2 decimal,

- Masukkan tabulasi data hasil penelitian ke dalam chart data SPSS.

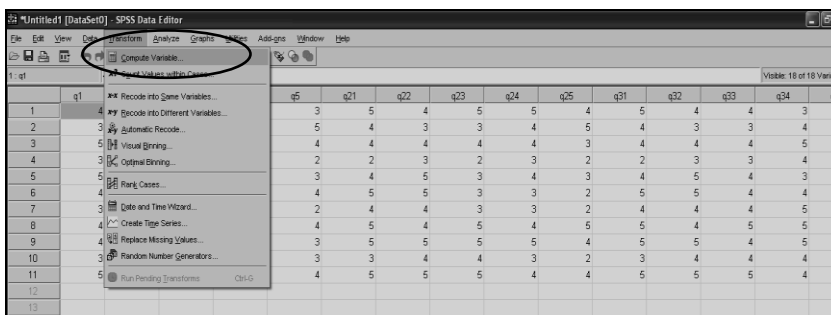
Di layar SPSS susunan data akan terlihat sebagai berikut.



- CARA MEMBUAT VARIABEL BARU dari variabel yang sudah ada.

Jika total score untuk variabel KINERJA, KEPUASANUPAH, dan MOTIVASI belum dijumlah, SPSS dapat melakukan sistem penjumlahan dengan dengan prosedur sebagai berikut berikut.

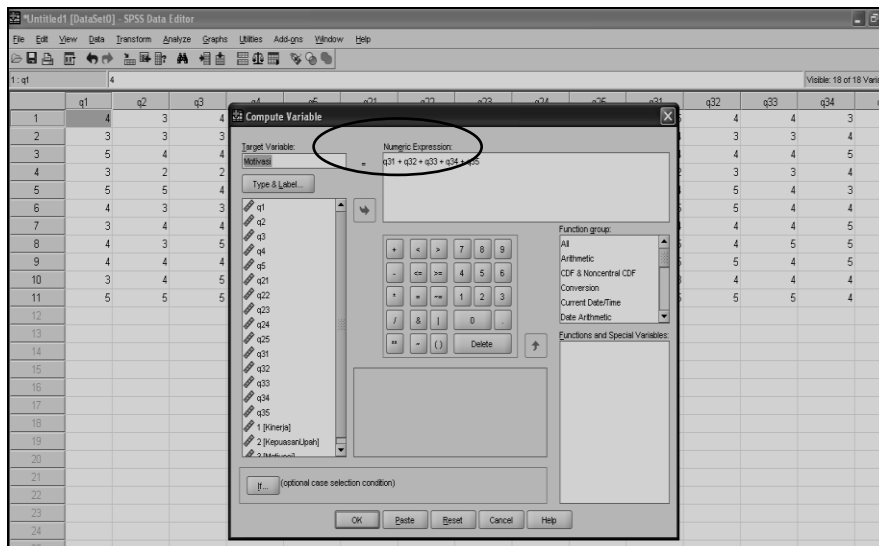
- Pada menu Transform di Klik
- Kemudian Klik: Compute



- Masukkan nama variabel target: KINERJA

- Kemudian jumlahkan nilai $q1 + q2 + q3 + q4 + q5$ dalam box **numeric expression** (lihat contoh dalam box berikut);

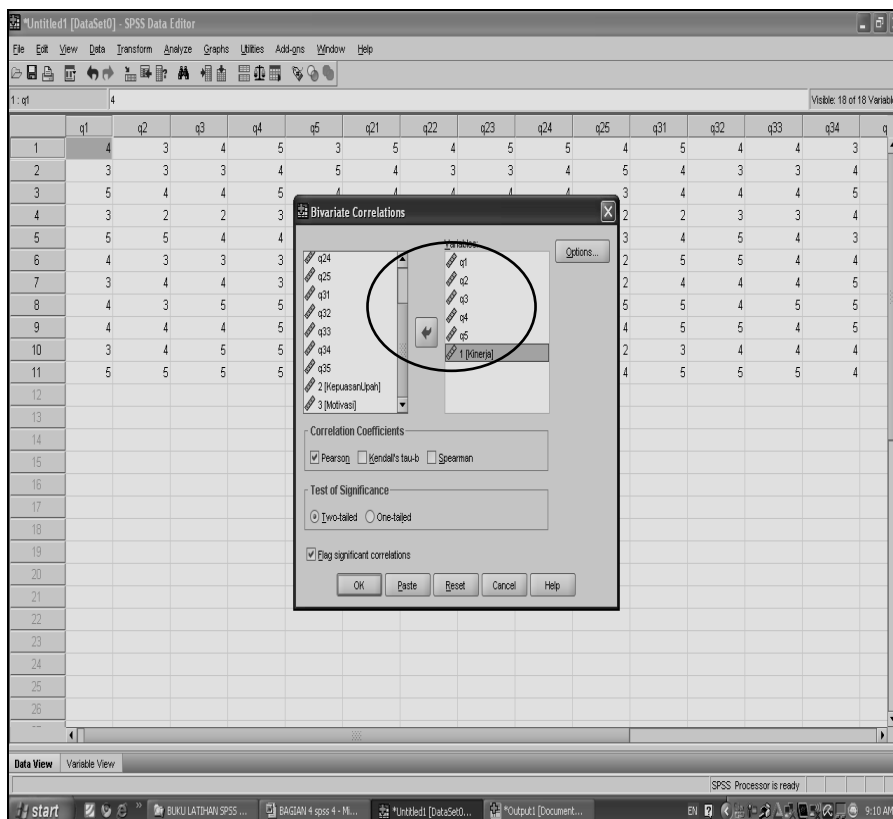
5. Kemudian klik OK (lihat panah).



Pada data editor akan muncul variabel baru yang merupakan skor variabel KINERJA yang berasal dari jumlah nilai-nilai dari pertanyaan 1 sampai 5 (jumlah q1 ---- s.d.q5).

1. Uji Validitas

a) Masukkan variabel q1, q2, q3, q4, q5 dan kinerja ke dalam kotak variabels dengan cara mengblok dan mengklik tanda panah.



Hasil Olah Data

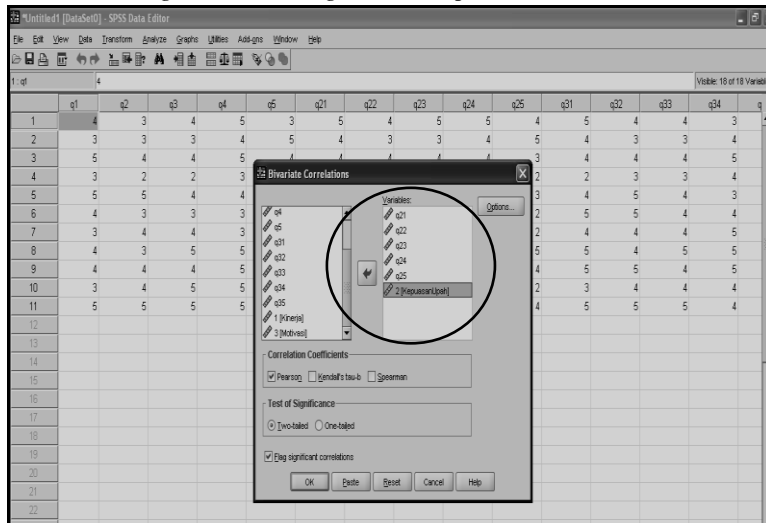
Correlations

		q1	q2	q3	Q4	q5	1
q1	Pearson Correlation	1	.603*	.371	.435	.308	.739**
	Sig. (2-tailed)		.049	.262	.181	.357	.009
	N	11	11	11	11	11	11
q2	Pearson Correlation	.603*	1	.646*	.370	.053	.740**
	Sig. (2-tailed)	.049		.032	.263	.877	.009
	N	11	11	11	11	11	11
q3	Pearson Correlation	.371	.646*	1	.735*	.156	.813**
	Sig. (2-tailed)	.262	.032		.010	.646	.002
	N	11	11	11	11	11	11
q4	Pearson Correlation	.435	.370	.735*	1	.348	.802**
	Sig. (2-tailed)	.181	.263	.010		.294	.003
	N	11	11	11	11	11	11
q5	Pearson Correlation	.308	.053	.156	.348	1	.517
	Sig. (2-tailed)	.357	.877	.646	.294		.103
	N	11	11	11	11	11	11
1	Pearson Correlation	.739**	.740**	.813**	.802**	.517	1
	Sig. (2-tailed)	.009	.009	.002	.003	.103	
	N	11	11	11	11	11	11

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

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

b) Masukkan variabel q21, q22, q23, q24, q25 dan kepuasan upah ke dalam kotak variabels dengan cara mengblok dan mengklik tanda panah.



Correlations

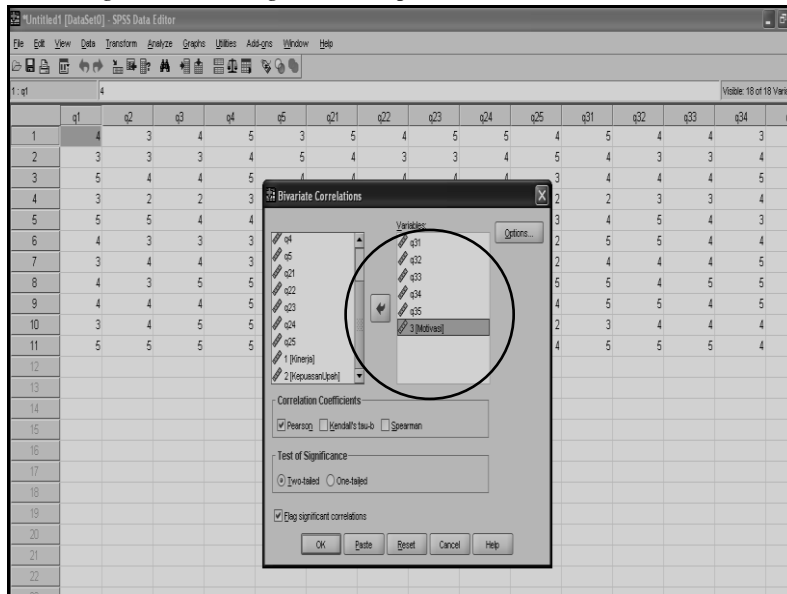
		q21	q22	q23	q24	q25	2
q21	Pearson Correlation	1	.629*	.695*	.592	.552	.883**
	Sig. (2-tailed)		.038	.018	.055	.078	.000
	N	11	11	11	11	11	11
q22	Pearson Correlation	.629*	1	.415	.242	-.061	.514
	Sig. (2-tailed)	.038		.204	.474	.859	.106
	N	11	11	11	11	11	11
q23	Pearson Correlation	.695*	.415	1	.696*	.587	.880**
	Sig. (2-tailed)	.018	.204		.017	.057	.000
	N	11	11	11	11	11	11
q24	Pearson Correlation	.592	.242	.696*	1	.732*	.838**
	Sig. (2-tailed)	.055	.474	.017		.010	.001

	N	11	11	11	11	11	11
q25	Pearson Correlation	.552	-.061	.587	.732**	1	.767**
	Sig. (2-tailed)	.078	.859	.057	.010		.006
	N	11	11	11	11	11	11
2	Pearson Correlation	.883**	.514	.880**	.838**	.767**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.106	.000	.001	.006	
	N	11	11	11	11	11	11

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

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

c) Masukkan variabel q31, q32, q33, q34, q35 dan motivasi ke dalam kotak variabels dengan cara mengblok dan mengklik tanda panah.



Correlations

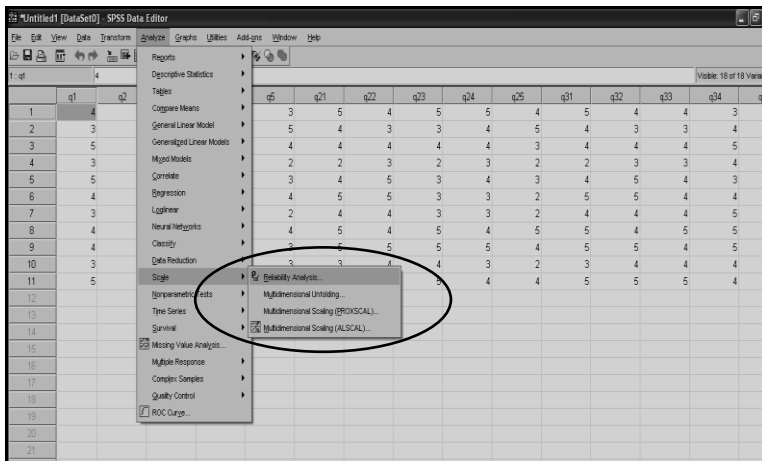
		q31	q32	q33	q34	q35	3
q31	Pearson Correlation	1	.629*	.644*	.086	.552	.904**
	Sig. (2-tailed)		.038	.032	.801	.078	.000
	N	11	11	11	11	11	11
q32	Pearson Correlation	.629*	1	.632*	-.065	-.061	.576
	Sig. (2-tailed)	.038		.037	.851	.859	.063
	N	11	11	11	11	11	11
q33	Pearson Correlation	.644*	.632*	1	.211	.266	.775**
	Sig. (2-tailed)	.032	.037		.534	.430	.005
	N	11	11	11	11	11	11
q34	Pearson Correlation	.086	-.065	.211	1	.051	.343
	Sig. (2-tailed)	.801	.851	.534		.882	.301
	N	11	11	11	11	11	11
q35	Pearson Correlation	.552	-.061	.266	.051	1	.663*
	Sig. (2-tailed)	.078	.859	.430	.882		.026
	N	11	11	11	11	11	11
3	Pearson Correlation	.904**	.576	.775**	.343	.663*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.063	.005	.301	.026	
	N	11	11	11	11	11	11

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

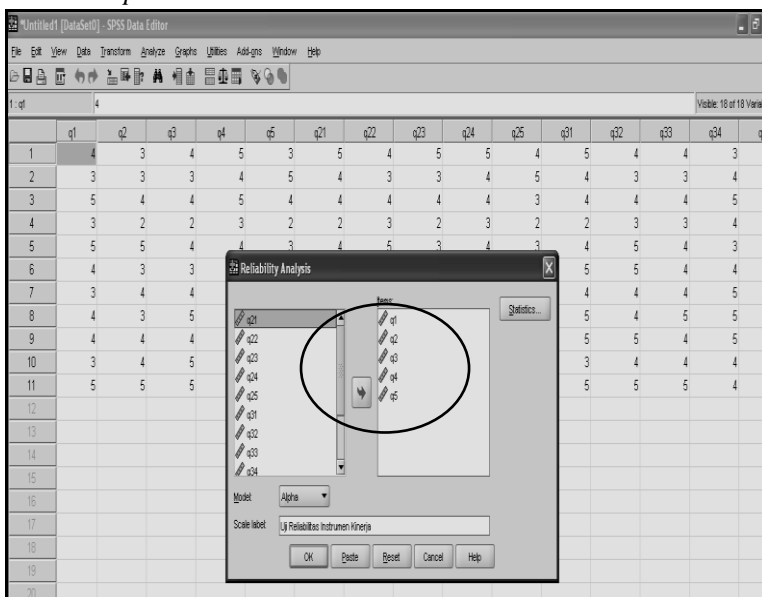
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Uji Reliabilitas

a) Klik Analyze, arahkan kursor ke scale dan reliability analyze.



b) Masukkan variable $q1, q2, q3, q4, q5$ ke dalam kotak variabels dengan cara mengblok dan mengklik tanda panah.



Reliability

Scale: Uji Reliabilitas Instrumen Kinerja

Case Processing Summary

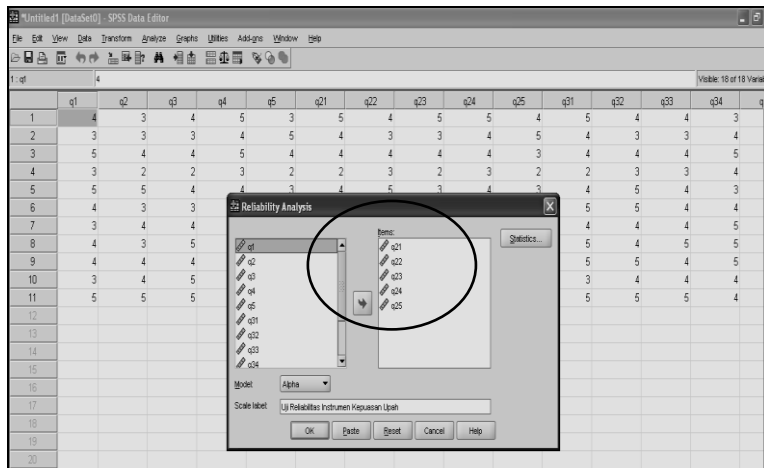
		N	%
Cases	Valid	11	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	11	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.770	5

c) Masukkan variable $q21, q22, q23, q24, q25$ dan kepuasan upah ke dalam kotak variabels dengan cara mengblok dan mengklik tanda panah.



Reliability

Scale: Uji Reliabilitas Instrumen Kepuasan Upah

Case Processing Summary

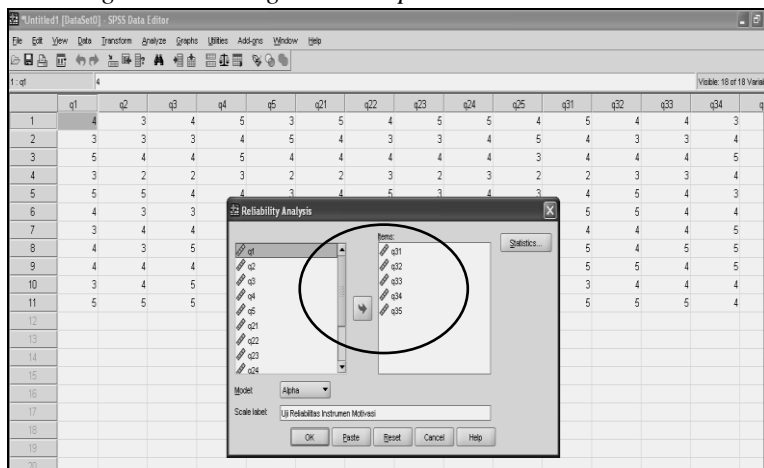
		N	%
Cases	Valid	11	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	11	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.833	5

d) Masukkan variable q21, q22, q23, q24, q25 dan motivasi ke dalam kotak variabels dengan cara mengblok dan mengklik tanda pandah.



Reliability

Scale: Uji Reliabilitas Instrumen Motivasi

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	11	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	11	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.651	5

C. Interpretasi

1. Uji Validitas dari Var. Kinerja, Kepuasan Upah dan Motivasi

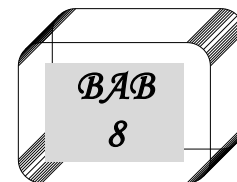
No. Item	Koefisien Korelasi	Angka Signifikansi	Tanda Bintang	Keterangan
q1	0,739	0,009	**	Valid
q2	0,740	0,009	**	Valid
q3	0,813	0,002	**	Valid
q4	0,802	0,003	**	Valid
q5	0,517	0,103	-	Tidak valid
q21	0,883	0,000	**	Valid
q22	0,514	0,106	-	Tidak Valid
q23	0,880	0,000	**	Valid
q24	0,838	0,001	**	Valid
q25	0,767	0,006	**	Valid
q31	0,904	0,000	**	Valid
q32	0,576	0,063	-	Tidak Valid
q33	0,775	0,005	**	Valid
q34	0,343	0,301	-	Tidak Valid
q35	0,663	0,026	**	Valid

Kesimpulannya dari 15 soal terlihat yang tidak valid yaitu q5, q22, q32, dan q34

2. Uji Reliabilitas

No. Variabel	Koefisien Cronbach Alpha	Standar Kriteria	Keterangan
Kinerja	.770	0,60>	Reliabel
Kepuasan Upah	.833	0,60>	Reliabel
Motivasi	.651	0,60>	Reliabel

UJI ASUMSI KLASIK



Proses penelitian menyangkut berbagai prosedur yang harus dilalui oleh peneliti, baik pada saat pra penelitian, proses penelitian, penganalisaan data penelitian, bahkan sampai ke pembuatan laporan. Penganalisaan data penelitian dengan memakai teknik analisis statistik inferensial memerlukan pengujian terlebih dahulu terkait dengan uji asumsi klasik (uji prasyarat) pada data yang ada, yang bertujuan untuk mengetahui penyebaran data. Teknik pengujian yang dapat dipakai adalah uji multikolinieritas, uji autokorelasi, uji heteroskedastisitas, uji normalitas, dan linieritas data.

Kegunaan uji asumsi klasik yaitu :

1. Dengan melakukan uji asumsi klasik, maka peneliti dapat menetapkan apakah penelitian ini menggunakan statistik parametris atau statistik non parametris. Kebijakan ini perlu diambil agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas.
2. Uji asumsi klasik yang umumnya disertakan dalam menilai kehandalan model adalah Normalitas, Multikolinearitas, Outokorelasi, Linieritas dan Heteroskedastisitas.

A. Normalitas Data

Pada dasarnya tujuan uji normalitas data adalah ingin mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal, yakni distribusi data yang berbentuk lonceng (*bell shaped*). Distribusi data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal, yakni distribusi data tersebut tidak mempunyai juling ke kiri atau kekanan dan keruncingan kekiri atau kekanan.

Uji normalitas pada analisis regresi dan multivariate sebenarnya sangat kompleks, karena dilakukan pada seluruh variable secara bersama-sama. Namun uji ini bisa dilakukan pada setiap variable, dengan logika bahwa jika *secara individual masing-masing variable memenuhi asumsi normalitas, maka secara bersama-sama (multivariate) variable-variabel tersebut juga bisa dianggap memenuhi asumsi normalitas*.

1. Pengujian Normalitas Data

Seperti dikemukakan di muka bahwa Statistik Parametris itu bekerja berdasarkan asumsi bahwa data setiap variable yang akan dianalisis berdistribusi normal. Untuk itu sebelum peneliti menggunakan teknik Statistik Parametris, maka kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Bila data tidak normal, maka statistik parametris tidak dapat digunakan, untuk itu perlu digunakan statistik non parametris. Tetapi perlu diingat bahwa yang menyebabkan tidak normal itu apanya. Misalnya ada kesalahan instrumen dan pengumpulan data, maka dapat mengakibatkan data yang diperoleh menjadi tidak akan normal. Tetapi bila sekelompok data memang betul-betul sudah valid, tetapi distribusinya tidak membentuk distribusi normal, maka peneliti baru membuat keputusan untuk menggunakan teknik statistik non parametris.

Ada beberapa cara pada buku ini diberikan teknik pengujian normalitas data yaitu :

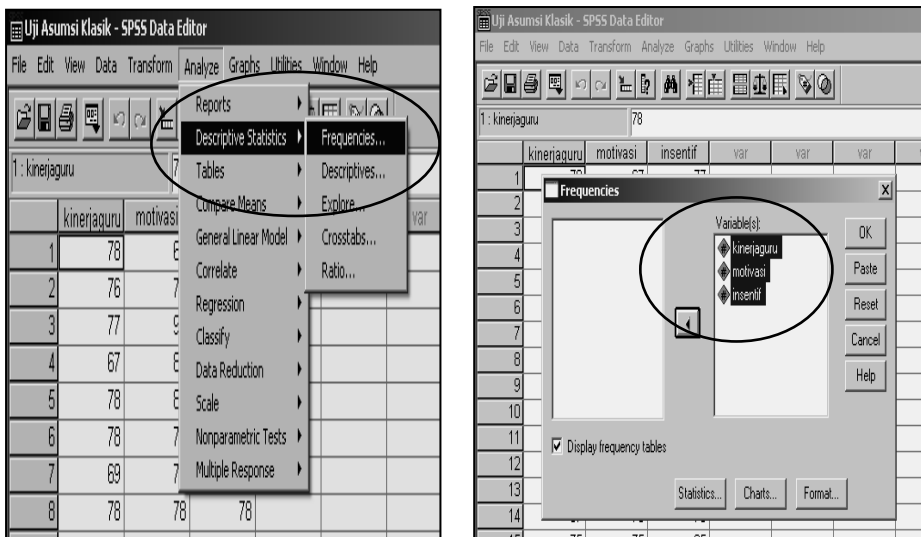
1.1. Pengujian dengan Tes statistik berdasarkan nilai *kurtosis* dan *skewness*.

Contoh. Uji normalitas berdasarkan kurtosis dan skewness dari variabel kinerja guru, motivasi, dan insentif. Setelah dilakukan analisis data dengan program SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut :

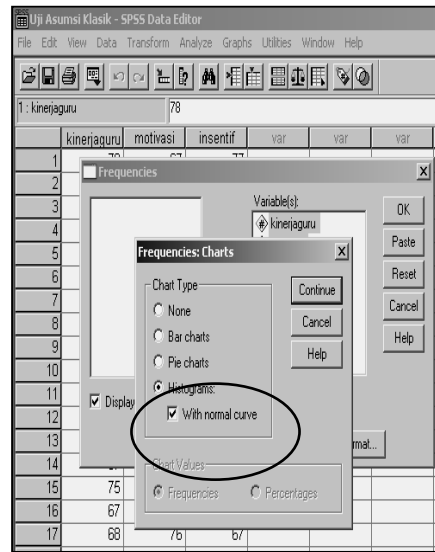
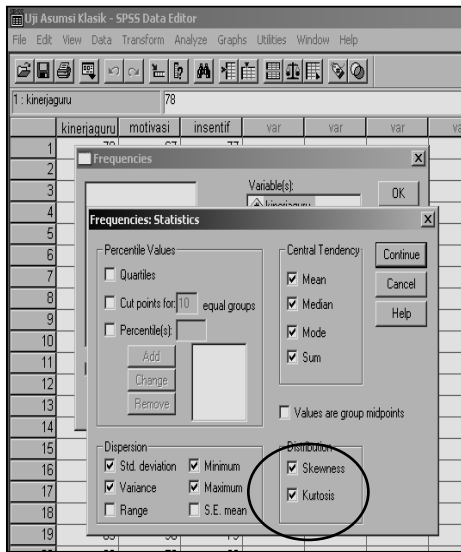
1. Bukalah program SPSS for Windows
2. Klik **variable view** dan definisikan variabel kinerja guru, motivasi, dan insentif serta desimal ketik 0.
3. Klik **data view** dan lakukan pengisian data yang akan diuji

	kinerja guru	motivasi	insentif	var	var
1	78	67	77		
2	76	78	67		
3	77	98	67		
4	67	89	76		
5	78	87	65		
6	78	77	76		
7	69	78	77		
8	78	78	78		
9	56	76	78		
10	78	65	76		
11	67	67	76		
12	89	87	78		
13	70	89	98		
14	87	76	76		
15	75	75	65		
16	67	68	65		
17	68	76	67		
18	90	87	78		
19	65	98	79		
20	68	76	89		
21	77	77	78		
22	79	67	74		
23	78	68	73		
24	85	78	83		
25					

4. Klik **Analyze** kemudian pilih menu *Descriptive Statistics* kemudian sub menu *Frequencies*.



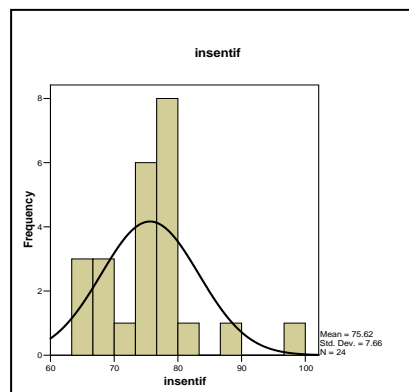
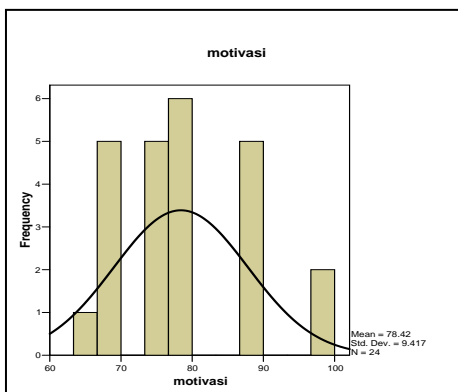
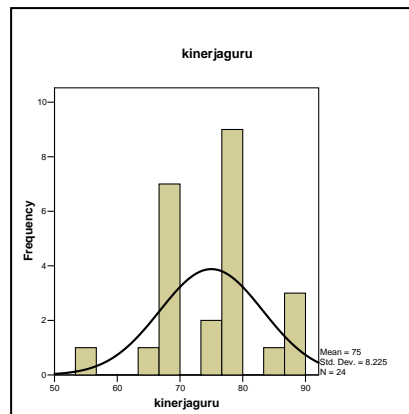
5. Masukkan variabel **kinerja guru**, **motivasi** dan **insentif**, pada box variabel.
6. Pilih tombol **Statistics**, dilayar akan muncul Frequencies Statistics, Aktifkan mean, median, mode, sum, skewness, kurtosis, standar deviasi, dan variance, tekan Continue.



7. Pilih tombol Charts, akan muncul di layar Frequencies Charts, aktifkan histograms dan curve normal, tekan continue.
8. Klik OK.
9. Hasil Olah Data SPSS

Statistics				
		kinerja guru	motivasi	insentif
N	Valid	24	24	24
	Missing	0	0	0
Mean		75,00	78,42	75,63
Median		77,00	77,00	76,00
Mode		78	76 ^a	78
Std. Deviation		8,225	9,417	7,660
Variance		67,652	88,688	58,679
Skewness		,114	,571	,903
Std. Error of Skewness		,472	,472	,472
Kurtosis		,018	-,257	2,153
Std. Error of Kurtosis		,918	,918	,918
Minimum		56	65	65
Maximum		90	98	98
Sum		1800	1882	1815

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown



Kejulanan (*skewnes*) merupakan statistik yang dipakai untuk menentukan apakah distribusi kasus termasuk berkurve normal atau tidak. Model positif terjadi apabila ekor memanjang ke sebelah kanan dan menunjukkan bahwa kasus banyak terkumpul di kiri mean dengan kasus ekstrim di kanan. Sebaliknya, jika ekornya memanjang ke sebelah kiri disebut model negatif, dan menunjukkan bahwa

kasus banyak terkuster dikanan mean dengan kasus ekstrim di kiri. Model simetris mempunyai kejulungan = 0. dalam hal ini model berdistribusi normal pada program SPSS, jika mempunyai kejulungan ± 1 . Terlihat pada tabel di atas diketemukan angka kinerja guru (-0,114), motivasi (0,571), insentif (0,903) masing-masing masih dibawah ± 1 . Dengan demikian termasuk berdistribusi normal.

Kurtosis merupakan suatu cara untuk mengetahui tinggi rendahnya atau runcingnya bentuk kurve. Distribusi normal akan mempunyai kurtosis = 0. sedangkan dalam program SPSS distribusi dipandang normal bila mempunyai kurtosis ± 3 . Terlihat pada tabel di atas diketemukan angka kinerja guru (0,018), motivasi (-0,257), insentif (2,153) masing-masing masih dibawah ± 3 . Dengan demikian termasuk kurve berdistribusi normal.

1.2. Tes statistik berdasarkan *test of normality (Shapiro-Wilk dan Kolmogorov Smirnov test)*

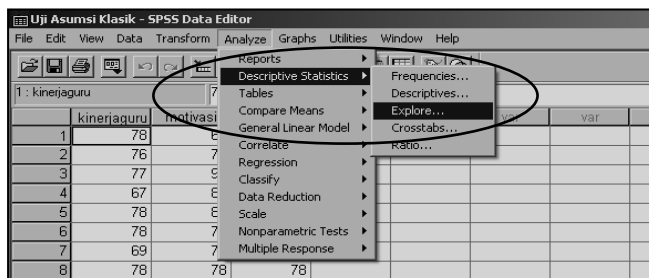
Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk uji normalitas data dilakukan dengan grafik dan melihat besaran angka signifikansi Kolmogorov-Smirnov.

Langkah-Langkah Analisis Uji Normalitas dengan menggunakan Program SPSS yaitu :

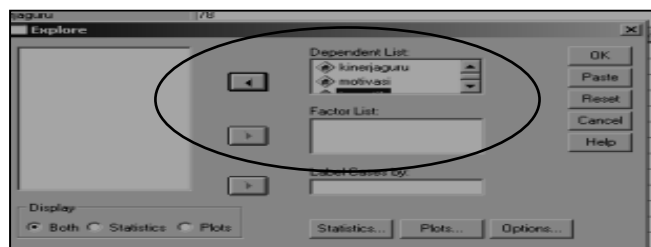
1. Bukalah program SPSS for Windows
2. Klik **variable view** dan definisikan variabel kinerja guru, motivasi, dan insentif serta desimal ketik 0.
3. Klik **data view** dan lakukan pengisian data yang akan diuji

	kinerja guru	motivasi	insentif	var	var
1	78	67	67		
2	76	78	67		
3	77	98	67		
4	67	89	75		
5	78	67	65		
6	78	77	75		
7	69	78	77		
8	78	78	78		
9	65	75	78		
10	78	65	76		
11	67	67	76		
12	89	87	78		
13	70	89	98		
14	87	76	76		
15	75	75	65		
16	67	68	65		
17	68	76	67		
18	90	87	78		
19	65	98	79		
20	68	76	69		
21	77	77	78		
22	79	67	74		
23	78	68	73		
24	85	78	83		
25					

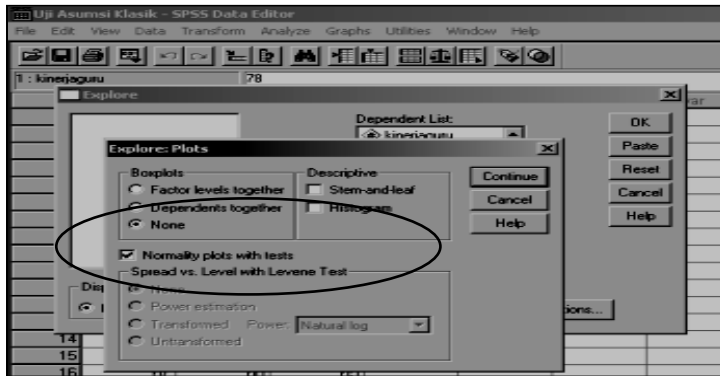
4. Dari Menu **Analyze**, pilih submenu **Deskriptive Statistics** dan pilih **Explore**.



5. Klik **Explore** kemudian masukkan variable kinerja guru, motivasi dan insentif pada kota **Dependent List**



6. Pada bagian **DISPLAY** (kiri bawah), klik mouse pada kotak Plots. Kemudian buka Plots dan aktifkan kotak **Normality plots with tests**. Nonaktifkan pilihan **stem and leaf** pada bagian **DESKRIPTIVES** (kanan tengah). Pilih **none** pada bagian **BOXPLOT** (kiri atas) dan tekan tombol **Continue**.



7. Tekan **OK**.
 8. Dengan menggunakan program SPSS, maka diperoleh hasil hasil Olah data sebagai berikut :

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kinerjaguru	,149	24	,178	,945	24	,209
motivasi	,226	24	,003	,911	24	,038
insentif	,212	24	,007	,878	24	,008

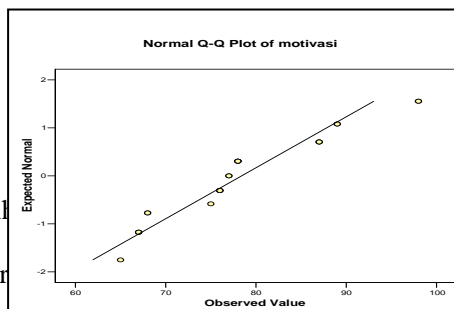
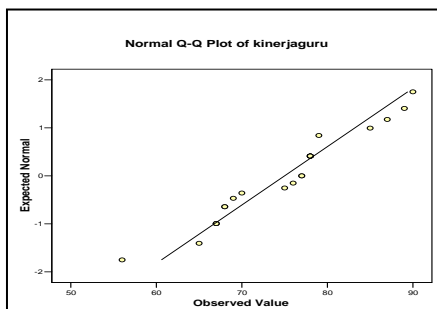
a. Lilliefors Significance Correction

Kriteria pengujian :

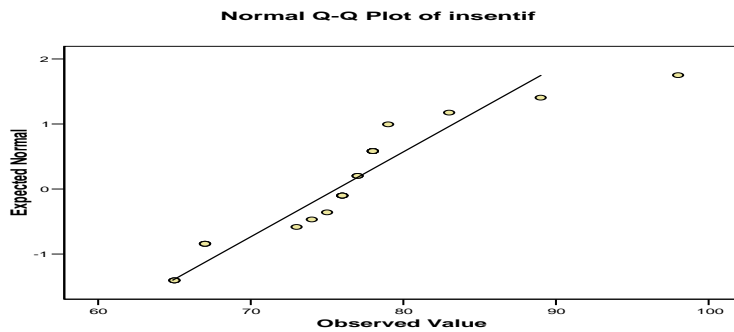
1. Jika angka signifikansi (SIG) > 0,05, maka data berdistribusi normal.
2. Jika angka signifikansi (SIG) < 0,05, maka data berdistribusi Tidak normal.

Dari hasil tests of normality untuk variable kinerja guru, karena angka SIG. Kolmogorov-Smirnov adalah 0,209 yang lebih besar dari 0,05, maka distribusi data untuk kinerja guru adalah normal. Sedangkan untuk Variabel motivasi dan insentif, karena angka SIG. Kolmogorov-Smirnov adalah 0,038 dan 0,008 yang lebih kecil dari 0,05, maka distribusi data untuk motivasi dan insentif adalah tidak normal.

Bahkan untuk memperjelas dapat dilihat plot (grafik) pada gambar di bawah ini.



bergerombol di sekitar
 ri sebaran data. Dengan



Pada kedua gambar di atas terlihat sebaran data dari variabel motivasi dan insentif tidak bergerombol di sekitar garis uji yang mengarah ke kanan atas, dan ada data yang terletak jauh dari sebaran data. Dengan demikian data tersebut dapat dikatakan tidak normal.

Penanganan Data Yang Tidak Normal

Jika sebuah data variable mempunyai sebaran data yang tidak normal, perlakuan yang dimungkinkan menjadi normal adalah :

1. Menambah jumlah data.
2. Menghilangkan data yang dianggap penyebab tidak normalnya data.
3. Dilakukan transformasi data, misal mengubah data ke logaritma atau ke bentuk natural (LN) atau bentuk lainnya, kemudian dilakukan pengujian ulang.
4. Data diterima apa adanya, memang dianggap tidak normal dan tidak perlu melakukan treatment. Dengan demikian teknik analisis yang dipakai pada univariat adalah alat analisis statistic non parametric, sedangkan yang multivaria yaitu alat analisis yang tidak menggunakan asumsi kenormalan.

B. Uji Data Outlier

Data outlier adalah data yang secara nyata berbeda dengan data-data yang lain. Sebagai contoh, data dari 99 cm tinggi badan orang di Asia, ternyata ada data dengan tinggi badan 205 cm. Tinggi badan tersebut jelas bersifat “ekstrim” dibanding rata-rata tinggi badan orang asia pada umumnya, misalnya sekitar 160 cm. Data 205 cm inilah yang dimaksud **data outlier**

Uji terhadap keberadaan Outlier bisa dilakukan dengan dua cara yaitu : (1) membuat nilai Z (standarisasi data), (2) menampilkan grafik data dalam bentuk *Scatter Plot* serta penyajian data *Box Plot*.

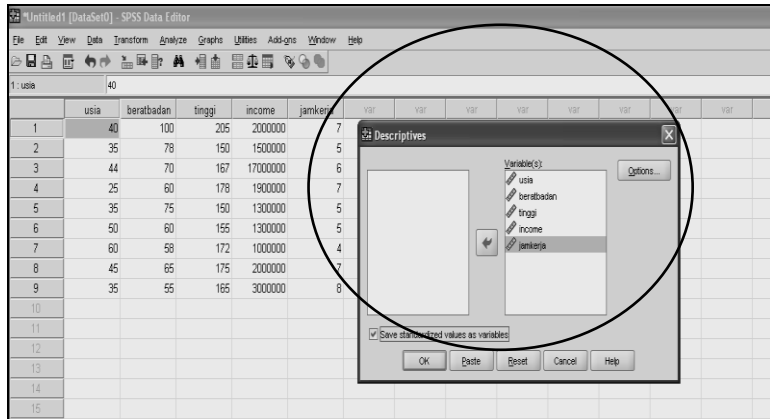
Contoh : Ada data tentang Usia, Berat, Tinggi, Income, Jamkerja

No.	Usia	Berat Badan	Tinggi	Income	Jam Kerja
1	40	100	205	2000000	7
2	35	78	150	1500000	5
3	44	70	167	17000000	6
4	25	60	178	1900000	7
5	35	75	150	1300000	5
6	50	60	155	1300000	5
7	60	58	172	1000000	4
8	45	65	175	2000000	7
9	35	55	165	3000000	8

a. Uji Data Outlier dengan Standarisasi Data

Langkah-langkah proses pengolahan data uji data **outlier** yaitu:

1. Buka lembar kerja pada program SPSS
2. Klik **Variable View** definisikan variabel usia, berat badan, tinggi, income, dan jam kerja dengan type **numeric** dan pengukuran **scale**.
3. Klik **Data View** ; masukkan data ke dalam 5 variabel tersebut.
4. Menu **Analyze**, pilih **Descriptive Statistics**, lalu pilih **Descriptive**.
5. Masukkan ke 5 variabel tersebut ke dalam kotak variabel dan aktifkan *save standardized values at variables* dengan mouse.



6. Abaikan bagian lain tekan **OK**.

Hasil

Descriptive Statistics

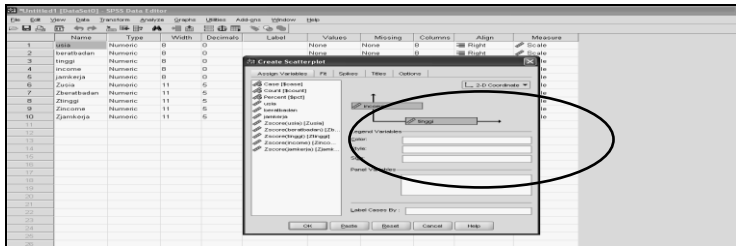
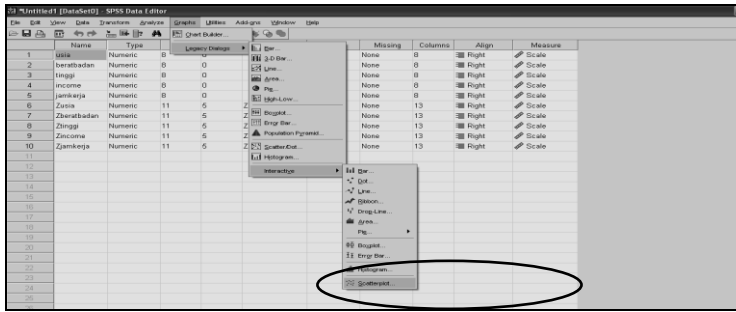
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia	9	25	60	41.00	10.198
beratbadan	9	55	100	69.00	14.027
Tinggi	9	150	205	168.56	17.169
Income	9	1000000	2.E7	3.44E6	5116910.961
Jamkerja	9	4	8	6.00	1.323
Valid N (listwise)	9				

Perhatikan kolom Mean dan Standar Deviasi untuk setiap variable. Sebagai contoh, mean usia 41 tahun, berat badan 69 kg, tinggi badan 168,56, income Rp. 3.440.000,- dan jam kerja 6 jam. Untuk lebih melihat data mana yang masuk dalam data **outlier** kita bisa melihat nilai maksimum, minimum dan rata-rata. Misalnya pada table diatas ditunjukkan nilai tinggi badan max = 205 cm, minim = 150 cm. sedangkan nilai rata-ratanya adalah 168,56 cm. Nampak sekali tinggi badan 205 cm merupakan **data outlier**. Dimana rata-rata orang asia tinggi badannya adalah 168,56 cm.

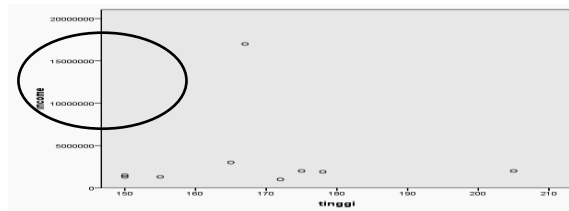
b. Uji Data Outlier dengan Scatter Plot Data

Langkah-langkah proses pengolahan data yaitu:

1. Buka lembar kerja pada program SPSS
2. Klik **Variable View** definisikan variabel usia, berat badan, tinggi, income, dan jam kerja dengan type **numeric** dan pengukuran **scale**.
3. Klik **Data View** ; masukkan data ke dalam 5 variabel tersebut.
4. Menu **Analyze**, pilih **Graphs**, lalu pilih sub menu **Legacy Dialogs**, lalu **Interactive** lalu pilih **Scatter Plot**.
5. Masukkan ke variabel tinggi badan pada sumbu X dan variabel usia pada sumbu Y, cara memasukkan dengan *klik* dan *drag* serta ditahan, arahkan ke sumbu X dan Y.



6. Abaikan bagian lain tekan **OK**.



Dari output diatas, terlihat ada beberapa data yang bisa diduga outlier. Satu data ada dibagian atas, di mana tinggi badan 167 cm, namun mempunyai income Rp. 17.000.000,- per bulan. Sementara dalam kasus tersebut tinggi badan 168,56, income Rp. 3.440.000,- . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data tersebut termasuk data outlier.

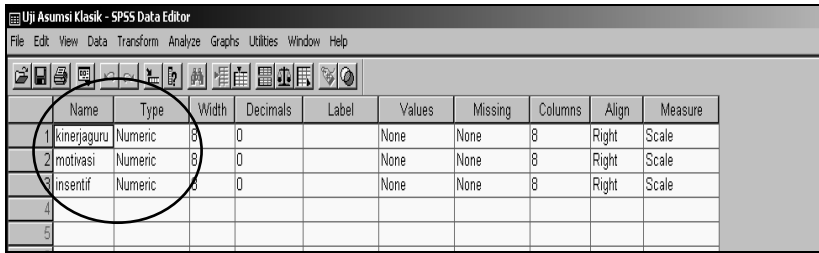
Data outlier bisa terjadi karena beberapa sebab yaitu : (1) Kesalahan dalam memasukkan data, (2) Kesalahan dalam pengambilan sampel, (3) memang ada data-data ekstrim yang tidak bisa dihindarkan keberadaannya.

C. Uji Data Multikolinieritas

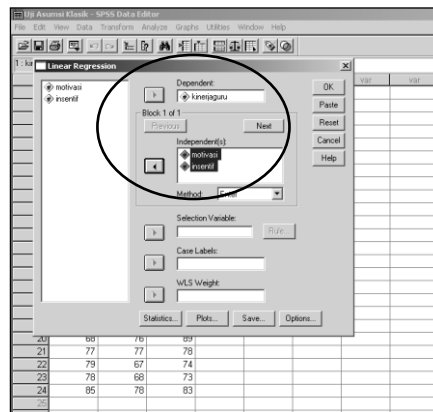
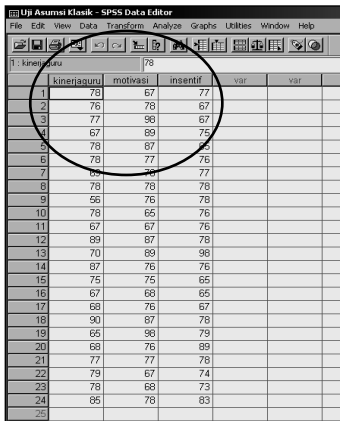
Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Model regresi yang baik tentu tidak terjadi korelasi di antara variabel bebas. Jika variabel bebas saling berkorelasi, maka variabel tersebut tidak membentuk variabel ortogonal. Variabel ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi antar sesama variabel bebas sama dengan nol. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinieritas di dalam model regresi adalah dapat dilihat dari nilai R^2 , matrik korelasi variabel-variabel bebas, dan nilai tolerance dan lawannya, dan variance inflation factor (VIF).

Adapun langkah-langkah SPSS dalam menguji multikolinieritas adalah:

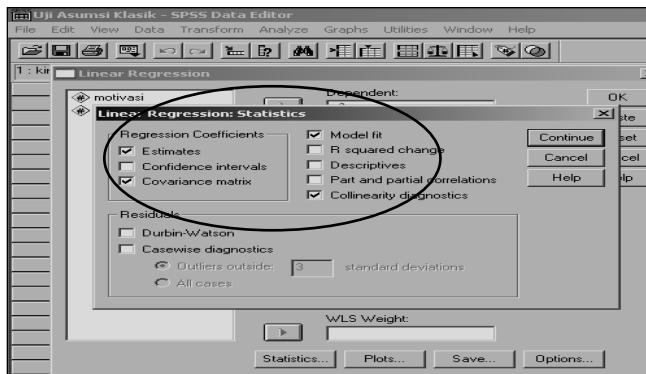
1. Bukalah program SPSS for Windows
2. Klik **variable view** dan definisikan variabel dan desimal ketik 0.



- Klik **data view** dan lakukan pengisian data yang akan diuji
- Klik **Analyze** kemudian pilih submenu **Regression**, lalu pilih **Linear**



- Masukkan variabel **kinerja guru** dalam box **Dependent**, pada box **Independent** isikan **motivasi** dan **insentif**, pada box **method**, pilih **Enter**.
- Pilih tombol **statistics**, dilayar akan muncul **Linear regression Statistics**. Aktifkan **Covariance** dan **Collinerity diagnostics**, tekan **Continue**.



- Klik **OK**.
- Hasil Olah Data SPSS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	76,183	21,842		3,488	,002		
	motivasi	,026	,192	,030	,137	,893	,982	1,018
	insentif	-,043	,236	-,040	-,181	,858	,982	1,018

a. Dependent Variable: kinerjaguru

Coefficient Correlations

Model		isentif	motivasi
1	Correlations	isentif	1,000
		motivasi	-,134
	Covariances	isentif	,056
		motivasi	-,006

a. Dependent Variable: kinerjaguru

Collinearity Diagnostics

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	motivasi	isentif
1	1	2,985	1,000	,00	,00	,00
	2	,010	16,973	,01	,77	,35
	3	,004	26,616	,98	,23	,65

a. Dependent Variable: kinerjaguru

Hasil olah data SPSS terlihat besaran korelasi antar variable bebas tampak bahwa hanya variable motivasi dan insentif dengan tingkat korelasi sebesar -0,134 atau sebesar 13,4%. Oleh karena korelasinya ini masih dibawah 90%, maka dapat dikatakan tidak terjadi multikolinieritas Hasil perhitungan nilai tolerance kurang dari 10% yang berarti tidak ada korelasi antar variabel bebas yang nilainya lebih dari 95%. Hasil perhitungan nilai variance inflation factor (VIF) juga menunjukkan hal yang sama tidak ada satu variabel bebas yang memiliki nilai VIF lebih dari 10. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada multikolonieritas antar variabel bebas dalam model regresi.

B. Uji Data Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan menguji apakah dalam suatu model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pada periode t-1 (sebelumnya). Jika terjadi korelasi, maka dinamakan ada problem autokorelasi. Autokorelasi muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu berkaitan satu sama lain. Masalah ini timbul karena residual (kesalahan pengganggu) tidak bebas dari satu observasi ke observasi lainnya. Hal ini sering ditemukan pada data runtut waktu atau time series karena “gangguan” pada seseorang individu/kelompok cenderung mempengaruhi “gangguan” pada individu/kelompok yang sama pada periode berikutnya. Model regresi yang baik adalah model regresi yang bebas dari autokorelasi.

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menguji autokorelasi. Namun dalam kesempatan ini penulis hanya menggunakan **Uji Durbin-Watson (DW Test)**.

Uji Durbin-Watson hanya digunakan untuk autokorelasi tingkat satu dan mensyaratkan adanya intercept (konstanta) dalam model regresi dan tidak ada variabel lagi di antara variabel bebas. Hipotesis yang akan diuji adalah :

H0 : tidak ada autokorelasi ($r=0$)

Ha : ada autokorelasi ($r \neq 0$)

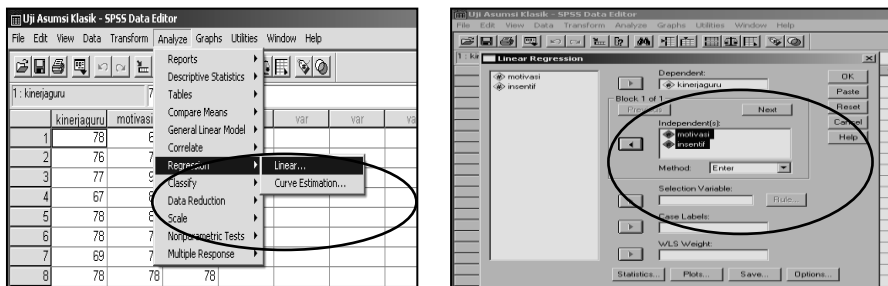
Dengan kriteria :

1. Jika nilai DW terletak antara batas atas atau *upper bound* (du) dan (4-du), maka koefisien autokorelasi sama dengan nol, berarti tidak ada autokorelasi.
2. Bila nilai DW lebih rendah daripada batas bawah atau *lower bound* (dl), maka koefisien autokorelasi lebih besar daripada nol, berarti ada autokorelasi positif.
3. Bila nilai DW lebih besar daripada (4 -dl), maka koefisien autokorelasi lebih kecil daripada nol, berarti ada autokorelasi negatif.
4. Bila nilai DW terletak di antara atas (du) dan batas bawah (dl) atau DW terletak antara (4 -du) dan (4 -dl), maka hasilnya tidak dapat disimpulkan.

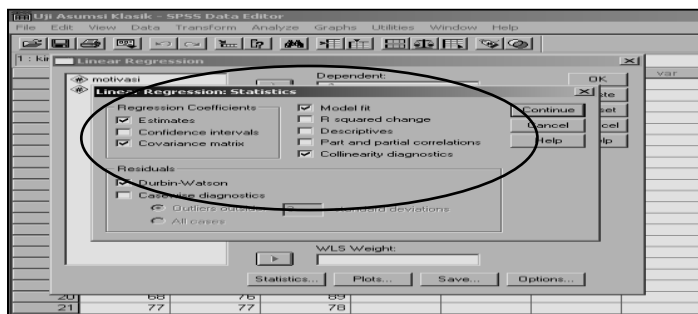
Adapun langkah-langkah SPSS dalam menguji autokorelasi adalah:

1. Bukalah program SPSS for Windows
2. Klik **variable view** dan definisikan variabel kinerja guru, motivasi, dan insentif serta desimal ketik 0.

- Klik **data view** dan lakukan pengisian data yang akan diuji
- Klik **Analyze** kemudian pilih submenu **Regression**, lalu pilih **Linear**



- Masukkan variabel **kinerja guru** dalam box **Dependent**, pada box **Independent** isikan **motivasi** dan **insentif**, pada box **method**, pilih **Enter**.
- Pilih tombol **statistics**, dilayar akan muncul **Linear regression Statistics**. Aktifkan **Durbin – Watson**, tekan **Continue**.



- Klik **OK**.
- Hasil Olah Data SPSS

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,047 ^a	,002	-,093	8,599	2,593

- Predictors: (Constant), insentif, motivasi
- Dependent Variable: kinerja_guru

Nilai DW sebesar 2,593, nilai ini akan dibandingkan dengan nilai table dengan menggunakan derajat kepercayaan 5%, jumlah sample 24 dan jumlah variable bebas 4, maka di tabel Durbin Watson akan didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel Durbin – Watson test Bound.

N	k2	
	dl	Du
.....
24	1,19	1,55

Dengan tabel tersebut dapat ditafsirkan, karena nilai DW 2,593 lebih besar dari batas atas (du) 1,55, maka dapat disimpulkan tidak terdapat autokorelasi positif pada model regresi.

D. Uji Linieritas Data

Dalam pengujian linieritas data dapat dilakukan dengan beberapa cara. Namun dalam kesempatan kali ini penulis hanya membahas **Uji Linieritas Data dengan Scatter Plot**.

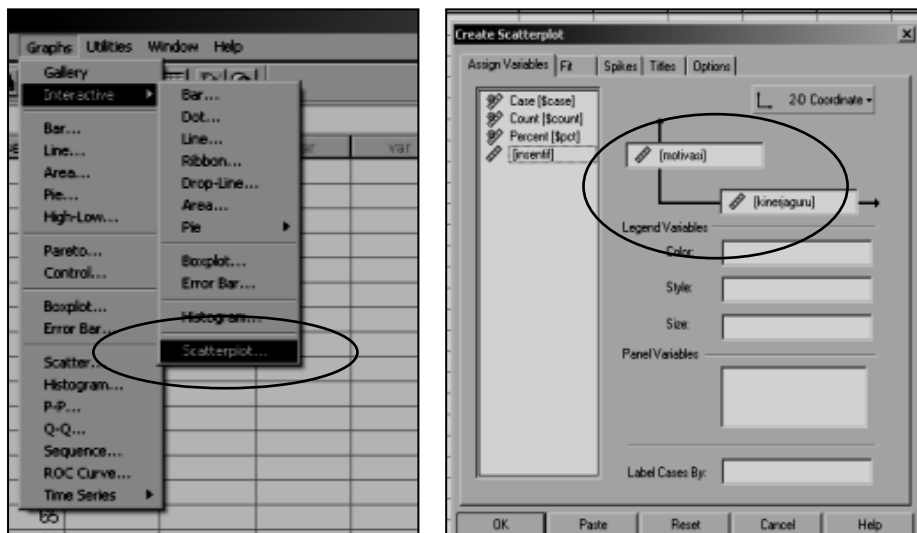
Linieritas adalah keadaan di mana hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen bersifat linier (garis lurus) dalam range variabel independen tertentu. Uji linieritas bisa diuji dengan menggunakan *scatter plot* (diagram pencar) seperti yang digunakan untuk deteksi data outlier, dengan memberi tambahan garis regresi. Oleh karena *scatter plot* hanya menampilkan hubungan dua variabel saja, jika lebih dari dua data, maka pengujian data dilakukan dengan berpasangan tiap dua data.

Kriterianya adalah :

1. Jika pada grafik mengarah ke kanan atas, maka data termasuk dalam kategori linier.
2. Jika pada grafik tidak mengarah ke kanan atas, maka data termasuk dalam kategori tidak linier.

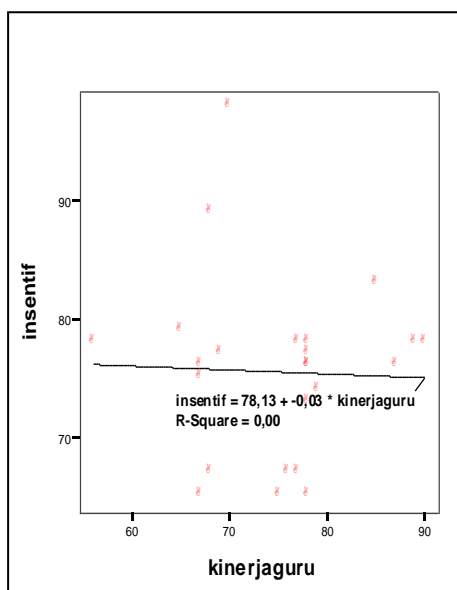
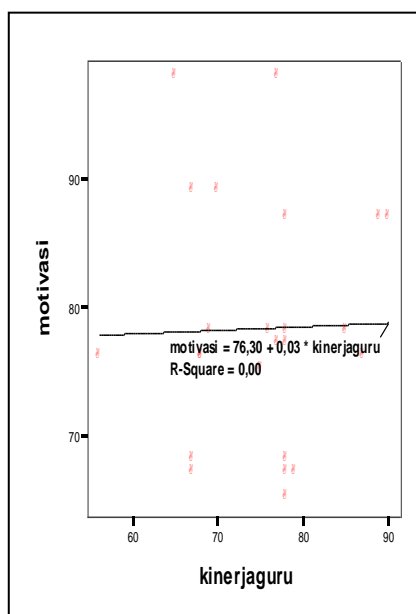
Adapun langkah-langkah pengolahan uji linieritas data dengan menggunakan program SPSS adalah :

1. Buka File lembar kerja Program SPSS
2. Klik **variable view** dan definisikan variabel kinerja guru, motivasi, dan insentif serta desimal ketik 0.
3. Klik **data view** dan lakukan pengisian data yang akan diuji
4. Dari Menu *Graphs*, pilih submenu *Interactive Statistics* dan pilih *Scatter Plot*.



5. Klik *Scatter Plot* , maka dilayar akan tampak *Create Scatter Plot*, kemudian masukkan variable kinerja guru, motivasi pada kotak axis X dan kotak Y.
6. Tekan **Fit**, pastikan *method* adalah *regression*. Aktifkan *Include Constant in equation*, dan *fit lines for all Total*.
7. Tekan **OK**.
8. Hasil Olah Data SPSS

Terlihat garis regresi pada grafik yang pertama mengarah ke kanan atas. Hal ini menunjukkan adanya linieritas data. Sedangkan pada grafik kedua di bawah tidak mengarah ke kanan atas. Hal ini membuktikan tidak adanya linieritas pada hubungan dua variabel tersebut.



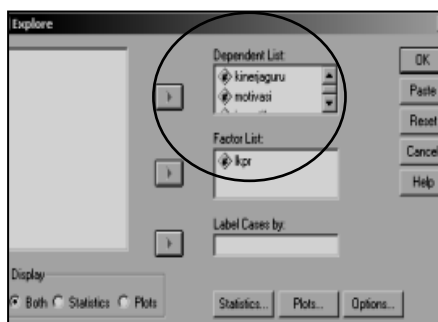
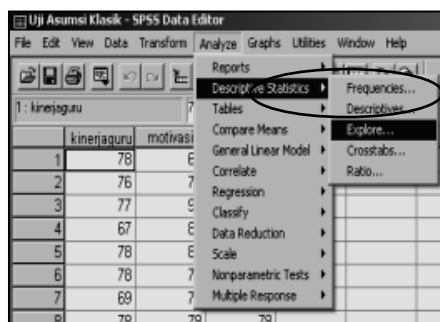
E. Uji Data Homoskedastisitas

Pengujian terhadap penyebaran nilai yang dianalisis jika peneliti akan menggeneralisasi hasil penelitian harus terlebih dahulu yakin bahwa kelompok-kelompok yang membentuk sample berasal dari populasi yang sama. Kesamaan asal sample ini antara lain dibuktikan dengan adanya kesamaan variasi kelompok-kelompok yang membentuk sample tersebut. Jika ternyata tidak terdapat perbedaan variansi diantara kelompok-kelompok tersebut homogin, maka dapat dikatakan bahwa kelompok-kelompok sample tersebut berasal dari populasi yang sama.

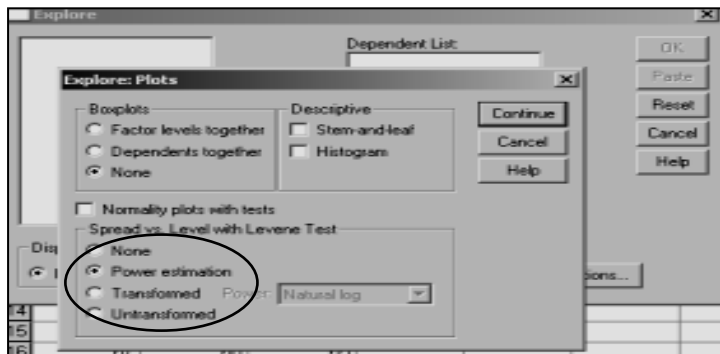
Uji homoskedastisitas pada prinsipnya ingin menguji apakah sebuah grup (data kategori) mempunyai varians yang sama di antara anggota grup tersebut. Jika varians sama, dan ini yang seharusnya terjadi, maka dikatakan ada *Homoskedastisitas*. Sedangkan jika varians tidak sama, maka dikatakan terjadi *Heteroskedastisitas*.

Adapun pengujian homoskedastisitas dapat dilakukan dengan program SPSS dengan alat analisis *Levene Test* sebagai berikut :

1. Buka File
2. Klik variable view dan definisikan variabel kinerja guru, motivasi, dan insentif serta desimal ketik 0.
3. Klik data view dan lakukan pengisian data yang akan diuji
4. Dari Menu *Descriptive Statistics* pilih submenu *Explore*.



- Klik *Explore* , maka dilayar akan tampak *Explore*, kemudian aktifkan *Both*.
- Teekan *Plots*. Aktifkan *Boxplots* pada *none*. Kemudian klik *Power Estimation*.



- Tekan OK.
- Hasil Olah Data SPSS

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kinerjaguru	Based on Mean	,046	1	22	,832
	Based on Median	,007	1	22	,935
	Based on Median and with adjusted df	,007	1	20,049	,935
	Based on trimmed mean	,022	1	22	,884
Motivasi	Based on Mean	,082	1	22	,777
	Based on Median	,091	1	22	,765
	Based on Median and with adjusted df	,091	1	20,832	,766
	Based on trimmed mean	,101	1	22	,753
Insentif	Based on Mean	,224	1	22	,641
	Based on Median	,205	1	22	,655
	Based on Median and with adjusted df	,205	1	21,544	,655
	Based on trimmed mean	,236	1	22	,632

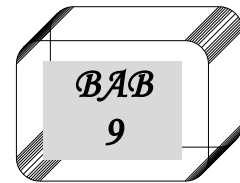
Adapun proses pengujian adalah :

- Menentukan hipotesis:
 H_0 : kedua variansi populasi adalah identik.
 H_1 : kedua variansi populasi adalah tidak identik
- Kriteria Pengujian :
 Jika probabilitas (SIG) > 0,05, maka H_0 diterima
 Jika probabilitas (SIG) < 0,05, maka H_0 ditolak

Keputusan :

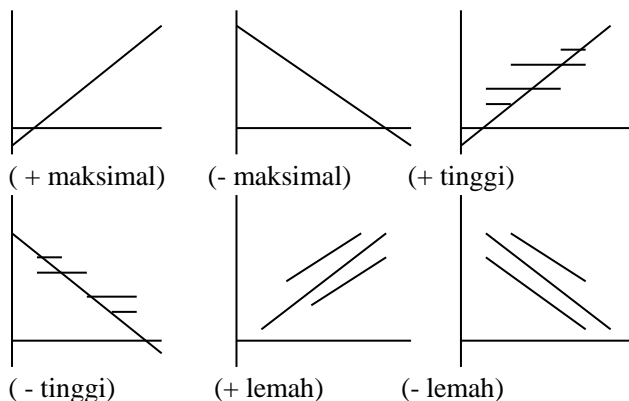
Pada baris kinerja guru, motivasi, insentif dari tabel output di atas, dan dengan dasar mean, didapat angka SIG adalah 0,832, 0,777, dan 0,641. Oleh karena angka SIG > 0,05, maka H_0 diterima. Dapat disimpulkan, telah terjadi homoskedastisitas pada variabel kinerja guru, motivasi dan insentif.

TEKNIK ANALISIS KORELASI



A. Pengertian

1. Pengertiannya : *teknik analisa korelasional* adalah teknik analisa statistik mengenai hubungan antara dua variabel atau lebih.
2. Tujuannya adalah mencari bukti ada atau tidak ada hubungan, menjawab pertanyaan (lemah, cukup, kuat), memperoleh kejelasan dan kepastian (signifikan atau tidak).
3. Ada dua macam yaitu teknik analisa korelasional bivariat (dua variable) dan teknik analisa korelasional multivariate (lebih dari dua variable).
4. Cara mencari korelasi yang akan dibahas diantaranya adalah :
 - a. Teknik korelasi product moment (*product moment correlation*).
 - b. Teknik korelasi point biserial (*Point biserial correlation*).
 - c. Teknik korelasi tata jenjang (*rank difference correlation/rank order correlation*).
 - d. Teknik korelasi koefisien Phi (*Phi koefisien correlation*).
 - e. Teknik korelasi kontingensi (*Contingency correlation*)
5. Arah korelasi :



6. Lambang :

- a. r_{xy} → Teknik Korelasi Product Moment
- b. ϕ (phi) → Teknik korelasi Phi
- c. ρ (rho) → Teknik korelasi tata jenjang
- d. C/KK → Teknik korelasi kontingensi
- e. Γ_{pbi} → Teknik korelasi point biserial

7. Besarnya : berkisar di antara 0,00 sampai $\pm 1,00$
8. Tandanya : (+) korelasi searah, (-) korelasi berlawanan arah(bukan tanda aljabar).
9. Sifatnya relatif tidak eksak, seperti mengukur panjang sebuah mistar.
10. Terdapat bermacam-macam teknik analisis statistik korelasi yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif. Sebagaimana tabel 7.1 di bawah ini :

Tabel 9.1
Pedoman Untuk Memilih Teknik Korelasi
Dalam Pengujian Hipotesis

Macam/Tingkatan Data	Teknik Korelasi Yang Digunakan
Nominal	1. Koefisien Kontingency
Ordinal	1. Spearman Rank 2. Kendal Tau
Interval dan rasio	1. Pearson Product Moment 2. Korelasi ganda 3. Korelasi Parsial

B. Teknik Korelasi Product Moment

1. Penggunaannya jika : variable yang dikorelasikan berbentuk data kontinu, sample bersifat homogen dan regresi linier.
2. Lambangnya “ r_{xy} ”
3. Rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = angka indeks (koefisien) korelasi antara variable x dan y
- $\sum XY$ = jumlah perkalian masing-masing skor variable x dan Y
- $\sum X$ = jumlah masing-masing skor var. X
- $\sum Y$ = jumlah masing-masing skor var. Y
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat masing-masing skor var. X
- $\sum Y^2$ = jumlah kuadrat masing-masing skor var. Y
- N = jumlah kasus (*number of cases*).

4. Interpretasi (analisis lanjut) ada dua cara dalam melakukan interpretasi yaitu (1) cara sederhana dan (2) membandingkan angka korelasi hitung dengan angka korelasi pada tabel (berkonsultasi dengan tabel).
 - a. Cara sederhana dengan memakai ancar-ancar tabel sebagai berikut :

Besarnya “r” r_{xy} / r_o	Interpretasi
0,00-0,20	Korelasi variable X dan Y sangat lemah sehingga diabaikan
0,20-0,40	Korelasi yang lemah/rendah
0,40-0,70	Korelasi yang sedang/cukup
0,70-0,90	Korelasi kuat/tinggi
0,90-1,00	Korelasi maksimal/sangat kuat

- b. Cara dengan berkonsultasi dengan tabel sebagai berikut :
1. Merumuskan H_a (hipotesis alternatif) : “Ada korelasi +/- (*pilih salah satu*) yang signifikan antara variable x dan y di
 - 2. Merumuskan H_o / H_n (hipotesis nully) : “tidak ada korelasi
 - 3. konsultasi dengan tabel dengan df (*degree of freedom*) atau db (derajat bebas) dengan $db = N - nr$. Dimana $N =$ jumlah kasus, $nr =$ jumlah variable untuk tabel (pada buku Anas sudijono). Sedangkan pada buku sugiono $db = N$.
 - 4. taraf signifikan yang dikehendaki. Misalnya 5% atau 1%.
 - 5. membandingkan besarnya r_{xy} dengan r_{tabel} , jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_o ditolak. Dan sebaliknya, jika $r_{xy} < r_{tabel}$, maka H_a ditolak dan H_o diterima.
 - 6. Kesimpulan : “ada korelasi positif antara variable X dan Y di

Contoh :

Dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan Insentif (X) dengan produktivitas tenaga kerja (Y) di sekolah X dari 20 Karyawan. Setelah dilakukan penelitian ditemukan data sebagaimana tabel 9.2 berikut ini :

Tabel 9.2.

Insentif (X) dengan Produktivitas Tenaga Kerja (Y) di sekolah X dari 20 Karyawan.

No	Insentif dalam Rp(X)	Produktivitas Perusahaan dalam Kalipat (Y)
1	450	1
2	670	5
3	560	4
4	450	2
5	300	1
6	450	4
7	200	1
8	230	1
9	450	3
10	670	4
11	789	5
12	678	4
13	789	5
14	800	6
15	789	5
16	890	6
17	895	7
18	785	5
19	678	5
20	800	6

Carilah nilai koefisien korelasi dengan rumus korelasi product moment !

Jawab :

1. Menyiapkan tabel kerja

Tabel 9.3
Persiapan untuk menghitung korelasi antara
Hasil angket (X) dengan hasil angket (Y)

No	Insentif dalam ribuan (X)	Produktivitas Perusahaan (Y)	XY	X ²	Y ²
1	450	1	450	202500	1
2	670	5	3350	448900	25
3	560	4	2240	313600	16
4	450	2	900	202500	4
5	300	1	300	90000	1
6	450	4	1800	202500	16
7	200	1	200	40000	1
8	230	1	230	52900	1
9	450	3	1350	202500	9
10	670	4	2680	448900	16
11	789	5	3945	622521	25
12	678	4	2712	459684	16
13	789	5	3945	622521	25
14	800	6	4800	640000	36
15	789	5	3945	622521	25
16	890	6	5340	792100	36
17	895	7	6265	801025	49
18	785	5	3925	616225	25
19	678	5	3390	459684	25
20	800	6	4800	640000	36
n=20	$\sum X=12323$	$\sum Y=80$	$\sum XY=56567$	$\sum X^2=8480581$	$\sum Y^2=388$

2. Memasukkan nilai-nilai yang dibutuhkan dalam rumus korelasi product moment.

Berangkat dari tabel persiapan diatas, kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui koefisien korelasi / indeks antara variabel X dan variabel Y (aspirasi masyarakat pengguna terhadap peningkatan mutu pendidikan).

Diketahui:

$$\begin{aligned} \sum N &= 20, \sum X &= 12323 \\ \sum Y &= 80, \sum X^2 &= 8480581 \\ \sum Y^2 &= 388, \sum XY &= 56567 \end{aligned}$$

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$R_{xy} = \frac{20 \times 56567 - (12323)(80)}{\sqrt{\{20 \times 8480581 - (12323)^2\} \{20 \times 388 - (80)^2\}}}$$

$$R_{xy} = \frac{1131340 - (985840)}{\sqrt{\{169611620 - (151856329)\} \{7760 - 6400\}}}$$

$$R_{xy} = \frac{145500}{\sqrt{\{17755291\} \{1360\}}}$$

$$R_{xy} = \frac{145500}{\sqrt{24147195760}}$$

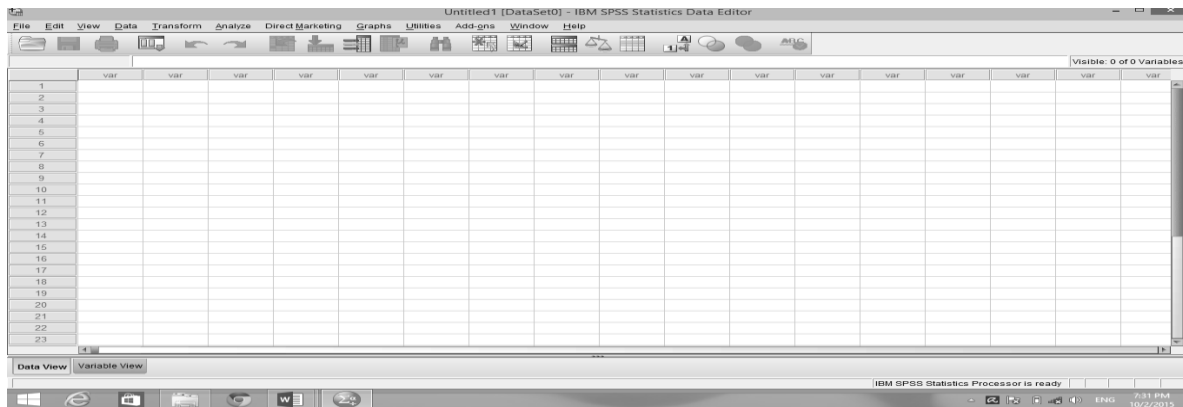
$$R_{xy} = \frac{145500}{155393.67992296211787398678220871}$$

$$R_{xy} = 0.9363315166494094033329308136344$$

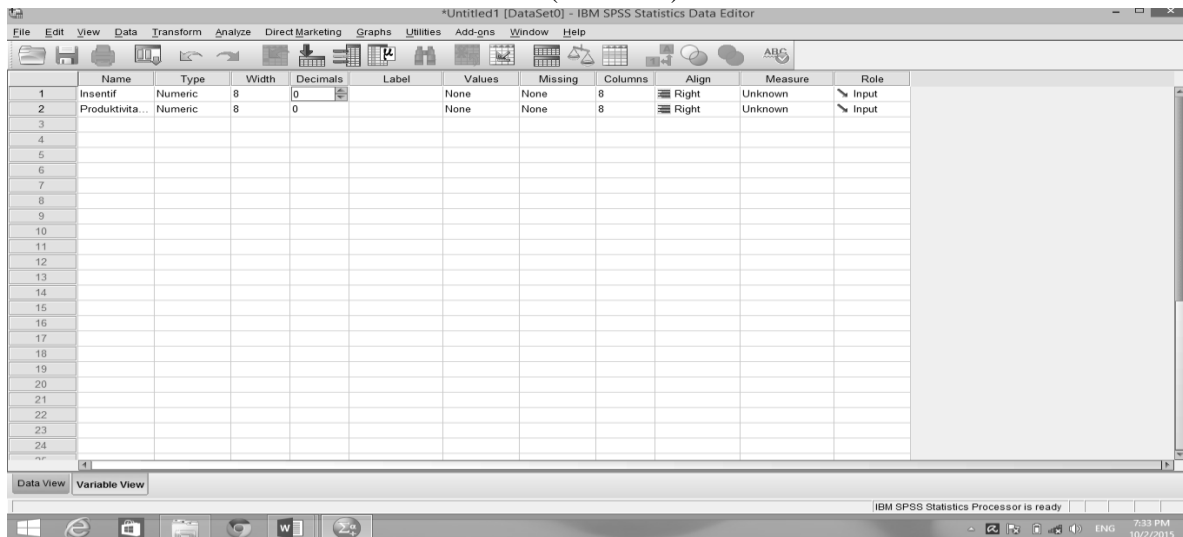
$$R_{xy} = 0.9363$$

Langkah-langkah proses analisis data program SPSS:

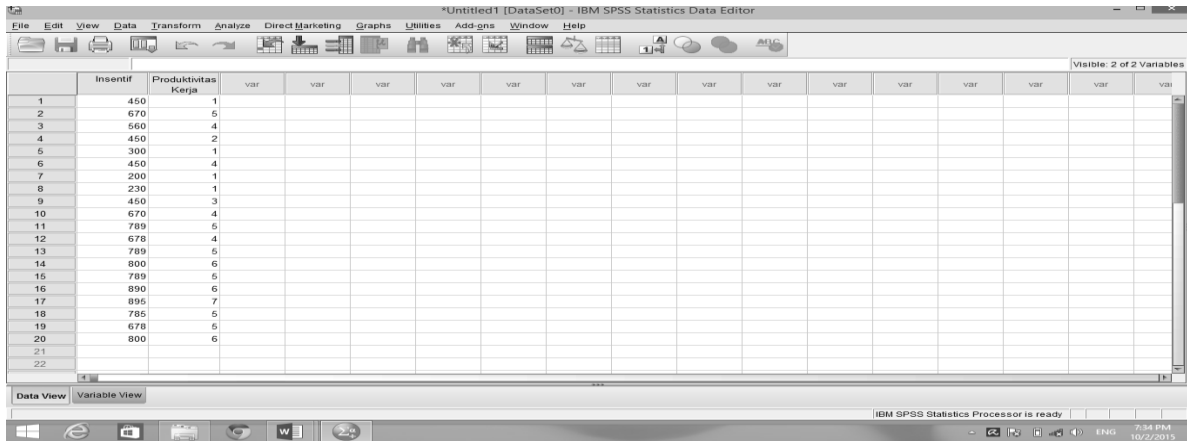
1. Bukalah program SPSS for Windows



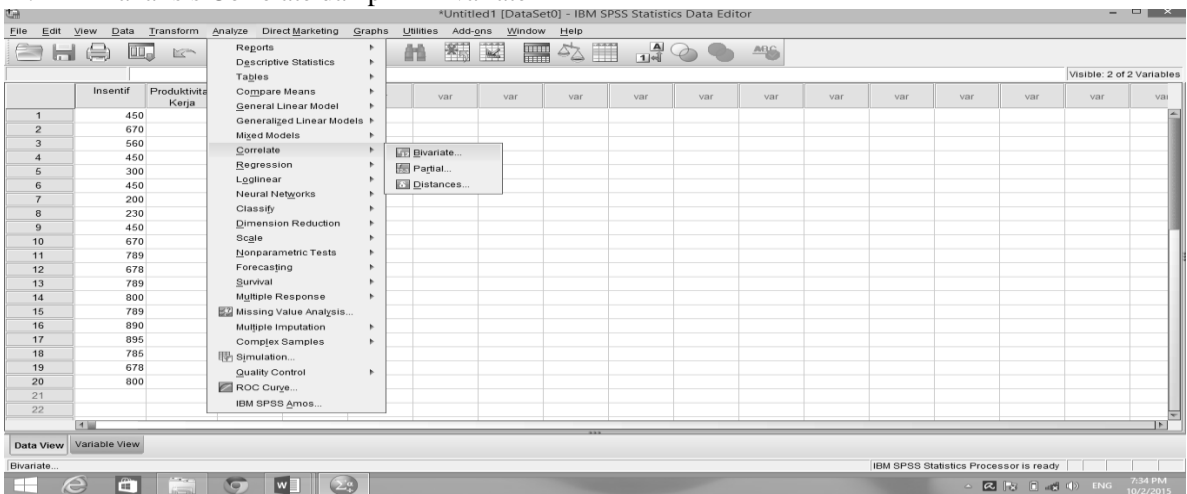
2. Klik variable view dan definisikan variabel (8 karakter) dan desimal ketik 0.



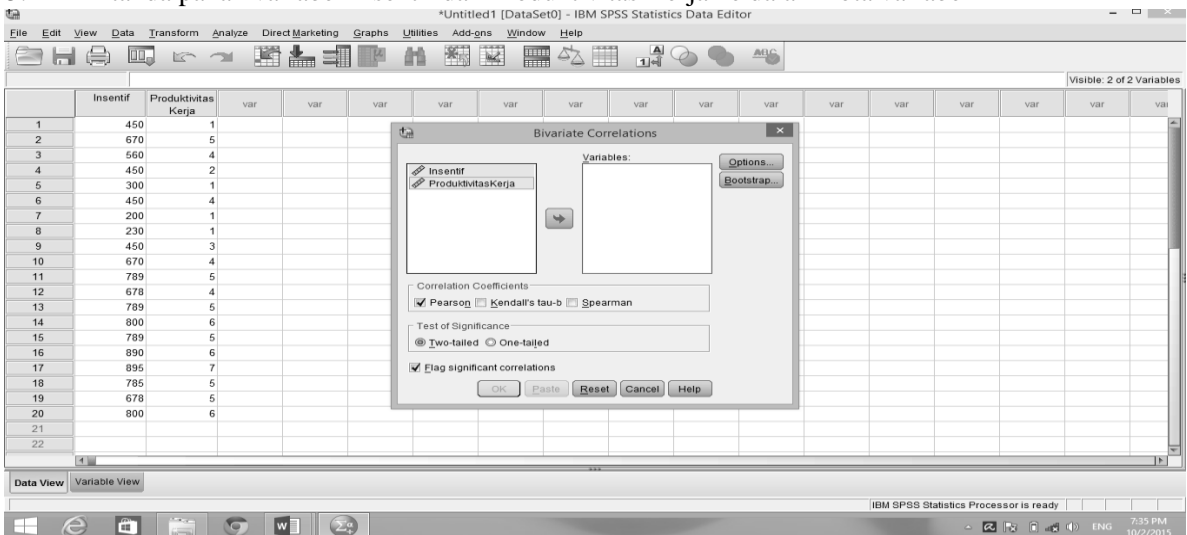
3. Klik data view



4. Klik analisis Correlate dan pilih Bivariate



5. Klik tanda panah variabel Insentif dan Produktivitas Kerja ke dalam kota variabel



6. Klik OK

Hasil olah data SPSS

Correlations		
	Insentif	ProduktivitasKerja
Insentif	Pearson Correlation	.936**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	20
ProduktivitasKerja	Pearson Correlation	.936**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	20

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

3. Analisa Lanjut

Sebagai langkah terakhir dalam menganalisa data dan penelitian ini adalah dengan menguji kebenaran hipotesis yang penulis ajukan dalam bab I. Adapun hipotesis yang penulis ajukan ini adalah bahwa ada korelasi positif antara insentif dan produktivitas kerja. Artinya semakin baik insentif bagi karyawan, maka semakin baik pula insentif dan produktivitas kerja.

Sedangkan analisis untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dengan data-data yang penulis dapatkan dari data lapangan membuktikan kebenaran hipotesis, maka penelitian dianggap signifikan atau hipotesis yang telah diajukan terbukti dan diterima.

Untuk menguji hipotesis tersebut, maka langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikan atau membandingkan antara nilai dalam koefisien korelasi (r observasi) dengan nilai tabel (r tabel pada taraf signifikan 5 % maupun 1 %)

Tabel 9.4
Nilai koefisien korelasi “ r ” Product moment

db	Taraf Signifikan	
	5 %	1 %
20	0.444	0.561
21	0.433	0.549

- a. Aspirasi insentif dan produktivitas kerja karyawan di perusahaan X pada taraf signifikan 5 % dengan db (N) = 20 diperoleh r tabel sebesar 0,444

$$r \text{ observasi} = 0,936$$

maka $r_o > r_t$ berarti signifikan

Dengan demikian r_o (observasi) lebih besar dari pada r_t (r dalam tabel) ini berarti hasilnya adalah signifikan dan ada korelasi (ada hubungan yang positif) antara kedua variabel tersebut.

- b. Hubungan insentif dan produktivitas kerja karyawan di perusahaan X pada taraf signifikan 1% dengan db (N) = 20 diperoleh r tabel sebesar 0,561

$$r \text{ observasi} = 0,936$$

maka $r_o > r_t$ berarti signifikan

Dengan demikian r_o (observasi) lebih besar dari pada r_t (r dalam tabel) ini berarti hasilnya adalah signifikan dan ada korelasi (ada hubungan yang positif) antara kedua variabel tersebut.

Dari kedua pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 5 % dan 1 %, maka hasil yang diperoleh adalah r observasi (hasil penelitian) lebih besar hasilnya dari pada r dalam tabel selanjutnya untuk mengetahui nilai koefisien determinasi (variabel tertentu) variabel X terhadap Y, maka dilakukan proses perhitungan dengan rumus :

$$\begin{aligned}(r)^2 \times 100 \% &= (0,936)^2 \times 100 \% \\ &= 0.876096 \times 100 \% \\ &= 87,6096\%\end{aligned}$$

Jadi diketahui variabel penentu antara variabel insentif dan variabel produktivitas kerja sebesar 87,6096%, sedangkan sisanya sebesar 12,3904 % merupakan variabel lain yang belum diteliti oleh penulis.

C. Teknik Korelasi Phi

- ✓ Teknik ini dapat digunakan, jika data yang ada benar-benar dikotomik (terpisah) atau variable diskrit murni. Misalnya : laki-laki – perempuan, lulus– tidak lulus.
- ✓ Lambangnya : ϕ (Phi)
- ✓ Besarnya : 0,00 s/d $\pm 1,00$

✓ Rumus :

$$a) \phi = \frac{(ad-bc)}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}} \longrightarrow$$

jika didasarkan pada frekuensi masing-masing

$$b) \phi = \frac{\alpha\delta - \beta\gamma}{\sqrt{(p)(q)(p')(q')}} \longrightarrow$$

jika didasarkan pada proporsinya.

$$c) \phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}} \longrightarrow$$

Jika terlebih dahulu χ^2 dihitung terlebih dahulu

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

Dalam memberikan interpretasi ϕ (Phi) ini dapat diinterpretasikan dengan cara yang sama dengan product moment.

Contoh :

Data mengenai Hubungan Antara Tingkat Keimanan Umat Islam dan Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syari'ah. Setelah dikumpulkan data ditemukan data sebagai berikut :

Tabel 9.4

Tingkat Keimanan Umat Islam dan Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syari'ah.

No.	Tingkat Keimanan	Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syariah
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	2	2
5	1	1
6	2	2
7	1	1
8	1	1
9	1	1
10	2	1
11	1	1
12	1	1
13	1	2
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	2	2
19	2	2
20	2	2
21	2	2
22	1	1

Keterangan =

1= tinggi dan 2 = rendah

Carilah nilai koefisien Phi?

Jawab

- a. Membuat crosstabulation antara dua variabel yang diteliti.

Keimanan dan Respon Bank Syariah Crosstabulation

	ResponBankSyariah		Total
	Tinggi	Sedang	

Keimanan	Tinggi	14	1	15
	Sedang	1	6	7
Total		15	7	22

b. Mencari nilai a, b, c dan d

Keimanan dan Respon Bank Syariah Crosstabulation

		ResponBankSyariah		Total
		Tinggi	Sedang	
Keimanan	Tinggi	14 (a)	1 (b)	15
	Sedang	1 (c)	6 (d)	7
Total		15	7	22 = N

$$\phi = \frac{(ad-bc)}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}} = \frac{(14 \times 6 - 1 \times 1)}{\sqrt{(14+1)(14+1)(1+6)(1+6)}}$$

$$\phi = \frac{(84-1)}{\sqrt{(15)(15)(7)(7)}} = \frac{84}{11025}$$

$$\phi = \frac{84}{105} = \underline{\underline{0,790}}$$

Interpretasi :

ϕ (phi) hitung = 0,790

Konsultasi dengan tabel $\phi_t = r$ tabel korelasi product moment $\rightarrow df = N - 2 = 22 \rightarrow 5\% = 0,423 / 1\% = 0,537$

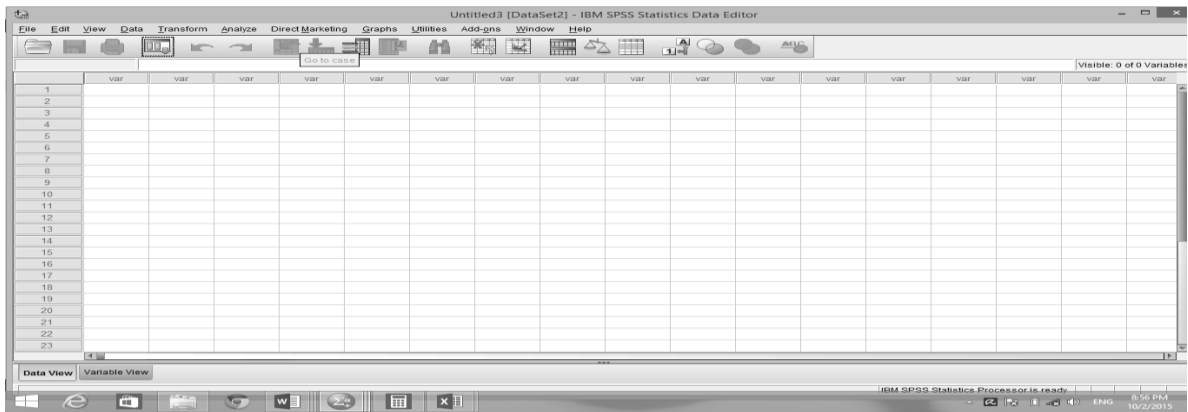
df=N	5%	1%
22	0.423	0.537

Dengan demikian $\phi_o > \phi_t$, baik pada taraf signifikan 5% / 1%, maka H_n / H_o diterima.

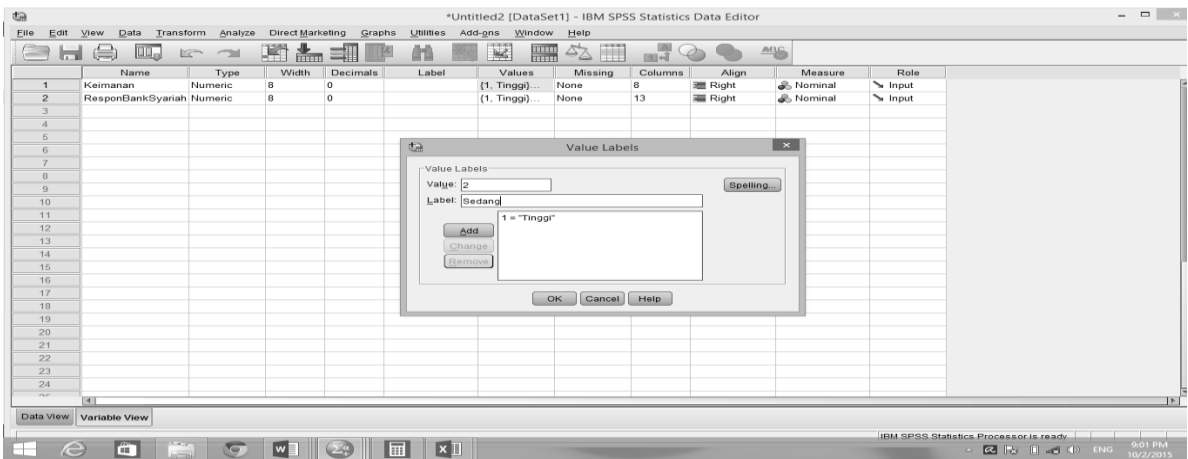
“Kesimpulannya ada hubungan yang signifikan antara Tingkat Keimanan Umat Islam dan Produktivitas Kerja pada Perusahaan X”.

Langkah-Langkah Pengolahan Data dengan menggunakan korelasi Phi (ϕ).

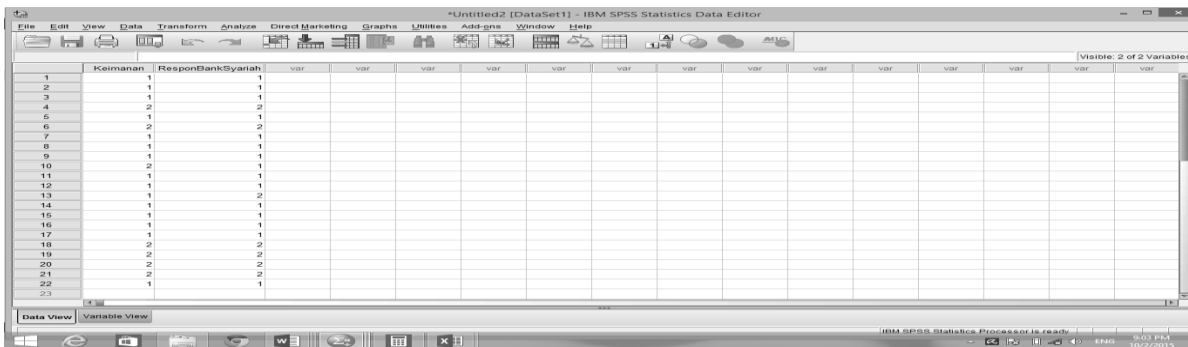
1. Buka file program SPSS



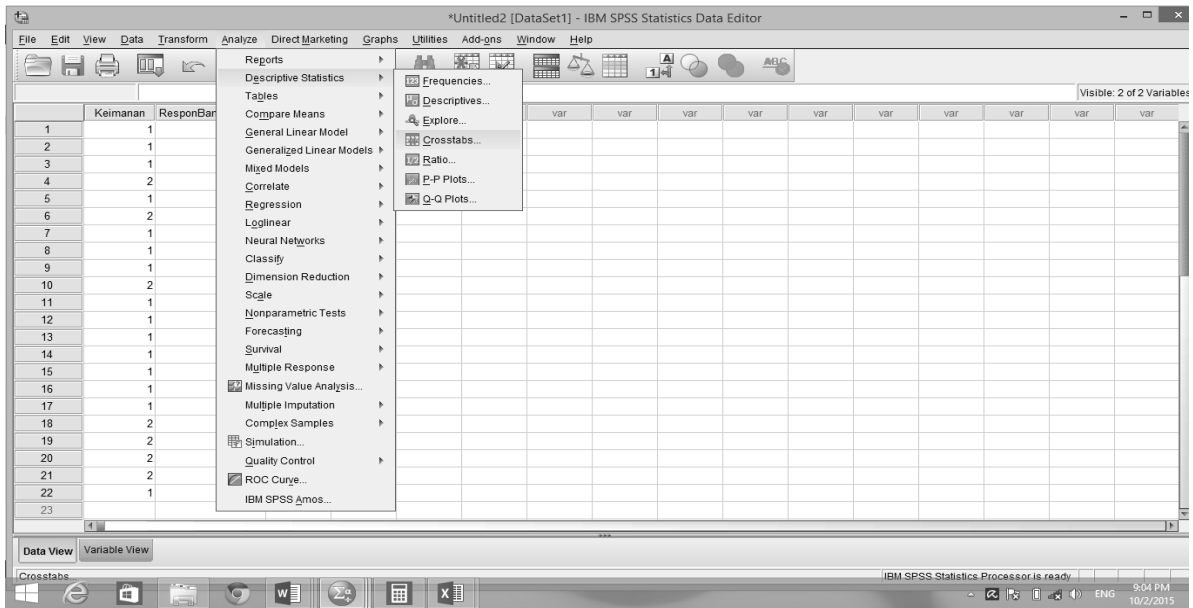
2. Klik Variabel View Dan Ketik 0 pada desimal, label diisi dengan variabel penelitian (Tingkat Keimanan (X), Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syari'ah, dan *values* diisi sesuai kode kategori variabel X dan Y dengan kategori (1= Tinggi, 2= Rendah).



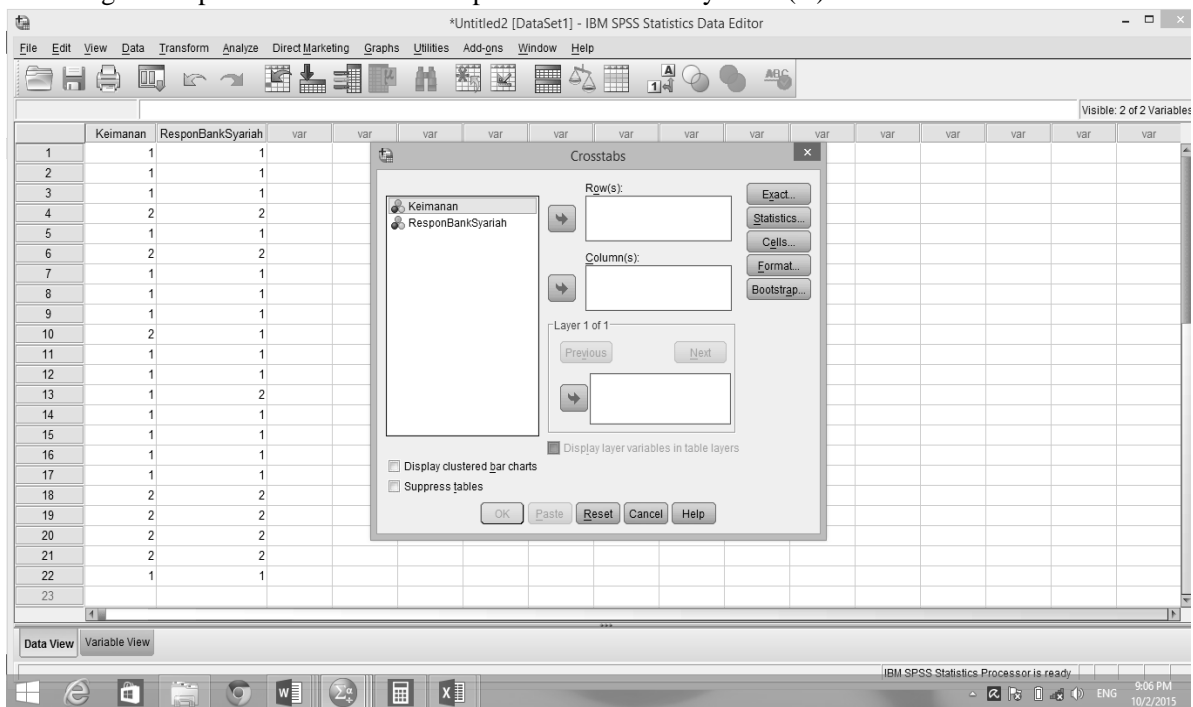
3. Klik Data View dan masukkan data



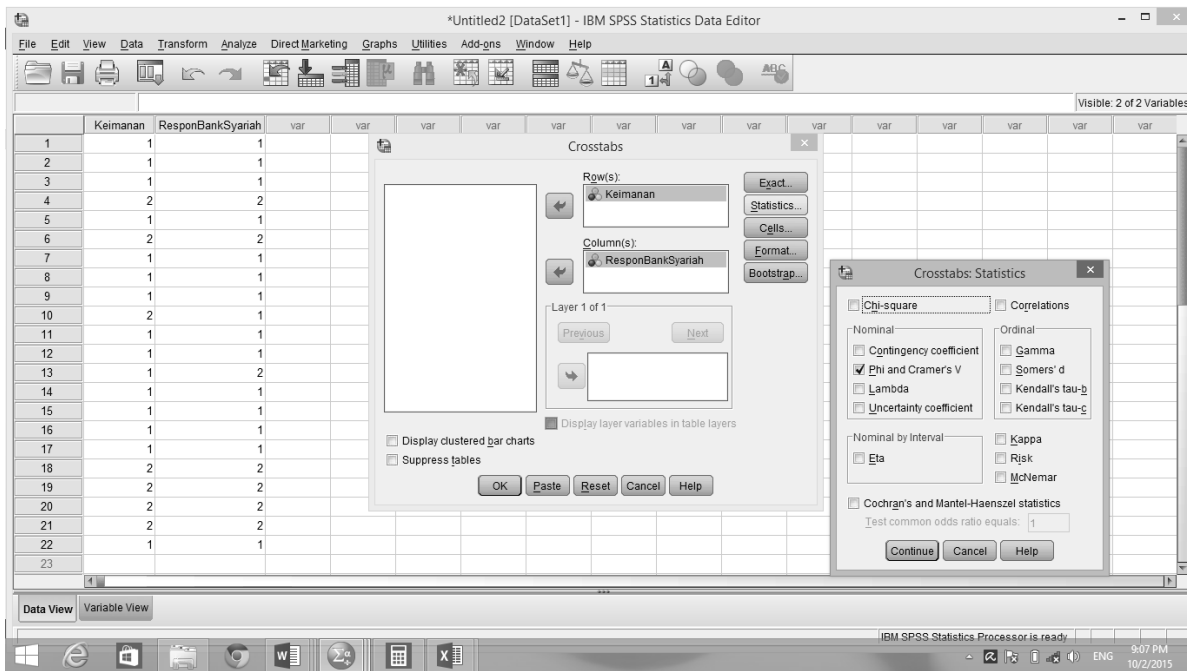
4. Klik analisis Descriptive Statistics dan Crosstabs



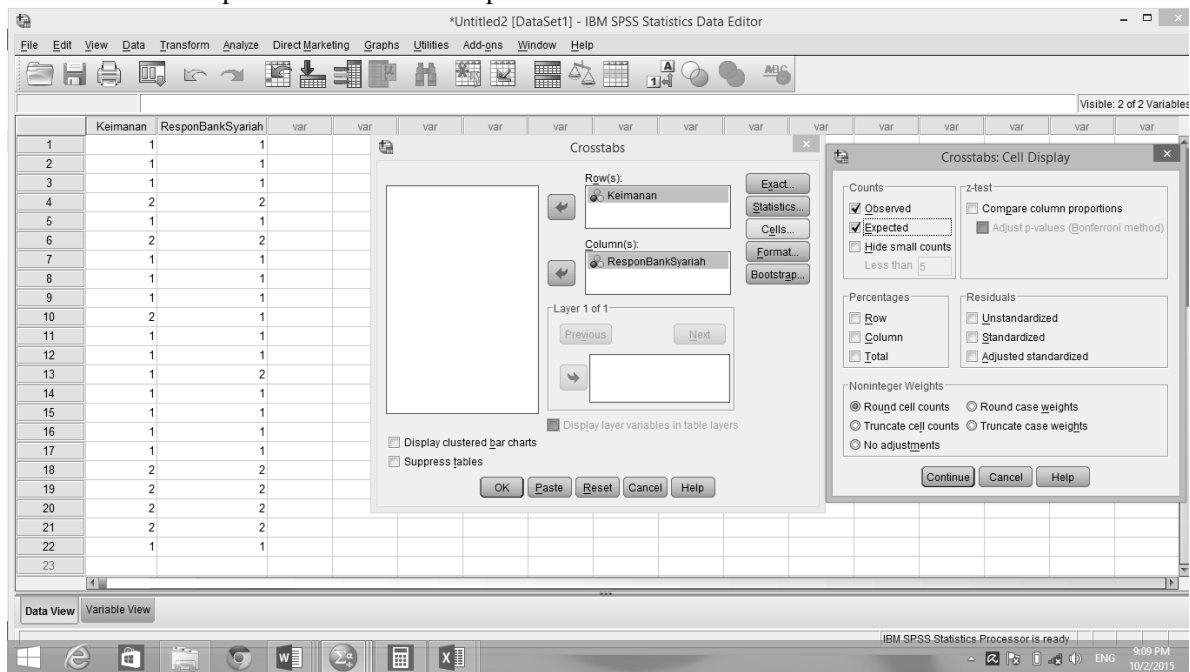
5. Masukkan variabel kedalam kotak colum (s) untuk Tingkat Keimanan (X) dan kotak row (s) untuk Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syariah (Y).



6. Klik Statistics dan pilih Phi and Cramers V , Chi Square dan klik Continue



7. Klik *Cells* dan pilih Observed serta Expected lalu klik Continue



8. Klik OK

eimanan * ResponBankSyariah Crosstabulation

Count

		ResponBankSyariah		Total
		Tinggi	Rendah	
Keimanan	Tinggi	14	1	15
	Rendah	1	6	7
Total		15	7	22

5.

6.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.790	.000
	Cramer's V	.790	.000
N of Valid Cases		22	

D. Teknik Korelasi Koefisien Kontingensi

- ◆ Korelasi bivariat berbentuk kategori/merupakan gejala ordinal. Misalnya tingkat pendidikan : tinggi, menengah, rendah. Pemahaman terhadap ajaran agama Islam : baik, cukup, kurang, dll.
- ◆ Untuk variable yang terbagi dua kategori dan keduanya bersifat diskrit, maka dapat digunakan Teknik Analisa Koefisien Kontingensi dan Phi.
- ◆ Lambangnya : C dan KK

Formulanya :

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}} \quad \longrightarrow \quad \chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

- ◆ Interpretasi : terlebih dahulu mengubah harga C / KK

$$\phi = \sqrt{\frac{C}{1 - C^2}} \quad \longrightarrow \quad \text{Konsultasi "r"} \\ \text{df} = N$$

Contoh 1:

Data mengenai Hubungan Antara Tingkat Keimanan Umat Islam dan Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syari'ah. Setelah dikumpulkan data ditemukan data sebagai berikut :

Tabel 9.5

Tingkat Keimanan Umat Islam dan Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syari'ah.

No.	Tingkat Keimanan	Tingkat Responsibilitas Umat Islam pada Produk Bank Syariah
1	1	1
2	1	2
3	1	1
4	2	2

5	1	1
6	3	3
7	1	1
8	3	2
9	1	1
10	2	1
11	1	1
12	1	1
13	1	2
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	3	3
18	2	2
19	2	2
20	2	3
21	2	2
22	1	1

Keterangan =

1= tinggi, 2 = sedang dan 3 = rendah

Carilah nilai koefisien Kontingensi (CC)?

Jawab:

- a. Membuat crosstabulation

Tabel 9. Tingkat Keimanan Umat Islam dan Produktivitas Kerja pada Perusahaan X

Keimanan * ResponBankSyariah Crosstabulation

		ResponBankSyariah			Total
		Tinggi	Sedang	Rendah	
Keimanan	Tinggi	11	2	0	13
	Sedang	1	4	1	6
	Rendah	0	1	2	3
Total		12	7	3	22

- b. Membuat tabel penolong untuk mencari chi square (χ^2)

Keimanan * ResponBankSyariah Crosstabulation

		ResponBankSyariah			Total
		Tinggi	Sedang	Rendah	
Keimanan	Tinggi	11 (1)	2 (2)	0 (3)	13 (rN)
	Sedang	1 (4)	4 (5)	1 (6)	6 (rN)
	Rendah	0 (7)	1 (8)	2 (9)	3 (rN)
Total		12 (cN)	7 (cN)	3 (cN)	N= 22

Buatlah tabel :

Sel	Fo	cN	rN	cNxrN	N	$f_t = \frac{cN \times rN}{N}$	(fo - ft)	(fo - ft) ²	$\frac{(fo - ft)^2}{f_t}$
1	11	13	12	156	22	7.090909	3.909091	15.28099	2.155012
2	2	13	7	91	22	4.136364	-2.13636	4.56405	1.103397
3	0	13	3	39	22	1.772727	-1.77273	3.142562	1.772727
4	1	6	12	72	22	3.272727	-2.27273	5.165289	1.578283
5	4	6	7	42	22	1.909091	2.090909	4.371901	2.290043
6	1	6	3	18	22	0.818182	0.181818	0.033058	0.040404
7	0	3	12	36	22	1.636364	-1.63636	2.677686	1.636364
8	1	3	7	21	22	0.954545	0.045455	0.002066	0.002165
9	2	3	3	9	22	0.409091	1.590909	2.530992	6.186869
Total	22								16.76526

c. Memasukkan nilai χ^2 (chi square) ke dalam formula CC

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}} \longrightarrow \chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{f}$$

Dari tabel penolong ditemukan Chi Square sebesar

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{f_t} = \mathbf{16.76526}$$

$$CC = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}}$$

$$CC = \sqrt{\frac{16.76526252}{16.76526252 + 22}}$$

$$CC = \sqrt{\frac{16.76526252}{38.76526252}}$$

$$CC = \sqrt{0.4324815569404152068114595387726}$$

$$CC = 0.65763329975025991441513791076628$$

$$CC = \mathbf{0.658}$$

Interpretasi C / KK diubah Phi (ϕ)

$$\begin{aligned} \emptyset &= \frac{C}{\sqrt{1-C^2}} \\ \emptyset &= \frac{0.65763329975025991441513791076628}{\sqrt{1-(0.65763329975025991441513791076628)^2}} \\ \emptyset &= \frac{0.65763329975025991441513791076628}{\sqrt{1-0.4324815569404152068114595387726}} \\ \emptyset &= \frac{0.65763329975025991441513791076628}{\sqrt{0,5675184430595847931885404612274}} \\ \emptyset &= \frac{0.65763329975025991441513791076628}{0.75333819965509832972069071969664} \\ \emptyset &= 0.8729589181211637792433014650334 \\ \emptyset &= 0.873 \end{aligned}$$

Konsultasikan dengan product moment “r”, dengan df = N

Interpretasi :

C /KK diubah ϕ (phi) hitung = 0.873

Konsultasi dengan tabel $\phi_t = r$ tabel korelasi product moment \rightarrow df = N df = 22 \rightarrow 5% = 0,423 / 1% = 0,537

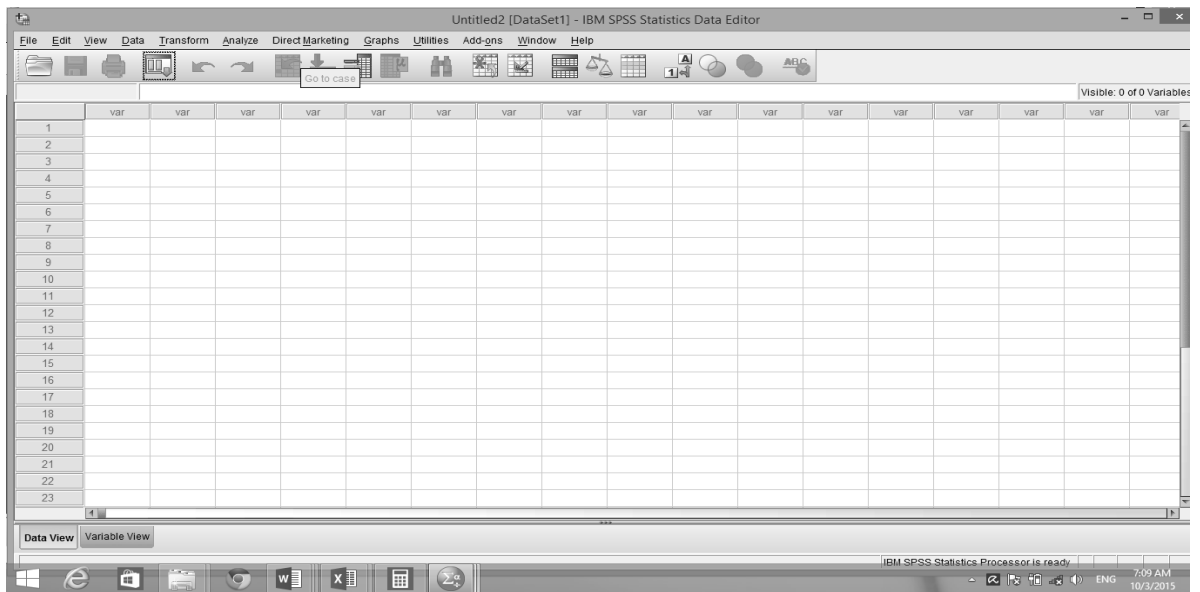
db=N	5%	1%
22	0.423	0.537

ϕ hitung (0,873) > ϕ_{tabel} (df = N df = 22 \rightarrow 5% = 0,423 / 1% = 0,537). Dengan demikian baik pada taraf signifikan 5% / 1%, maka H_n / H_0 ditolak.

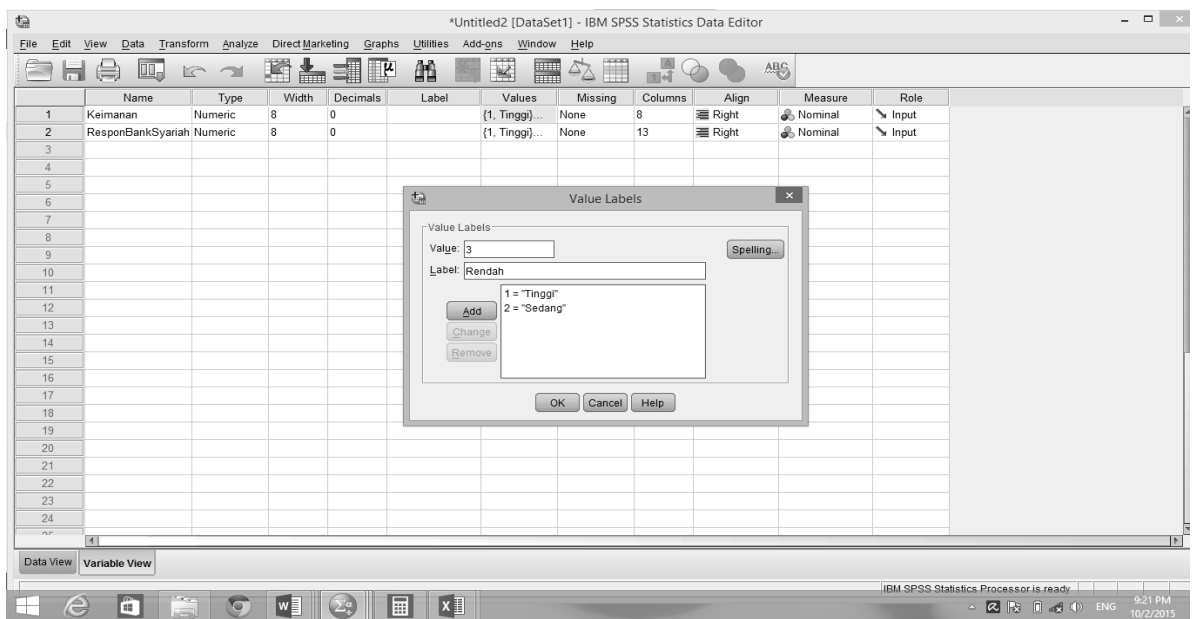
“Kesimpulannya ada hubungan yang signifikan antara TINGKAT KEIMANAN DAN RESPONSIBILITAS UMAT ISLAM PADA PRODUK BANK SYARI’AH dari 22 orang”.

Langkah-Langkah Program SPSS :

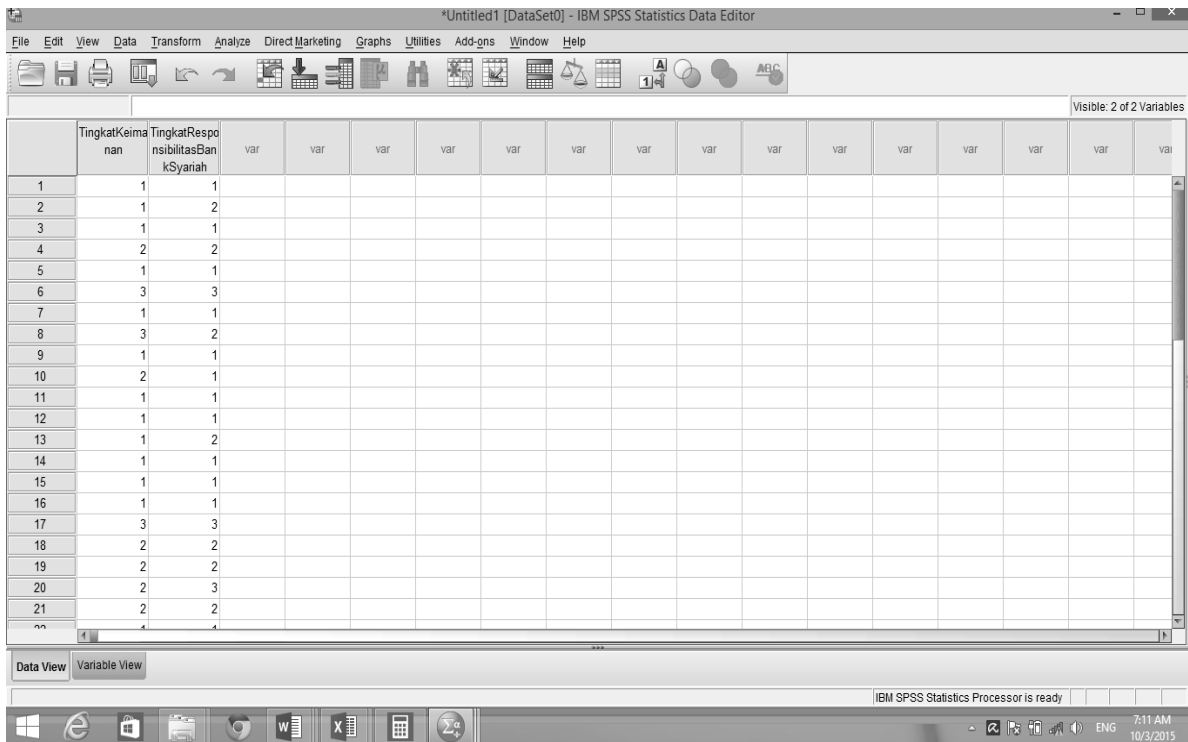
1. Buka file program SPSS



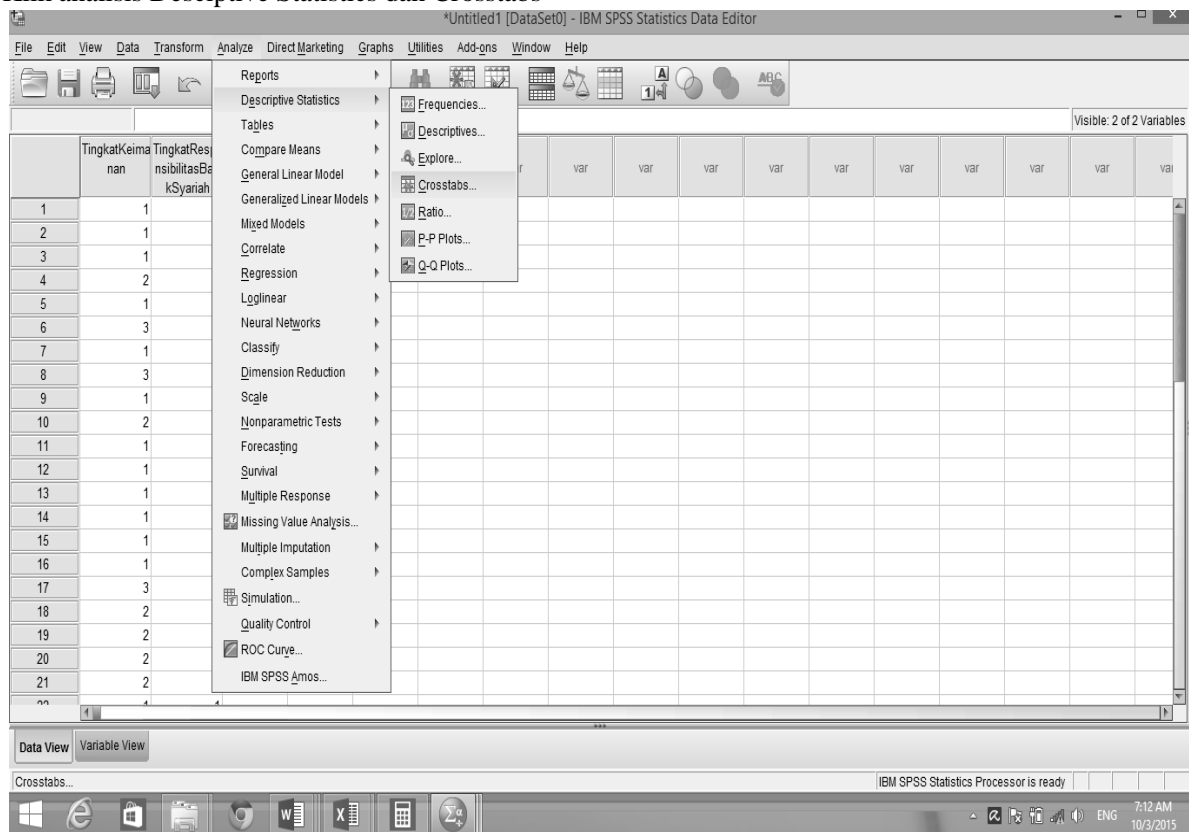
2. Klik Variabel View Dan Ketik 0 pada desimal, label diisi dengan variabel penelitian TINGKAT KEIMANAN, dan RESPONSIBILITAS UMAT ISLAM PADA PRODUK BANK SYARI'AH, dan values diisi sesuai kode kategori variabel (1=Tinggi, 2=Sedang, 3=Rendah).



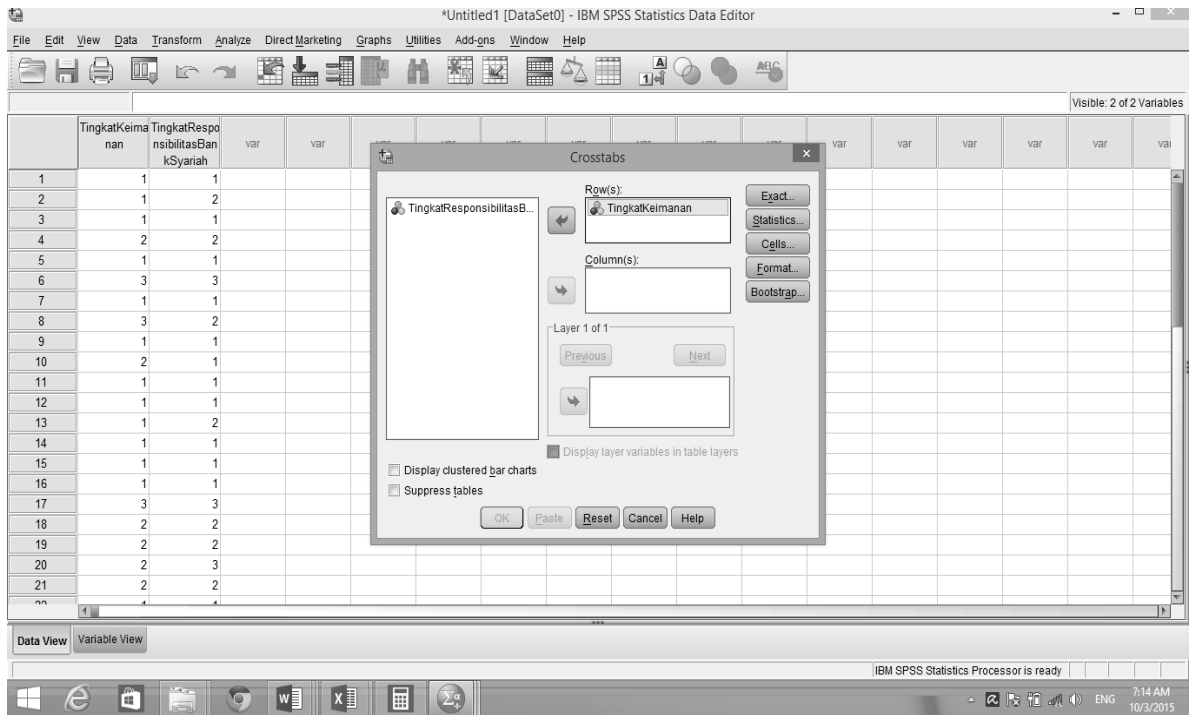
3. Klik Data View dan masukkan data



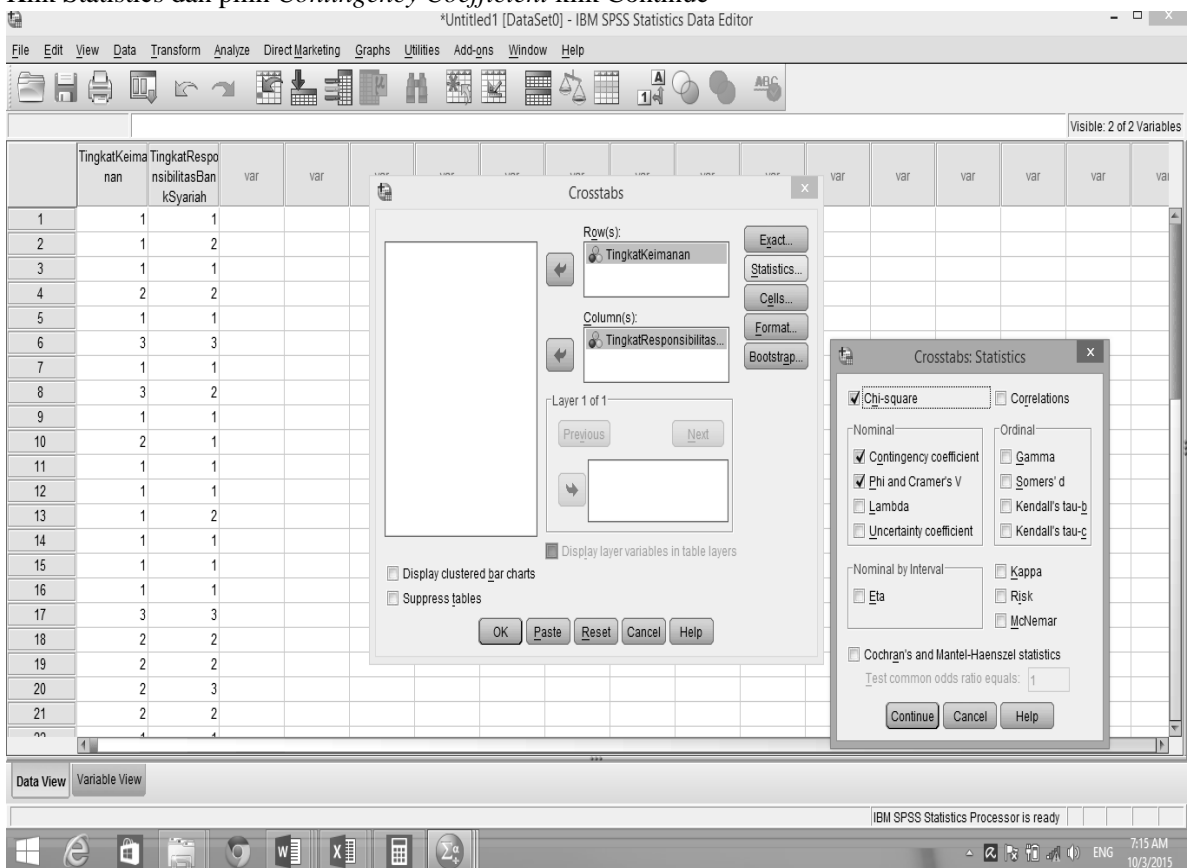
4. Klik analisis Descriptive Statistics dan Crosstabs



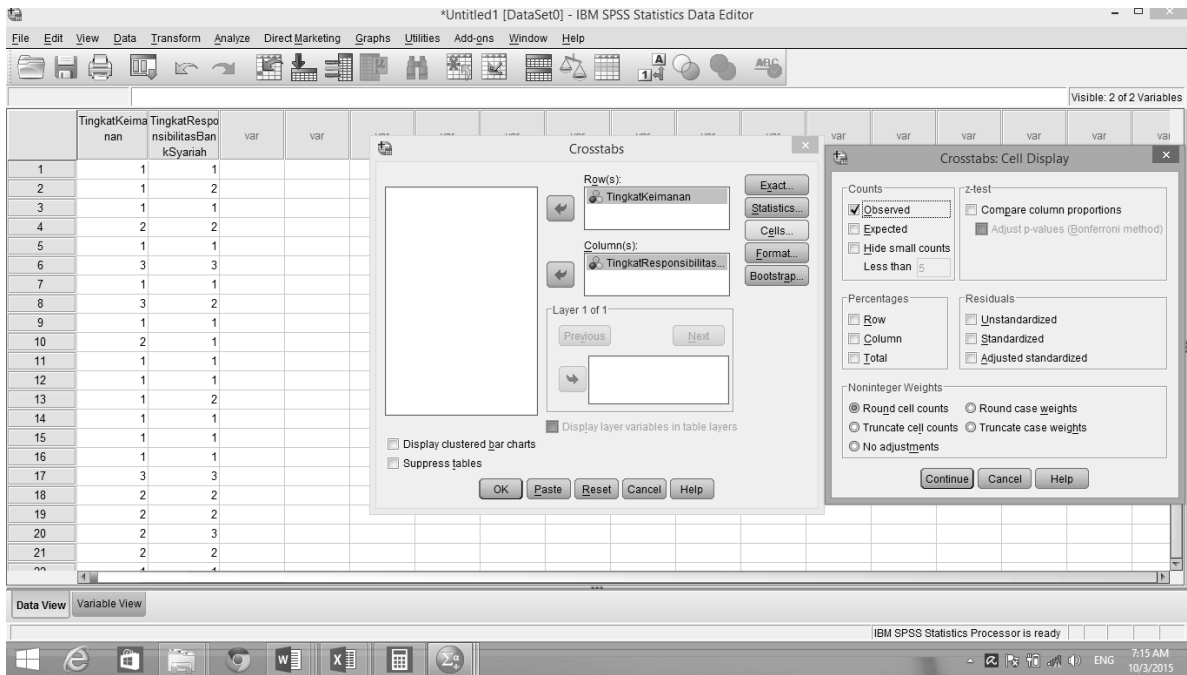
5. Masukkan variabel kedalam kotak row (s) untuk TINGKAT KEIMANAN, (X) dan kotak column (c) untuk RESPONSIBILITAS UMAT ISLAM PADA PRODUK BANK SYARI'AH (Y).



6. Klik Statistics dan pilih *Contingency Coefficient* klik Continue



7. Klik Cells dan pilih Observed serta Expected lalu klik Continue



8. Klik OK

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
TingkatResponsibilitasBankSyariah * TingkatKeimanan	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%

TingkatResponsibilitasBankSyariah * TingkatKeimanan Crosstabulation

Count

		TingkatKeimanan			Total
		1	2	3	
TingkatResponsibilitasBankSyariah	1	11	1	0	12
	2	2	4	1	7
	3	0	1	2	3
Total		13	6	3	22

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16.765 ^a	4	.002

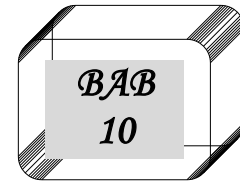
Likelihood Ratio	17.141	4	.002
Linear-by-Linear Association	12.857	1	.000
N of Valid Cases	22		

- a. 8 cells (88.9%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .41.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.873	.002
	Cramer's V	.617	.002
	Contingency Coefficient	.658	.002
N of Valid Cases		22	

TEKNIK ANALISIS KOMPARASI



A. Pengertian

Pengujian komparatif merupakan pengujian parameter populasi yang berbentuk perbandingan melalui ukuran sample yang juga berbentuk perbandingan. Bila H_0 dalam pengujian diterima berarti nilai perbandingan dua sample atau lebih tersebut dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi dimana sample-sample diambil dengan taraf kesalahan tertentu.

Teknik komparasional untuk menguji perbedaan antara dua atau lebih variable (*bivariat atau multivariat*), baik secara signifikan/kebetulan saja (*by chance*).

Khusus dalam pembahasan statistik deskriptif ini akan dibahas tentang pengujian komparasi pada dua populasi atau sample. Ada dua cara dalam pengujian komparasi untuk dua sample :

1. Tes “t” (*t test*)
2. Tes “ χ^2 ” (*Chi Square*)

Contoh :

“Perbedaan sikap loyalitas karyawan bertempat di desa dan kota”

Uji perbedaan mean → Test “t” untuk menguji H_n dari 2 sampel

Uji perbedaan frekuensi → Test “ χ^2 ” untuk menguji H_n 2 sampel

Tes “t” adalah salah satu tes statistik untuk menguji kebenaran/kepalsuan H_n , bahwa “*di antara dua buah mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan*”.

Secara general dalam pengujian hipotesis dua sample atau lebih (k sample) terdapat berbagai macam teknik yang dapat digunakan terkait dengan macam data dan bentuk komparasi. Untuk mempermudah pemilihan teknik komparasi dapat dilihat pada tabel 10.1 di bawah ini ;

Tabel 10.1 . Berbagai Teknik Statistik Untuk Menguji Hipotesis Komparatif

MACAM DATA	BENTUK KOMPARASI			
	Dua Sampel		k Sampel	
	Korelasi	Independen	Korelasi	Independen
Interval/ rasio	t-test dua sampel	t-test dua sampel	One Way Anova Two Way Anova	One Way Anova Two Way Anova
Nominal	Mc Nemar	Fisher Exact Chi Kuadrat Two sampel	Chi Kuadrat for k sample Cochran Q	Chi Kuadrat for k sample
Ordinal	Sign test Wicoxon Matched Pairs	Median Test Mann-Whitney U test Kolmogorov Smirnov Wald-Wolfowitz	Friedman Two Way Anova	Median Extension Kruskal-Walls One Way Anova

Interpretasi

Jika $t/t_0 = / > t_t$, maka H_n ditolak / perbedaan mean signifikan.

Jika $t/t_0 < t_t$, maka H_n diterima/perbedaan mean yang ada kebetulan saja akibat Standar Error (SE).

Misalnya :

$$t/t_0 = 3,99 : t_t = 5\% = 1,96 / 1\% = 2,59 \rightarrow df/db = (N_1 + N_2 - 2)$$

$$N_1 = 300 \quad N_2 = 200$$

$$df/db = (N_1 + N_2 - 2)$$

$$= (300 + 200 - 2)$$

$$= 498 \text{ (konsultasi pada tabel "t")}$$

$t/t_0 > t_t \rightarrow H_n$ ditolak / perbedaannya adalah signifikan.

$t/t_0 < t_t \rightarrow H_n$ diterima / perbedaannya adalah tidak signifikan.

B. Penggolongan t-test

t-tes dapat dibagi menjadi dua yaitu :

1. Tes "t" kedua sampelnya mempunyai hubungan dengan satu sama lainnya.
2. Tes "t" kedua sampelnya tidak mempunyai hubungan dengan satu sama lainnya (*Independent t-test*).

1. T-test dua sampel yang mempunyai hubungan dengan satu sama lainnya.

$$t_{test} = \frac{M_{ex} - M_{ey}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2 r_{xy} \left[\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

Dimana:

S_1^2 dan S_2^2 adalah Varians kelompok 1 dan 2

S_1 dan S_2 adalah Standar Deviasi kelompok 1 dan 2

r_{xy} adalah koefisien korelasi product moment

n_1 dan n_2 adalah jumlah kasus kelompok 1 dan 2

Contoh :

Dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kinerja karyawan di perusahaan X, sebelum dan sesudah adanya insentif. Untuk keperluan tersebut dilakukan pengumpulan data dengan mengambil sampel secara random sebanyak 20 orang karyawan. Dengan hasil sebagai berikut :

Tabel.10.1. Kinerja Karyawan Di Perusahaan X, Sebelum Dan Sesudah Adanya Insentif.

X (X1)	Y (X2)
75	82

76	83
70	81
65	65
72	81
70	83
73	84
80	80
92	91
77	78
84	84
59	61
92	89
69	70
77	81
86	80
90	92
70	70
70	73
62	66

Buktikan hipotesis dengan menggunakan t–test berkorelasi bahwa terdapat peningkatan kinerja karyawan di perusahaan X, sebelum dan sesudah adanya insentif ?.

Jawab:

1. Menentukan hipotesisnya, yaitu :

H_a/H_1 = Terdapat perbedaan peningkatan kinerja karyawan di perusahaan X, sebelum dan sesudah adanya insentif.

H_0/H_0 = Terdapat perbedaan peningkatan kinerja karyawan di perusahaan X, sebelum dan sesudah adanya insentif.

2. Membuat tabel kerja untuk mencari mean \bar{X} dan \bar{Y} atau Menentukan rata-rata (Mex) /(X)rata-rata (Mey)/(Y).

No. Responden	X	Y
1	75	82
2	76	83
3	70	81
4	65	65
5	72	81
6	70	83
7	73	84
8	80	80
9	92	91

10	77	78
11	84	84
12	59	61
13	92	89
14	69	70
15	77	81
16	86	80
17	90	92
18	70	70
19	70	73
20	62	66
	1509	1574

$$M_{ex} = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$M_{ex} = \frac{1509}{20}$$

$$M_{ex} = 75,4500$$

$$M_{ey} = \frac{\sum Y_i}{N}$$

$$M_{ey} = \frac{1574}{20}$$

$$M_{ey} = 78,7000$$

3. Membuat tabel kerja dan Mencari varians sampel 1 dan 2 dan simpangan baku sampel 1 dan 2

No	Sebelum Insentif (Xi)	Mex	Xi-Mex	(Xi-Mex) ²
1	75	75.45	0	0.2025
2	76	75.45	1	0.3025
3	70	75.45	-5	29.7025
4	65	75.45	-10	109.2025
5	72	75.45	-3	11.9025
6	70	75.45	-5	29.7025
7	73	75.45	-2	6.0025
8	80	75.45	5	20.7025
9	92	75.45	17	273.9025
10	77	75.45	2	2.4025

11	84	75.45	9	73.1025
12	59	75.45	-16	270.6025
13	92	75.45	17	273.9025
14	69	75.45	-6	41.6025
15	77	75.45	2	2.4025
16	86	75.45	11	111.3025
17	90	75.45	15	211.7025
18	70	75.45	-5	29.7025
19	70	75.45	-5	29.7025
20	62	75.45	-13	180.9025
	1509			1708.95

75.45

$$S_1^2 = \frac{\sum fi(Xi - Mex)^2}{N - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{1708,95}{20 - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{1708,95}{19}$$

$$S_1^2 = 89,9447$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum fi(Xi - Mex)^2}{N - 1}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{1708,95}{20 - 1}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{1708,95}{19}}$$

$$S_1 = \sqrt{89,9447}$$

$$S_1 = 9,4839$$

no	Sesudah Insentif (Y)	Mey	Yi-Mey	(Yi-Mey) ²
1	82	78.7	3	10.89
2	83	78.7	4	18.49
3	81	78.7	2	5.29
4	65	78.7	-14	187.69
5	81	78.7	2	5.29
6	83	78.7	4	18.49
7	84	78.7	5	28.09
8	80	78.7	1	1.69
9	91	78.7	12	151.29

10	78	78.7	-1	0.49
11	84	78.7	5	28.09
12	61	78.7	-18	313.29
13	89	78.7	10	106.09
14	70	78.7	-9	75.69
15	81	78.7	2	5.29
16	80	78.7	1	1.69
17	92	78.7	13	176.89
18	70	78.7	-9	75.69
19	73	78.7	-6	32.49
20	66	78.7	-13	161.29
	1574			1404.2

78.7

$$S_2^2 = \frac{\sum f_i(Y_i - M_{ey})^2}{N - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{1404,2}{20 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{1404,2}{19}$$

$$S_2^2 = 73,9053$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum f_i(Y_i - M_{ey})^2}{N - 1}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{1404,2}{20 - 1}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{1404,2}{19}}$$

$$S_2 = \sqrt{73,9053}$$

$$S_2 = 8,5968$$

4. Mencari korelasi product moment (r)

N	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	75	82	5625	6724	6150
2	76	83	5776	6889	6308
3	70	81	4900	6561	5670
4	65	65	4225	4225	4225

5	72	81	5184	6561	5832
6	70	83	4900	6889	5810
	73	84	5329	7056	6132
8	80	80	6400	6400	6400
9	92	91	8464	8281	8372
10	77	78	5929	6084	6006
11	84	84	7056	7056	7056
12	59	61	3481	3721	3599
13	92	89	8464	7921	8188
14	69	70	4761	4900	4830
15	77	81	5929	6561	6237
16	86	80	7396	6400	6880
17	90	92	8100	8464	8280
18	70	70	4900	4900	4900
19	70	73	4900	5329	5110
20	62	66	3844	4356	4092
	1509	1574	115563	125278	120077

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} + \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$R_{xy} = \frac{20 \times 120077 - (1509)(1574)}{\sqrt{\{20 \times 115563 - (2277081)^2\} + \{20 \times 125278 - (2477476)^2\}}}$$

$$R_{xy} = \frac{-26374}{\sqrt{(2311260 - 2277081)(2505560 - 2477476)}}$$

$$R_{xy} = \frac{-26374}{\sqrt{(34179)(28084)}}$$

$$R_{xy} = \frac{-26374}{\sqrt{959883036}}$$

$$R_{xy} = \frac{-26374}{30981,97921}$$

$$R_{xy} = -0,851$$

5. Mencari t-test.

$$t_{test} = \frac{M_{ex} - M_{ey}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2 r_{xy} \left[\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

$$t_{test} = \frac{75,45 - 78,7}{\sqrt{\frac{89,9447}{20} + \frac{73,9053}{20} - 2 \times 0,851 \left[\frac{9,4839}{\sqrt{20}} \right] \left[\frac{8,5968}{\sqrt{20}} \right]}}$$

$$t_{test} = \frac{-3,25}{\sqrt{4,497 + 3,695 - 1,702 \times 2,1207 \times 1,9223}}$$

$$t_{test} = \frac{-3,25}{\sqrt{8,192 - 6,938}}$$

$$t_{test} = \frac{-3,25}{\sqrt{1,254}}$$

$$t_{test} = \frac{-3,25}{1,12}$$

$$t_{test} = -2,902$$

6. Interpretasi

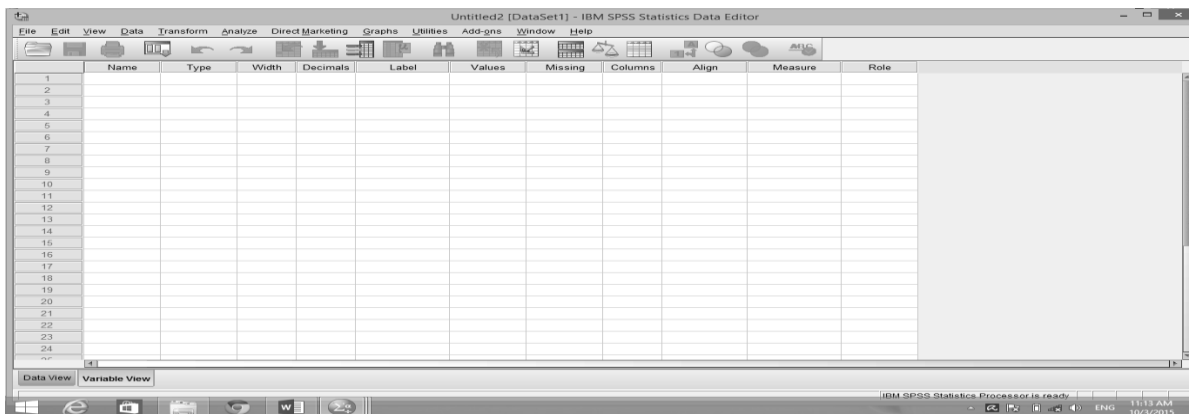
Selanjutnya harga t hitung tersebut dibandingkan dengan harga t tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 40 - 2 = 38$. mdengan $dk = 38$ untuk dikonsultasikan dengan table t test pada taraf signifikan 5% mendekati $40 = 2,02$.

Ternyata harga t hitung lebih besar dari harga t tabel ($2,902 > 2,02$). Dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak Kesimpulannya :

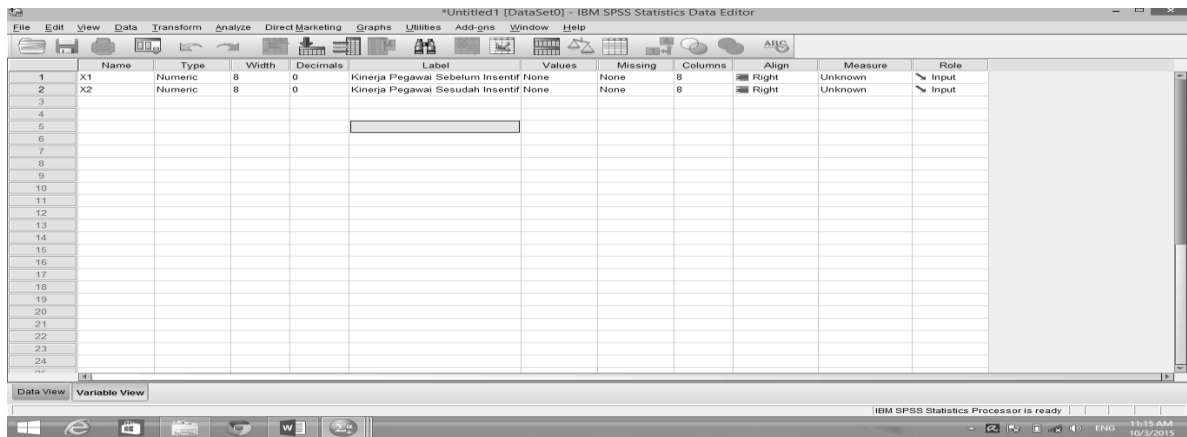
“Ada atau Terdapat perbedaan peningkatan kinerja karyawan di perusahaan X, sebelum dan sesudah adanya insentif.”.

Langkah-langkah proses analisis data program SPSS:

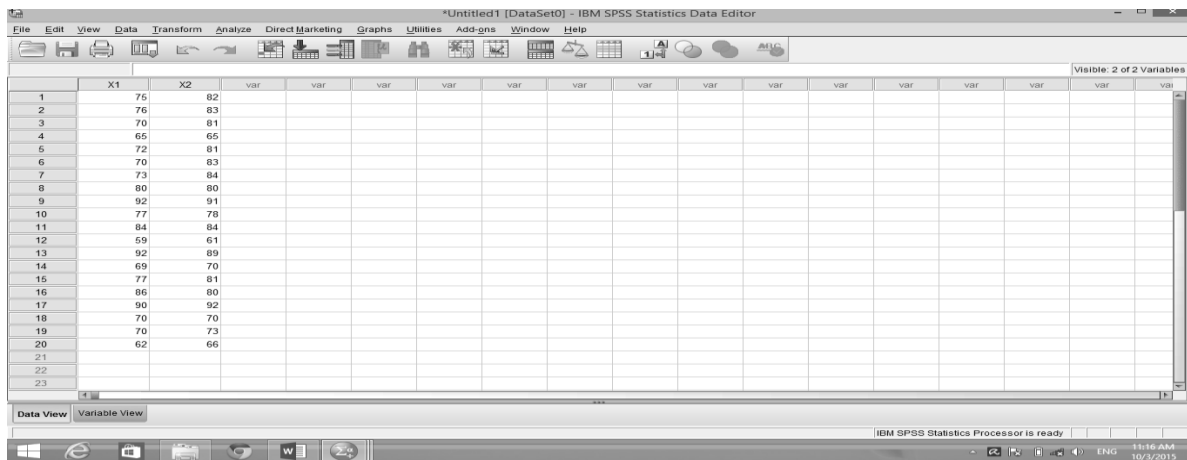
1. Bukalah program SPSS for Windows



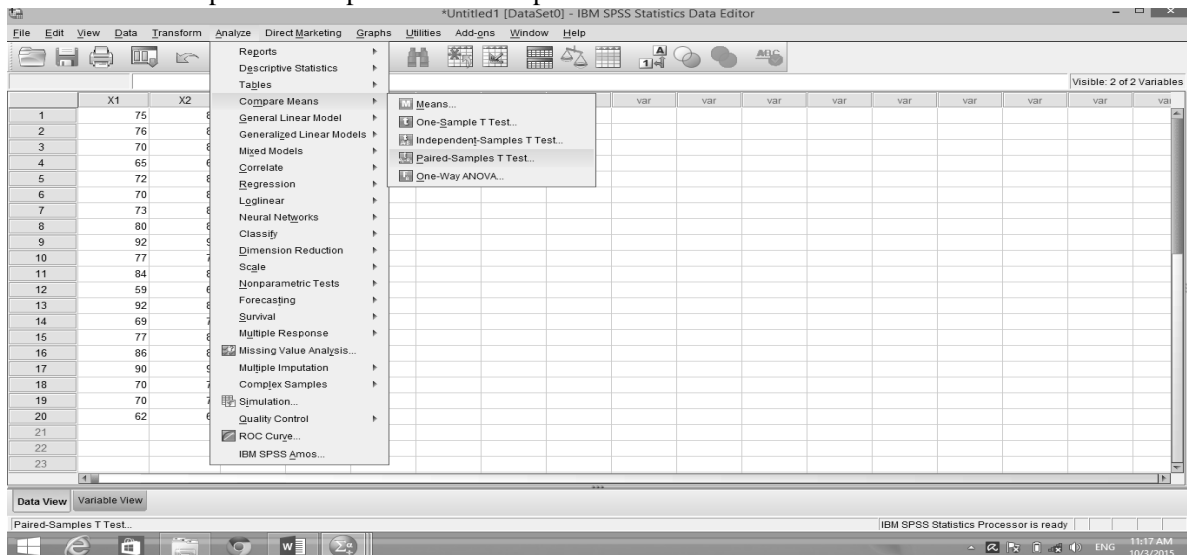
2. Klik variable view dan definisikan variabel (8 karakter) dan desimal ketik 0.



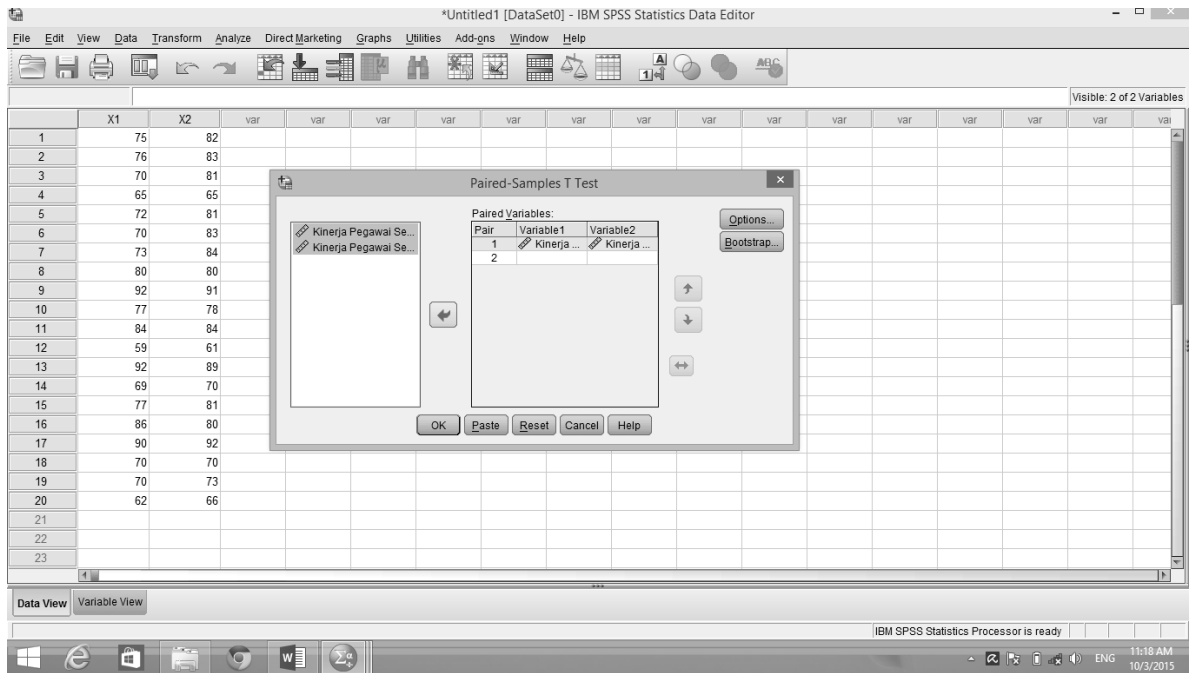
3. Klik data view



4. Klik analisis Compare Means pilih Paired Sample T-test



5. Klik Paired Sample T-test dan masukkan ke dalam kotak variabel dengan cara mendrak dan mengklik tanda panah



6. Klik OK

Hasil Olah Data SPSS

T-Test

Notes		
Output Created		03-OCT-2015 11:19:07
Comments		
Input	Active Dataset Filter Weight Split File N of Rows in Working Data File	DataSet0 <none> <none> <none> 20
Missing Value Handling	Definition of Missing Cases Used	User defined missing values are treated as missing. Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis. T-TEST PAIRS=X1 WITH X2 (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Syntax		
Resources	Processor Time Elapsed Time	00:00:00.00 00:00:00.05

[DataSet0]

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kinerja Pegawai Sebelum Insentif	75.45	20	9.484	2.121
	Kinerja Pegawai Sesudah Insentif	78.70	20	8.597	1.922

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Kinerja Pegawai Sebelum Insentif & Kinerja Pegawai Sesudah Insentif	20	.851	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Kinerja Pegawai Sebelum Insentif - Kinerja Pegawai Sesudah Insentif	-3.250	5.004	1.119	-5.592	-.908	-2.905	19	.009

2. T-test dua sampel yang tidak mempunyai hubungan dengan satu sama lainnya (Independent t-test).

Secara umum bertujuan untuk :

- Menguji Hipotesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ versus $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
- Pada taraf/ tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ atau 5% atau 0,01 (1%)
- Statistik Penguji

$$t_{test} = \frac{Mex1 - Mex2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Atau

$$t_{test} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

- Kesimpulan

H_a diterima jika t hitung $>$ t tabel dengan $db = n_1 + n_2 - 2$ pada taraf signifikan 5 % atau 1 %. Dengan kata lain bahwa : “ada perbedaan dalam kinerja pegawai alumni PTAI dan PTU di perusahaan X”, dan sebaliknya jika t hitung $<$ t table maka H_0 diterima.

Contoh :

Dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kinerja pegawai alumni PTAI dan PTU di perusahaan X. Untuk keperluan tersebut dilakukan pengumpulan data dengan mengambil sampel secara random sebanyak 20 orang siswa, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel. 10.2. Kinerja Pegawai Alumni PTAI Dan PTU Di Perusahaan X.

No.	(X1)	(X2)
1	75	82
2	76	83
3	70	81
4	65	65
5	72	81
6	70	83
7	73	84
8	80	80
9	92	91
10	77	78
11	84	84
12	59	61
13	92	89
14	69	70
15	77	81
16	86	80
17	90	92
18	70	70
19	70	73
20	62	66

Buktikan hipotesis dengan menggunakan t-test tidak berkorelasi bahwa terdapat perbedaan dalam kinerja pegawai alumni PTAI dan PTU di perusahaan X?

Jawab:

1. Menentukan hipotesisnya, yaitu :

H_a = terdapat perbedaan dalam kinerja pegawai alumni PTAI dan PTU di perusahaan X.

H_0 = tidak terdapat perbedaan dalam kinerja pegawai alumni PTAI dan PTU di perusahaan X.

2. Membuat tabel kerja untuk mencari mean \bar{X}_1 dan \bar{X}_2 atau Menentukan rata-rata (Mex1) rata-rata (Mex2).

No.	X	Y
1	75	82
2	76	83
3	70	81
4	65	65
5	72	81
6	70	83
7	73	84
8	80	80
9	92	91
10	77	78
11	84	84
12	59	61
13	92	89
14	69	70
15	77	81
16	86	80
17	90	92
18	70	70
19	70	73
20	62	66
	1509	1574

$$Mex1 = \frac{\Sigma Xi1}{N1}$$

$$Mex1 = \frac{1509}{20}$$

$$Mex1 = 75,4500$$

$$Mex2 = \frac{\Sigma Xi2}{N2}$$

$$Mex2 = \frac{1574}{20}$$

$$Mex2 = 78,700$$

3. Membuat tabel kerja dan Mencari varians sampel 1 dan 2 dan simpangan baku sampel 1 dan 2

No.	X ₁	X ₂	Mex ₁	(X _{i1} -Mex ₁)	(X _{i1} -Mex ₁) ²	Mex ₂	(X _{i2} -Mex ₂)	(X _{i2} -Mex ₂) ²
1	75	82	75,45	0	0.2025	78,7	4	10.89
2	76	83	75,45	1	0.3025	78,7	5	18.49
3	70	81	75,45	-5	29.7025	78,7	3	5.29
4	65	65	75,45	-10	109.2025	78,7	-13	187.69
5	72	81	75,45	-3	11.9025	78,7	3	5.29
6	70	83	75,45	-5	29.7025	78,7	5	18.49
7	73	84	75,45	-2	6.0025	78,7	6	28.09
8	80	80	75,45	5	20.7025	78,7	2	1.69
9	92	91	75,45	17	273.9025	78,7	13	151.29
10	77	78	75,45	2	2.4025	78,7	0	0.49
11	84	84	75,45	9	73.1025	78,7	6	28.09
12	59	61	75,45	-16	270.6025	78,7	-17	313.29
13	92	89	75,45	17	273.9025	78,7	11	106.09
14	69	70	75,45	-6	41.6025	78,7	-8	75.69
15	77	81	75,45	2	2.4025	78,7	3	5.29
16	86	80	75,45	11	111.3025	78,7	2	1.69
17	90	92	75,45	15	211.7025	78,7	14	176.89
18	70	70	75,45	-5	29.7025	78,7	-8	75.69
19	70	73	75,45	-5	29.7025	78,7	-5	32.49
20	62	66	75,45	-13	180.9025	78,7	-12	161.29
	1509	1574			1708.95			1404.2

$$S_1^2 = \frac{\sum(X_{i1} - Mex_1)^2}{N_1 - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{1708.95}{20 - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{1708.95}{19}$$

$$S_1^2 = 89.944736842105263157894736842105$$

$$S_1^2 = 89.945$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum(X_{i1} - Mex_1)^2}{N_1 - 1}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{1708.95}{20 - 1}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{1708.95}{19}}$$

$$S_1 = \sqrt{89.944736842105263157894736842105}$$

$$S_1 = 9.4839199090937742459844060263086$$

$$S_1 = \mathbf{9.484}$$

$$S_2^2 = \frac{\sum(Xi2 - Mex2)^2}{N2 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{1404.2}{20 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{1404.2}{19}$$

$$S_2^2 = 73.905263157894736842105263157895$$

$$S_2^2 = \mathbf{73.905}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum(Xi2 - Mex2)^2}{N2 - 1}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{1404.2}{20 - 1}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{1404.2}{19}}$$

$$S_2 = \sqrt{73.905263157894736842105263157895}$$

$$S_2 = 8.5968170364324223439200732848058$$

$$S_2 = \mathbf{8.597}$$

4. Mencari t-test.

$$t_{test} = \frac{\bar{X}1 - \bar{X}2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$t_{test} = \frac{75.4500 - 78.700}{\sqrt{\frac{89.94473684210526}{20} + \frac{73.90526315789}{20}}}$$

$$t_{test} = \frac{-3.25}{\sqrt{4.497236842105263 + 3.6952631578945}}$$

$$t_{test} = \frac{-3.25}{\sqrt{8.192499999999763}}$$

$$t_{test} = \frac{-3.25}{\sqrt{\frac{2.8622543562723007933690873345168}{40-2}}}$$

$$t_{test} = -1.1354686186005793938983389898683$$

$$t_{test} = -1.1355$$

7. Interpretasi

Selanjutnya harga t hitung tersebut dibandingkan dengan harga t tabel dengan dk = n1 + n2 - 2 = 40-2 = 38. mdengan dk = 38 untuk dikonsultasikan dengan table t test pada taraf signifikan 5% mendekati 40 = 2,02.

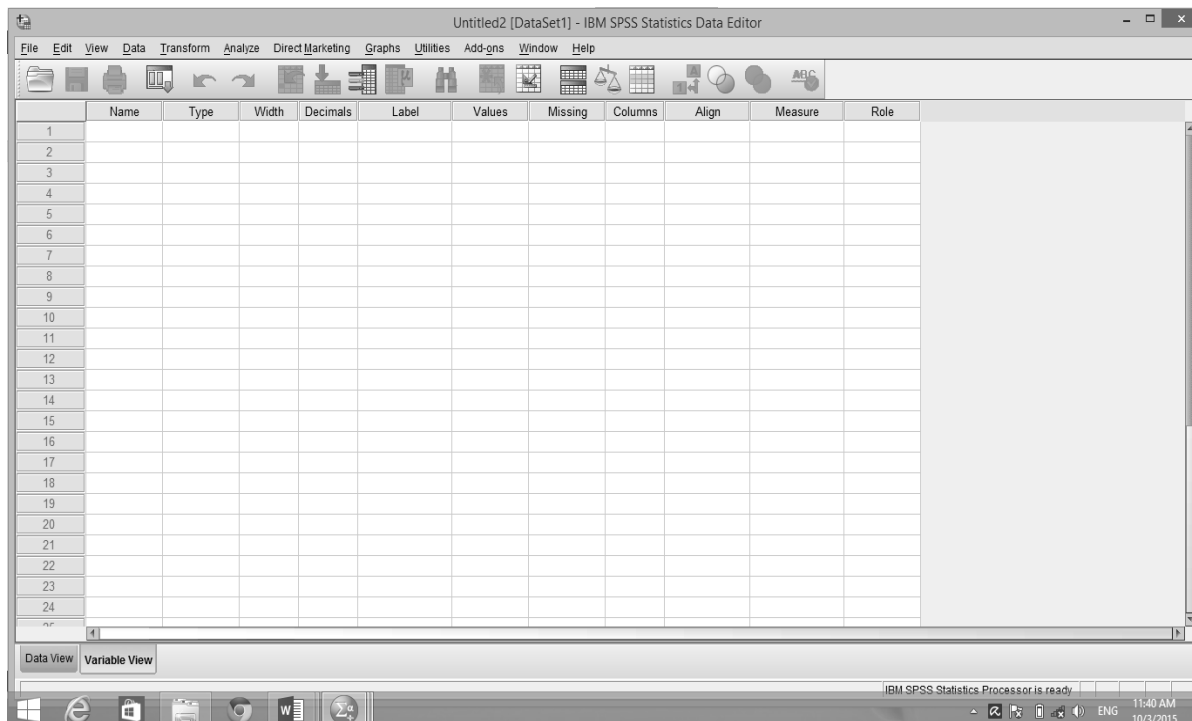
dk	Harga Kritik t-test Pada Taraf Signifikansi				
	5%	1%	dk	5%	1%
8	2.31	3.36	35	2.03	2.72
9	2.26	3.25	40	2.02	2.71

Ternyata harga t hitung lebih besar dari harga t tabel (1,1355 < 2,02). Dengan demikian H_a diterima dan H₀ ditolak Kesimpulannya :

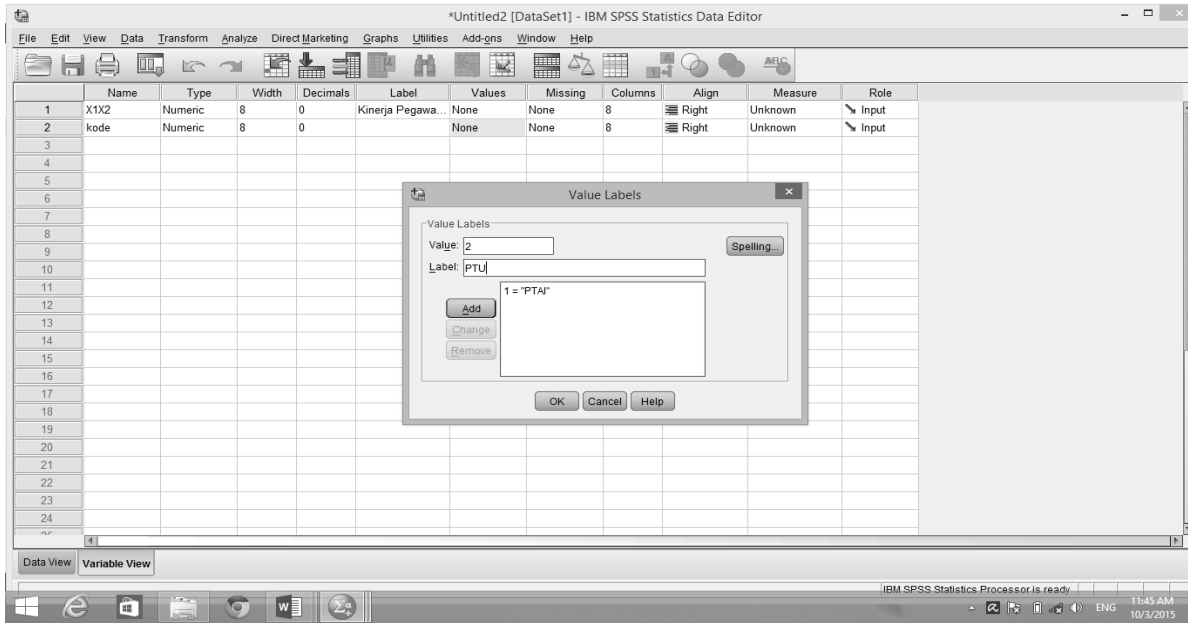
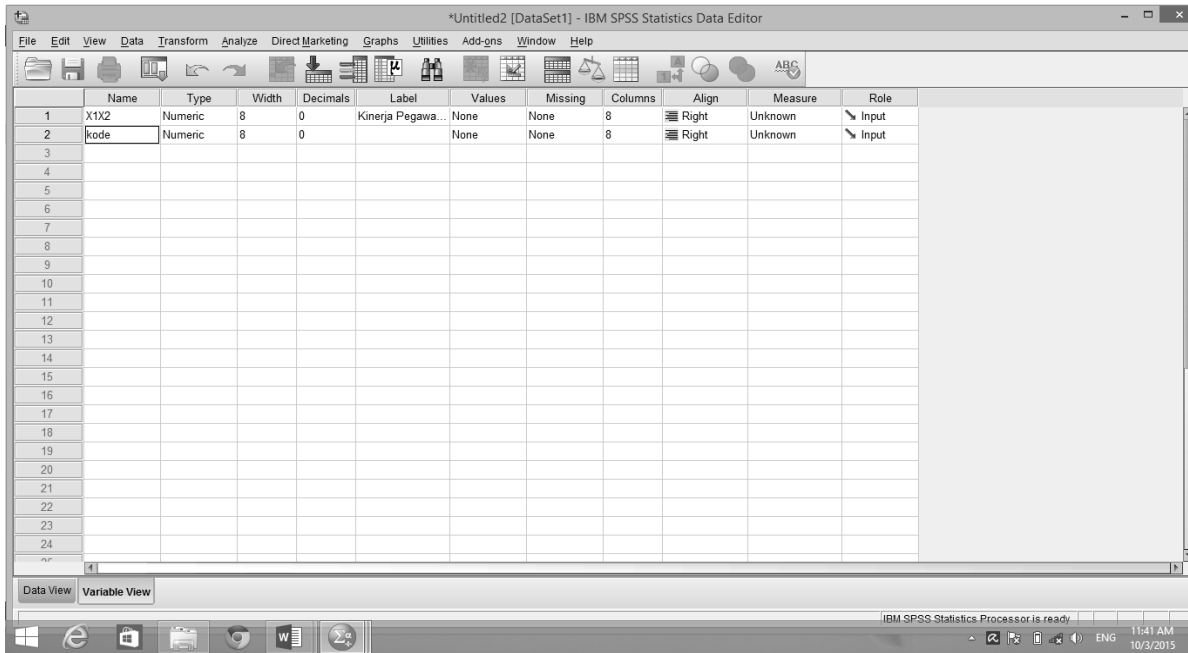
“tidak terdapat atau tidak ada perbedaan dalam kinerja pegawai alumni PTAI dan PTU di perusahaan X”.

Langkah-Langkah Program SPSS :

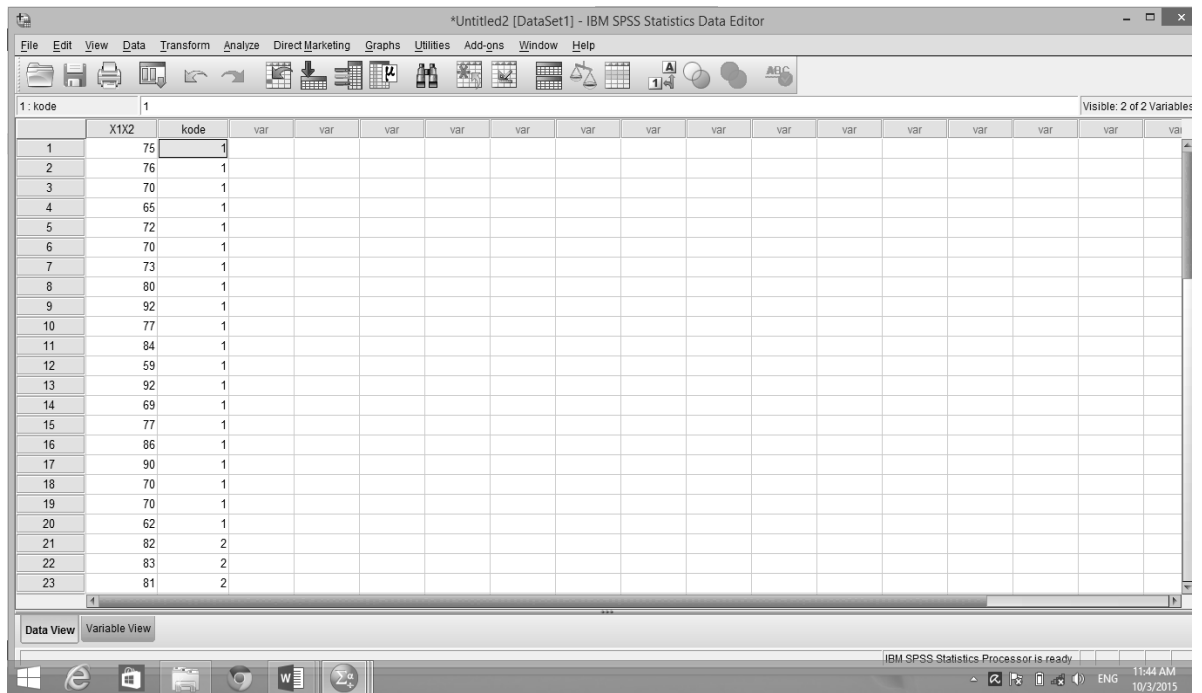
1. Bukalah program SPSS for Windows



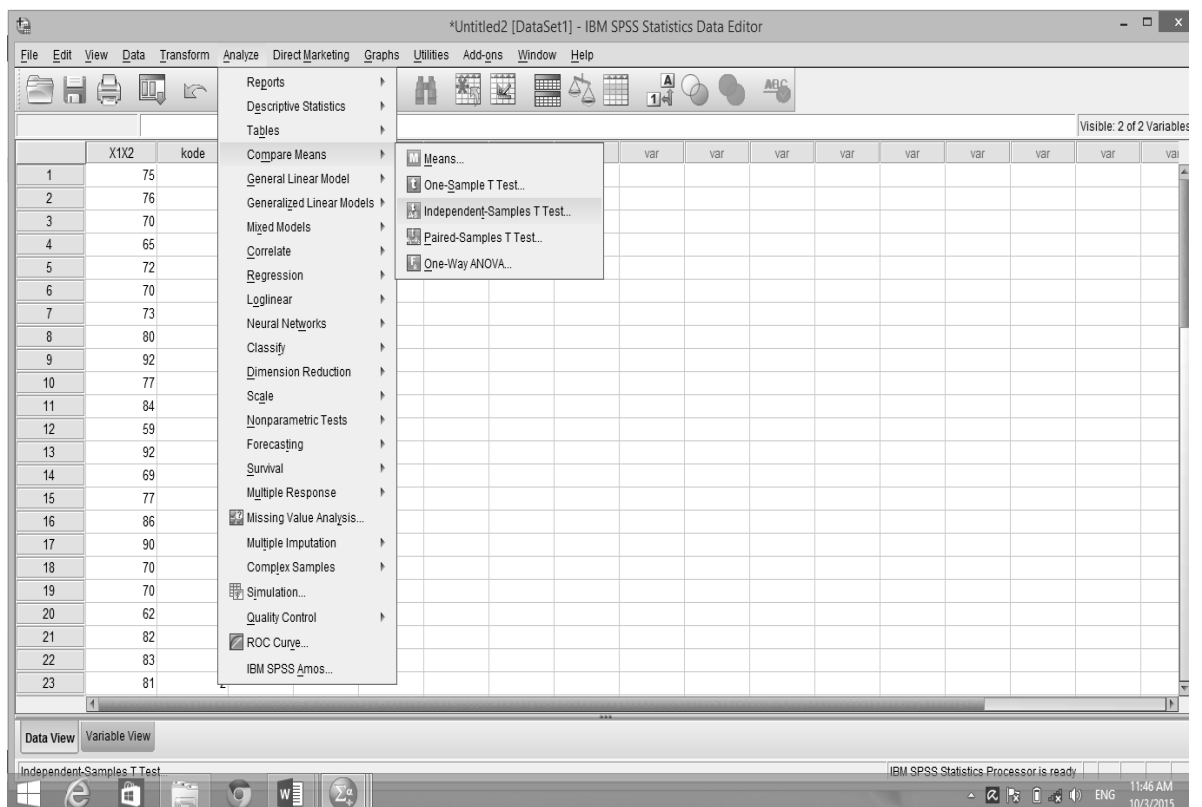
2. Klik variable view dan definisikan variabel (8 karakter) dan desimal ketik 0 dan definisikan values

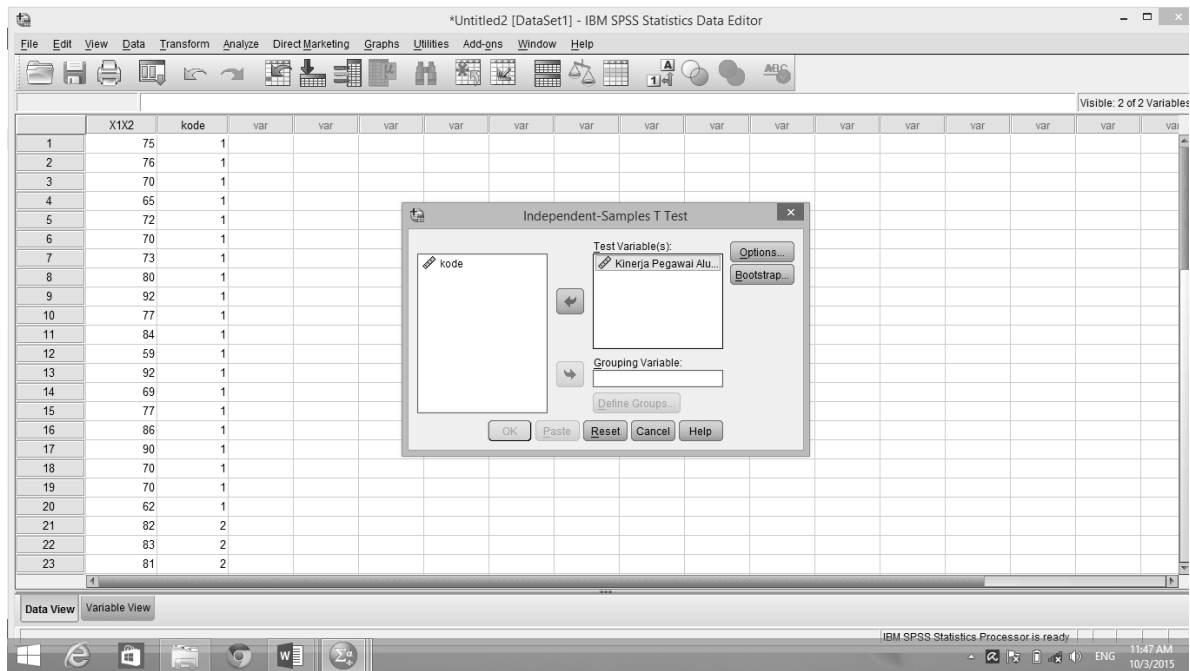


3. Klik data view



4. Klik analisis Compare Means pilih dan klik Independent-Sample T-test, kemudian masukkan kedalam test variable dan grouping variable serta definisikan groupnya.





5. Klik OK

T-Test

Notes

Output Created		03-OCT-2015 11:52:09
Comments		
Input	Active Dataset Filter Weight Split File N of Rows in Working Data File	DataSet1 <none> <none> <none> 40
Missing Value Handling	Definition of Missing Cases Used	User defined missing values are treated as missing. Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis. T-TEST GROUPS=kode(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=X1X2 /CRITERIA=CI(.95).
Syntax		
Resources	Processor Time Elapsed Time	00:00:00.02 00:00:00.04

[DataSet1]

Group Statistics

	kode	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kinerja Pegawai Alumni PTAI dan PTU	PTAI	20	75.45	9.484	2.121
	PTU	20	78.70	8.597	1.922

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kinerja Pegawai	Equal variances assumed	.177	.676	-1.135	38	.263	-3.250	2.862	-9.044	2.544
Alumni PTAI dan PTU	Equal variances not assumed			-1.135	37.639	.263	-3.250	2.862	-9.046	2.546

C. Kuadrat (χ^2)

Pengertian Kai Kuadrat, merupakan teknik analisa komparasional untuk mencari perbedaan frekuensi.

Formula yang digunakan secara umum yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

Contoh:

Dilakukan penelitian untuk mencari perbedaan kesuksesan dalam kesejahteraan ekonomi keluarga antara keluarga yang berkultur ekonomi sejak dini dan keluarga yang tidak berkultur ekonomi sejak dini. Setelah dilakukan pengumpulan data dari 20 responden ditemukan data sebagai berikut:

Tabel.10.3. Kesuksesan Dalam Kesejahteraan Ekonomi Keluarga Antara Keluarga Yang Berkultur Ekonomi Sejak Dini Dan Keluarga Yang Tidak Berkultur Ekonomi Sejak Dini

No.	KESUKSESAN EKONOMI KELUARGA	KULTUR EKONOMI KELUARGA
1	1	1
2	1	1
3	2	1
4	3	2
5	1	1
6	1	1
7	4	2
8	2	2
9	1	1
10	4	2
11	2	1

12	4	2
13	1	1
14	4	2
15	3	2
16	4	2
17	1	1
18	4	2
19	2	2
20	4	2

Keterangan :

1 = Sangat Lebih Baik Ekonomi Keluarga

2 = Baik Ekonomi Keluarga

3 = Kurang Baik Ekonomi Keluarga

4 = Jelek Ekonomi Keluarga

1 = Kultur Ekonomi Keluarga Sejak Dini

2 = Kultur Ekonomi Keluarga Tidak Sejak Dini

Carilah nilai koefisien Chi Square (χ^2) ?

Jawab:

1. Membuat hipotesis

H_a/H_1 = *Ada perbedaan kesuksesan dalam kesejahteraan ekonomi keluarga antara keluarga yang berkultur ekonomi sejak dini dan keluarga yang tidak berkultur ekonomi sejak dini*

H_0/H_0 = *Tidak Ada perbedaan kesuksesan dalam kesejahteraan ekonomi keluarga antara keluarga yang berkultur ekonomi sejak dini dan keluarga yang tidak berkultur ekonomi sejak dini*

2. Membuat *crosstabulation*.

	Kultur Ekonomi Keluarga Sejak Dini	Kultur Ekonomi Keluarga Tidak Sejak Dini	Total
Kultur Ekonomi Keluarga			
Sangat Lebih Baik Ekonomi Keluarga	7	0	7 = rN
Baik Ekonomi Keluarga	2	2	4 = rN

Kurang Baik Ekonomi Keluarga	0	2	2 = rN
Jelek Ekonomi Keluarga	0	7	7 = rN
Total	9 = cN	11 = cN	20 = N

3. Membuat tabel kerja atau tabel penolong

No.	Fo	rN	cN	RNxcN	N	Ft	fo-ft	(fo-ft) ²	(fo-ft) ² /ft
1	7	9	7	63	20	3.15	3.85	14.8225	4.70555556
2	0	11	7	77	20	3.85	-3.85	14.8225	3.85
3	2	9	4	36	20	1.8	0.2	0.04	0.02222222
4	2	11	4	44	20	2.2	-0.2	0.04	0.01818182
5	0	9	2	18	20	0.9	-0.9	0.81	0.9
6	2	11	2	22	20	1.1	0.9	0.81	0.73636364
7	0	9	7	63	20	3.15	-3.15	9.9225	3.15
8	7	11	7	77	20	3.85	3.15	9.9225	2.57727273
	20=N								15.959596

4. Memasukkan nilai ke dalam formula chi square (χ^2)

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

$$\chi_o^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

$$\chi_o^2 = \mathbf{15.959596}$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} \rightarrow db = (c-1)(r-1)$$

c = kolom r = lajur

$$db = (2-1)(4-1)$$

$$= 1 \times 3 = 3 \rightarrow \text{konsultasikan dengan } \chi^2_{\text{tabel}} \rightarrow \text{tabel Chi Square}$$

dk	Taraf Signifikansi	
	5%	1%
1	3.841	6.635
2	5.991	9.21
3	7.815	11.345

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 5\% = 7,815 \quad 1\% = 11,345$$

$$\chi_o^2 = 15.959596 > \chi^2_{\text{tabel}} = 7,815 / 11,345$$

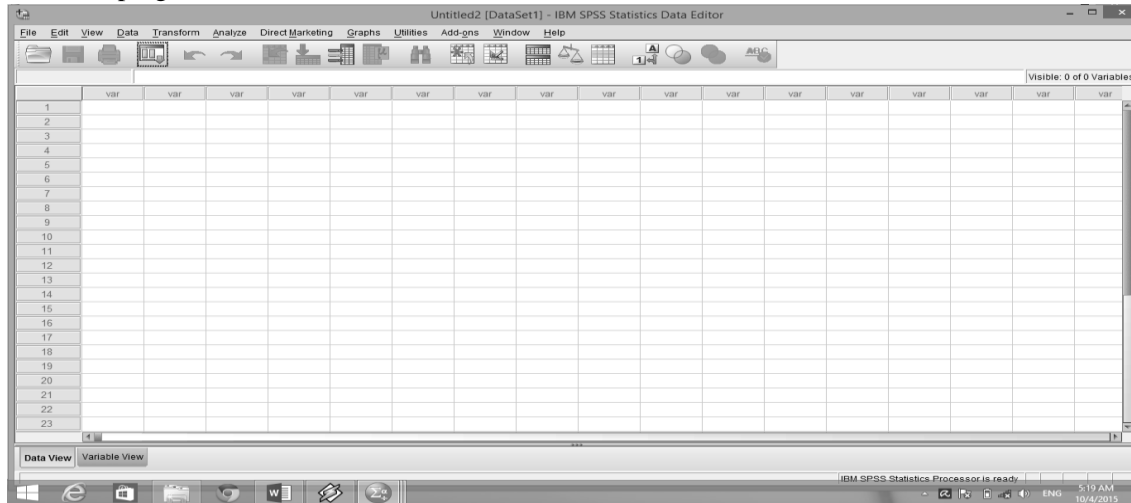
H_a/H_1 diterima dan H_n/H_0 ditolak

Kesimpulannya :

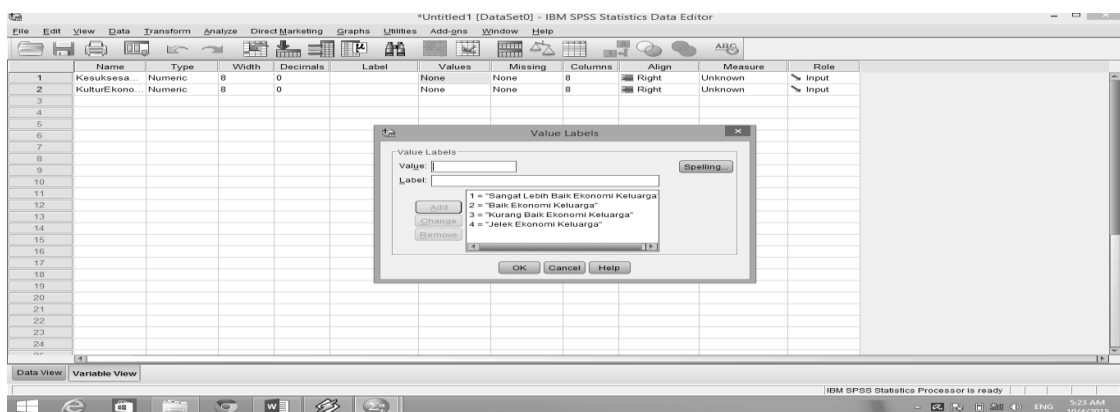
“Ada perbedaan kesuksesan dalam kesejahteraan ekonomi keluarga antara keluarga yang berkultur ekonomi sejak dini dan keluarga yang tidak berkultur ekonomi sejak dini”.

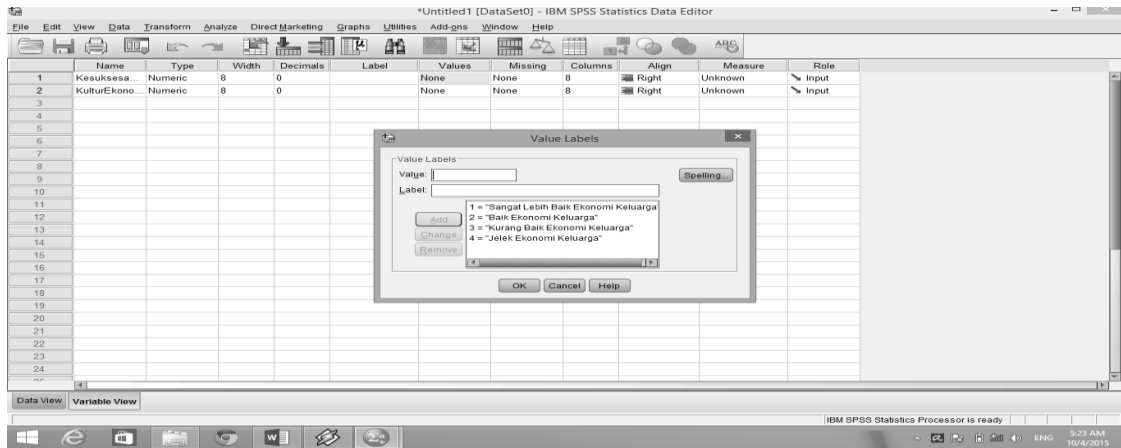
Langkah-Langkah Pengolahan Program SPSS :

1. Buka file program SPSS

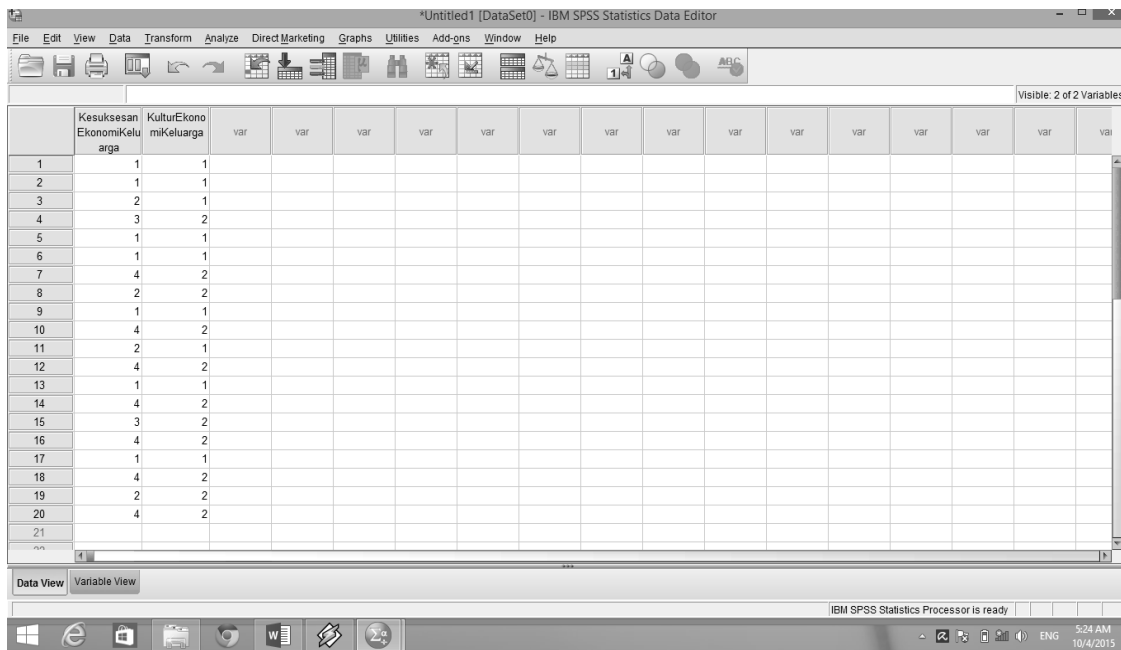


2. Klik Variabel View Dan Ketik 0 pada desimal, label diisi dengan variabel penelitian KESUKSESAN EKONOMI KELUARGA, dan KULTUR EKONOMI KELUARGA, dan values diisi sesuai kode kategori variabel (1 = Sangat Lebih Baik Ekonomi Keluarga, 2 = Baik Ekonomi Keluarga, 3 = Kurang Baik Ekonomi Keluarga, 4 = Jelek Ekonomi Keluarga dan 1 = Kultur Ekonomi Keluarga Sejak Dini, 2 = Kultur Ekonomi Keluarga Tidak Sejak Dini).

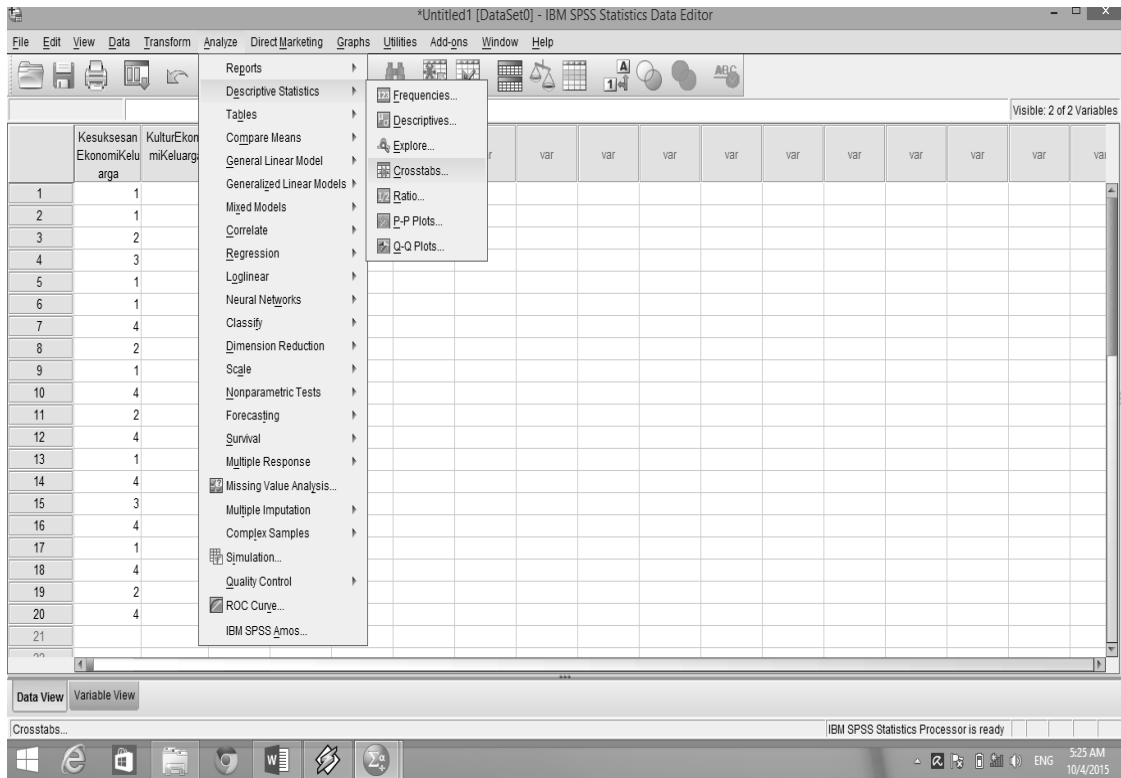




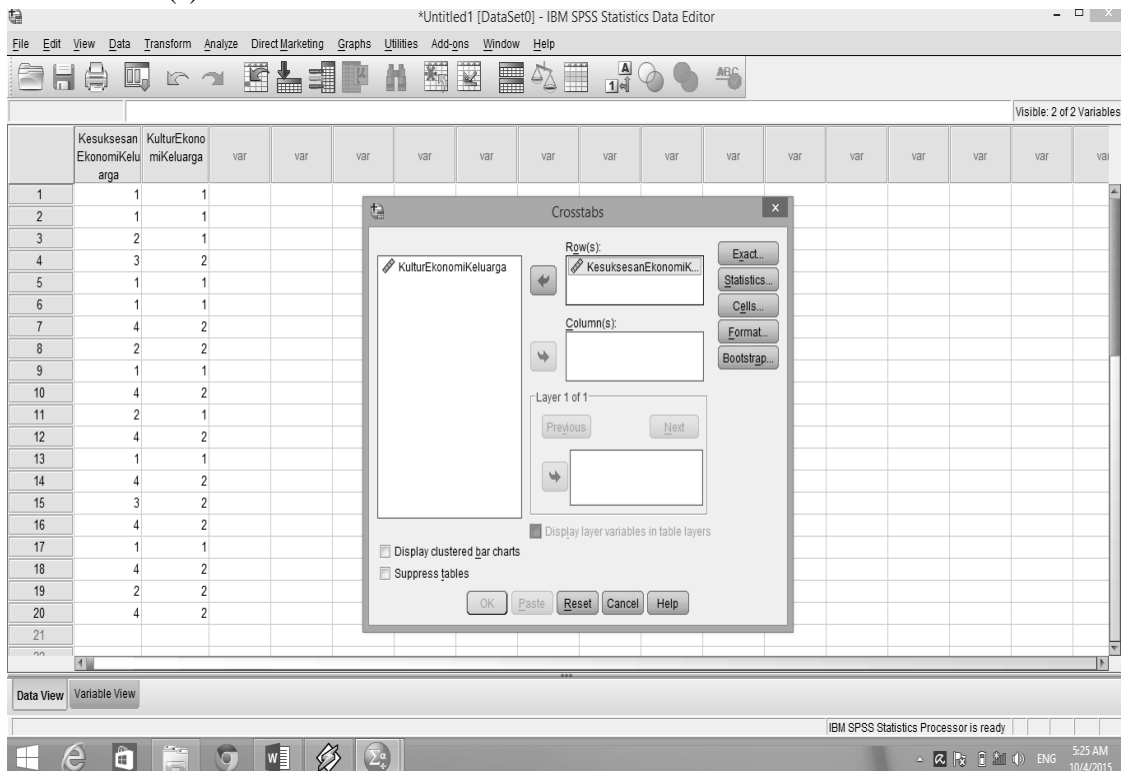
3. Klik Data View dan masukkan data



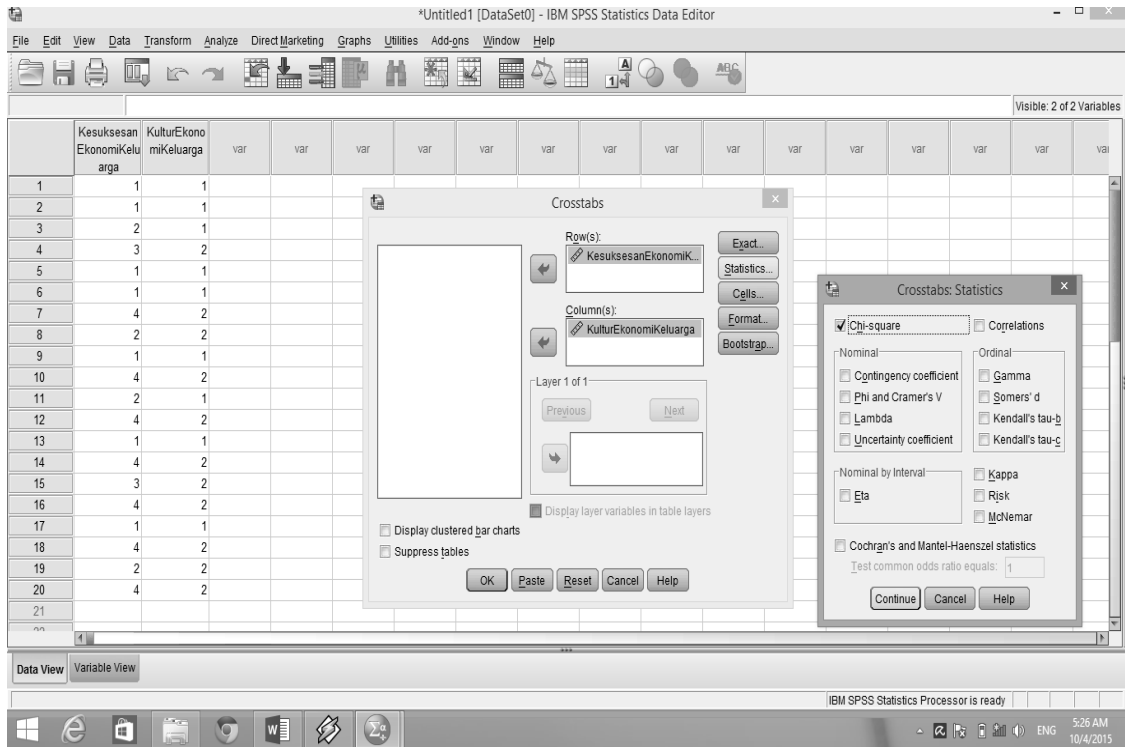
4. Klik analisis Descriptive Statistics dan Crosstabs



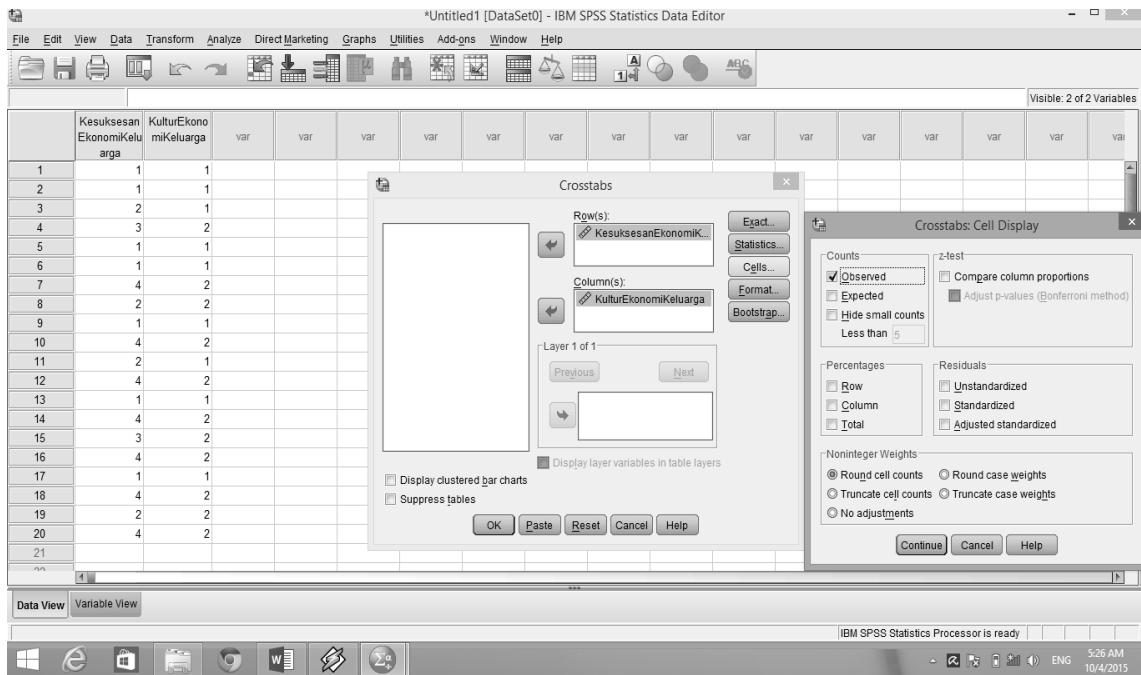
- Masukkan variabel kedalam kotak row (s) untuk KESUKSESAN EKONOMI KELUARGA dan kotak column (c) untuk KULTUR EKONOMI KELUARGA.



- Klik Statistics dan pilih *Chi Square* klik Continue



7. Klik Cells dan pilih Observed serta Expected lalu klik Continue



8. Klik OK

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KesuksesanEkonomiKeluarga * KulturEkonomiKeluarga	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%

KesuksesanEkonomiKeluarga * KulturEkonomiKeluarga Crosstabulation

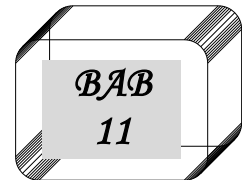
			KulturEkonomiKeluarga		Total
			Kultur Ekonomi Keluarga Sejak Dini	Kultur Ekonomi Keluarga Tidak Sejak Dini	
KesuksesanEkonomiKeluarga	Sangat Lebih Baik Ekonomi Keluarga	Count	7	0	7
		Expected Count	3.2	3.9	7.0
	Baik Ekonomi Keluarga	Count	2	2	4
		Expected Count	1.8	2.2	4.0
	Kurang Baik Ekonomi Keluarga	Count	0	2	2
		Expected Count	.9	1.1	2.0
	Jelek Ekonomi Keluarga	Count	0	7	7
		Expected Count	3.2	3.9	7.0
	Total	Count	9	11	20
		Expected Count	9.0	11.0	20.0

Chi-Square Tests

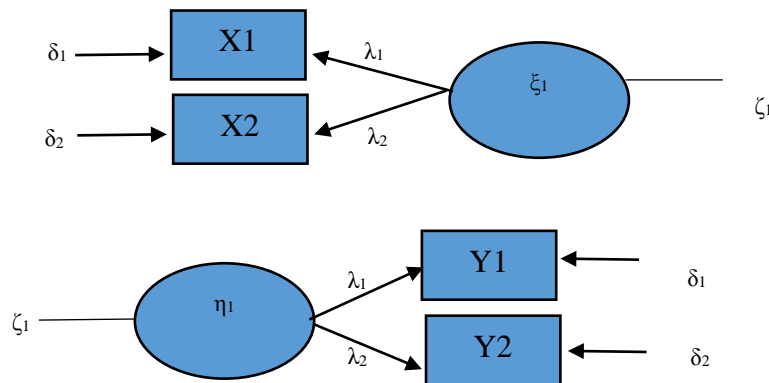
	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15.960 ^a	3	.001
Likelihood Ratio	21.980	3	.000
Linear-by-Linear Association	14.224	1	.000
N of Valid Cases	20		

a. 8 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .90.

PEMODELAN PERSAMAAN STRUKTURAL (STRUCTURAL EQUATION MODELING)




Pemodelan persamaan structural (*Structural Equation Modeling*), biasa disingkat dengan SEM. Ada beberapa sebutan selain SEM yaitu analisis struktur kovarian (*covariance structure analysis*), analisis variable laten (*latent variable analysis*), analisis faktor konfirmatori (*confirmatory factor analysis*), dan analisis *Linier Structural Relations* (LISREL) (Hair, dkk. 1998:584). Keunggulan menggunakan analisis Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) yaitu analisis ini mampu melakukan tiga macam kegiatan secara serentak, yaitu : (1) pengecekan validitas dan reliabilitas instrument (berkaitan dengan analisis faktor konfirmatori), (2) pengujian model hubungan antar variabel (berkaitan dengan analisis jalur), dan (3) kegiatan untuk mendapatkan suatu model yang cocok untuk prediksi (berkaitan dengan analisis regresi atau analisis model struktural). Untuk memperjelas analisis gambaran analisis SEM dapat dilihat pada gambar 8.1 di bawah ini.



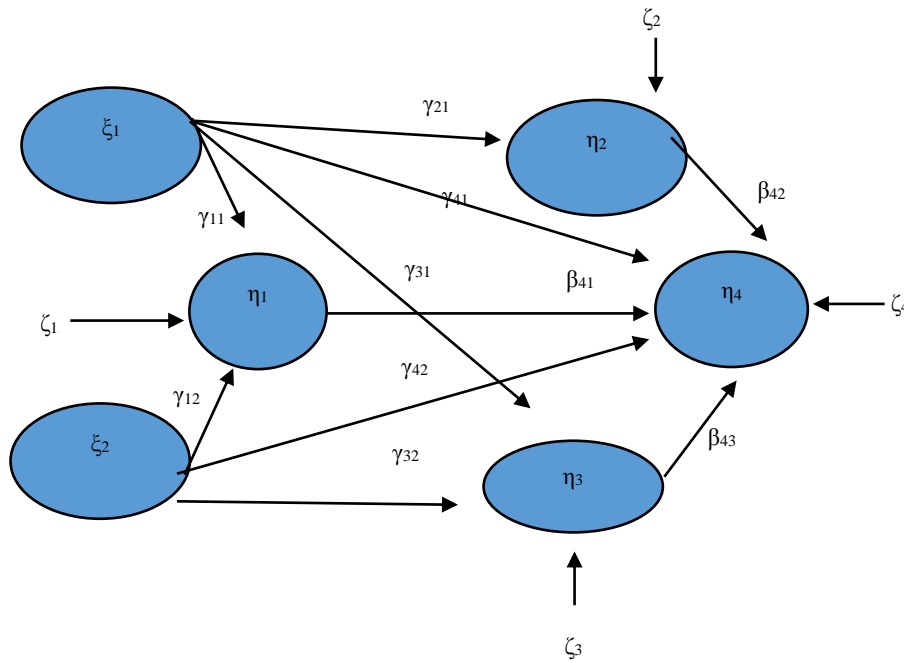
Gambar 11.1 . Model Pengukuran (*Measurement Model*)

Keterangan :

1. Parameter ξ (Ksi) merupakan parameter untuk pengukuran variabel laten X (Eksogen).
2. Parameter η (eta) merupakan simbol variable endogen
3. Parameter ζ (zeta) : merupakan parameter yang menggambarkan adanya kesalahan pengukuran pada variabel laten.
4. Paramater λ (lamda) : merupakan parameter yang menggambarkan koefisien structural yang menghubungkan secara linier variabel manifest dengan variabel laten, parameter ini berkaitan dengan validitas konstruk variable laten.
5. Parameter δ (delta) merupakan parameter yang menggambarkan adanya kesalahan pengukuran (*measurement error*) pada variable terukur//manifest (*observed variable*), parameter ini berkaitan dengan kehandalan instrument.
6. Gambar berbentuk oval menunjukkan variabel laten. Simbol X untuk variabel eksogen dan simbol Y untuk variable endogen.

7. Gambar persegi/kotak  berisi indicator yang didefinisikan sebagai variabel terukur/manifest.

Pada gambar diatas merupakan analisis model pengukuran dengan analisis faktor konfirmatori. Analisis ini identik dengan kegiatan pengecekan validitas dan reliabilitas indicator. Model pengukuran digunakan untuk mengetahui kesahihan variabel terukur/manifest (*observed variable*), apakah benar-benar dapat digunakan sebagai indikator dari variabel tidak terukur (*latent variable*).

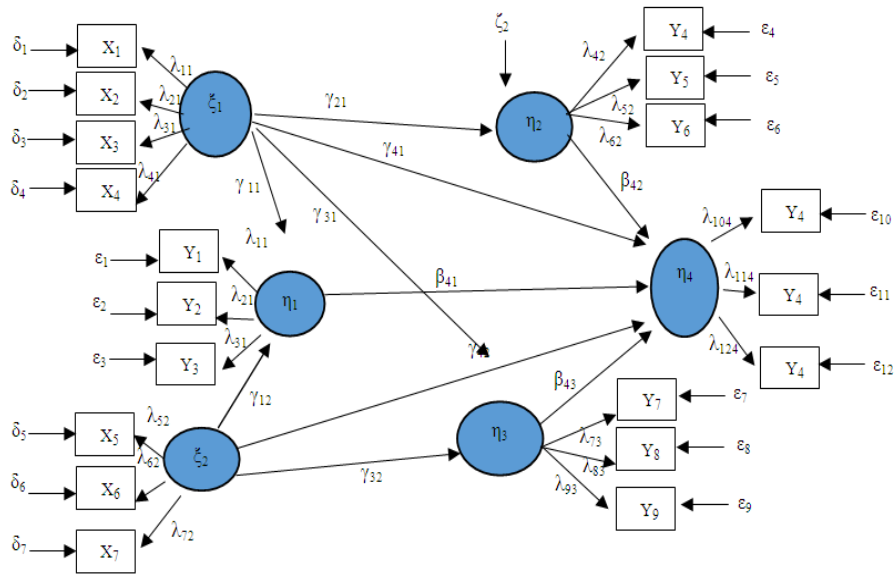


Gambar. 11.2 Model Struktural Hubungan antar Variabel (*Structural Model atau Path Analysis*)

Keterangan :

1. Parameter ξ (ksi) : symbol variabel eksogen
2. Parameter η (eta) : symbol variabel endogen
3. Parameter ζ (zeta) : symbol untuk kesalahan pengukuran variable endogen (variabel laten).
4. Parameter Gamma (γ) : symbol yang menunjukkan koefisien hubungan antara variable eksogen dan endogen.
5. Parameter Beta (β) : symbol yang menunjukkan koefisien hubungan antar variable endogen.

Gambar diatas menunjukkan model structural hubungan antar variable. Pada gambar tersebut tampak posisi dari masing-masing variable. Secara umum, hubungan antar variable dapat dilihat dari posisi sebagai variable bebas dan variable terikat. Dalam hal ini: ξ_1 , ξ_2 , sebagai variable bebas dan η_1 , η_2 , η_3 dan η_4 sebagai variable terikat. Hubungan antar variable juga dapat dilihat dari posisi sebagai variable eksogen dan endogen. Variabel eksogen adalah variable yang dapat mempengaruhi tetapi tidak dapat dipengaruhi oleh variable lain yaitu ξ_1 , dan ξ_2 , sedangkan variable endogen adalah variable yang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh variabel lain yaitu: η_1 , η_2 , η_3 dan η_4 . Sedangkan variabel endogen yaitu η_1 , η_2 , dan η_3 yaitu β_1 , β_2 , dan β_3 .



Gambar 11.3. Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) Hubungan antar Variabel

Keterangan :

1. Gambar segi empat menunjukkan variable manifest (*observed variable*).
2. Gambar oval menunjukkan variabel laten (*construct variable*).
3. Parameter delta (δ) menunjukkan galat pengukuran variable manifes untuk variabel eksogen.
4. Parameter epsilon (ϵ) menunjukkan galat pengukuran variable manifes untuk variabel endogen.
5. Parameter lamda (λ) menunjukkan pengaruh/hubungan antar variable manifes terhadap variable laten, baik untuk variabel eksogen maupun endogen, sering disebut sebagai muatan faktor (*factor loading*).
6. Parameter Gamma (γ) menunjukkan koefisien hubungan antara variabel eksogen dan endogen.
7. Parameter Beta (β) menunjukkan koefisien hubungan antar variabel endogen.

Gambar diatas menunjukkan model persamaan structural (SEM) antar variable yang didalamnya terdapat dua variable eksogen yaitu ξ_1 , dan ξ_2 , sedangkan variable endogen adalah η_1, η_2, η_3 dan η_4 .

Pada model tersebut tampak bahwa pada dasarnya SEM merupakan suatu pendekatan yang terintegrasi anantara analisis faktor (*confirmatory factor analysis*), Model structural (*Structural Model*), dan analisis jalur (*Path Analysis*).

Ada beberapa simbol – simbol yang digunakan dalam SEM yaitu:

- ξ (Ksi) = untuk variable laten X (Eksogen).
- η (Eta) = untk variable laten Y (Endogen).
- λ (Lambda) = untuk muatan factor (factor loading)
- β (Beta) = koefisien pengaruh variable endogen terhadap variable endogen
- γ (Gamma) = koefisien pengaruh variable eksogen terhadap variable endogen.
- ϕ (phi) = koefisien hubungan antar variable laten X (eksogen).
- ζ (Zeta) = peluang galat model
- ϵ (Epsilon) = kesalahan pengukuran pada variable manifes untuk variable laten Y
- δ (Delta) = kesalahan pengukuran pada variable manifes untuk variable laten X
- λ_x (Lambda besar) = matriks untuk muatan factor variable laten X
- λ_y (Lambda besar) = matriks untuk muatan factor variable laten Y

A. SEM DAN ANALISIS JALUR

Analisis SEM bertujuan untuk memperoleh suatu model struktural. Model yang diperoleh dapat digunakan untuk prediksi atau pembuktian model serta untuk melihat besar kecilnya pengaruh, baik langsung, tak langsung maupun pengaruh total variabel bebas (variable eksogen) terhadap variabel terikat (endogen). Ada beberapa persamaan dan perbedaann dalam analisis SEM dan Analisis Jalur.

Tabel 11.1. Persamaan dan Perbedaan antara SEM dan Analisis Jalur

No.	Persamaan	Perbedaan
1	Keduanya berkaitan dengan analisis konstruksi model.	Pada SEM dapat dilakukan dua analisis sekaligus, yaitu analisis pengujian hubungan kausal antar variabel laten (<i>model structural</i>) dan analisis pengujian validitas dan reliabilitas yang didasarkan atas variable manifes (<i>model pengukuran</i>).
2	Koefisien parameter model didasarkan atas analisis analisis data sampel.	SEM dapat diterapkan untuk model rekursif ataupun resiprokal, sedangkan analisis jalur hanya dapat diterapkan pada model kausal satu arah dan rekursif
3	Pengujian kecocokan model dilakukan dengan cara membandingkan matriks varian-kovarians hasil dugaan dengan matriks dan data empirik (observasi).	SEM tidak terganggu dengan adanya korelasi antar kesalahan error, sedangkan pada analisis jalur antara error harus bebas (tidak saling bergantung)
4		Hasil SEM mencakup faktor diterminan, model struktural dan model pengukuran. Analisis jalur hanya mencakup faktor diterminan.

B. MODEL PENGUKURAN

Kegiatan analisis pengujian validitas konstruk dan reliabilitas indicator dapat dilakukan pada analisis model pengukuran dengan pendekatan analisis factor konfirmatori. Kriteria pengujiannya dengan melihat besar dan kecilnya harga muatan factor (λ), semakin besar λ , maka dikatakan indikator semakin valid. Ukuran pengujian validitas dapat menggunakan nilai t (t-value). Program pengujiannya dapat menggunakan *Software LISREL*. Namun demikian penentuan validitas dapat menggunakan besarnya koefisien korelasi antara skor indikator konstruk dengan skor totalnya. Skor ini menggambarkan besarnya muatan faktor (factor loading).

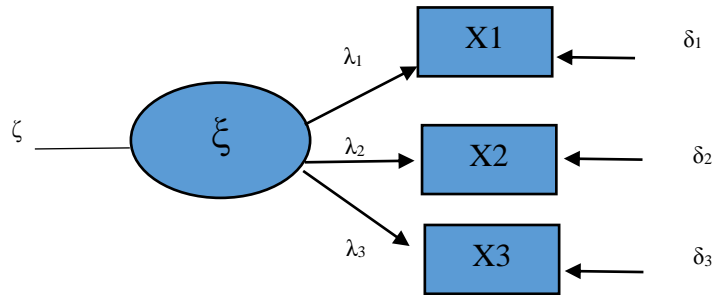
Lebih lanjut menurut Carmines dan Zeller (1979:55) yaitu konstruk yang baik adalah bila memiliki muatan minimal faktor minimal yaitu 0,30. Dengan demikian, bila nilai $\lambda \geq 0,30$ maka dikatakan indikator valid.

Untuk melihat besarnya koefisien reliabilitas indikator dapat melihat nilai $(1-\delta)$ untuk variabel eksogen, dan nilai $(1-\epsilon)$ untuk variabel endogen. Semakin besar nilai $(1-\delta)$ dan nilai $(1-\epsilon)$ maka semakin reliable indicator tersebut.

Analisis pengujian reliabilitas dapat juga menggunakan pengujian nilai t (t-value) seperti halnya pengujian validitas. Nilai t untuk masing-masing parameter (λ dan $(1-\delta)$ atau nilai $(1-\epsilon)$ merupakan hasil transformasi dari parameter tersebut. Pada program LISREL hubungan antar variable dikatakan signifikan apabila tampilan dalam output program LISREL menunjukkan warna hitam dan tidak signifikan apabila hubungan antar variabel menunjukkan warna merah..

Contoh :

Keberhasilan pelaksanaan Manajemen Berbasis Sekolah (MBS) dikonstrakkan dengan Kepemimpinan Kepala Sekolah (X_1), Iklim Organisasi (X_2), dan Kompetensi Guru (X_3).



Gambar. 11.4
Analisis Faktor Konfirmatori Konstrak Keberhasilan
Pelaksanaan Manajemen Berbasis Sekolah (MBS).

Keterangan :

ξ = variabel laten Keberhasilan Pelaksanaan Manajemen Berbasis Sekolah (MBS)

X_1 = variable manifes Kepemimpinan Kepala Sekolah

X_2 = variable manifest Iklim Organisasi

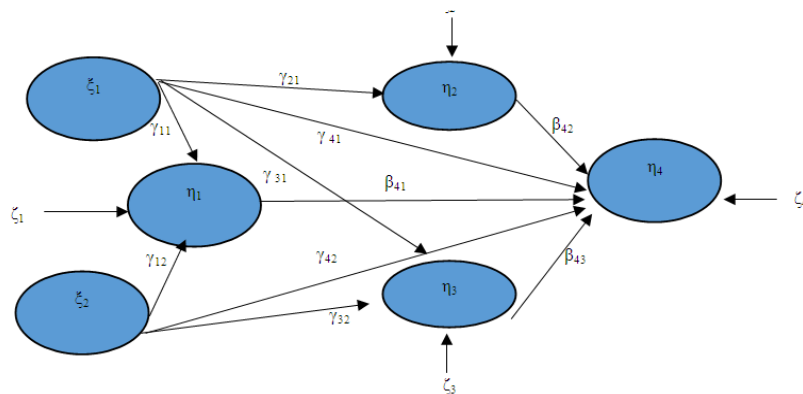
X_3 = variable manifes Kompetensi Guru

Secara matematika model structural analisis factor konfirmatori konstruk orientasi pilihan bidang keahlian seperti berikut ini:

$$= \begin{bmatrix} X1 \\ X2 \\ X3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda1 \\ \lambda2 \\ \lambda3 \end{bmatrix} \xi + \begin{bmatrix} \delta1 \\ \delta2 \\ \delta3 \end{bmatrix}$$

C. ANALISIS JALUR

Pada gambar dibawah ini merupakan contoh analisis jalur/model structural. Contoh tersebut dimaksudkan untuk menganalisis faktor-faktor yang orientasi pilihan bidang keahlian (η_4). Faktor-faktor tersebut adalah: kualitas orang tua (ξ_1), kualitas sekolah (ξ_2), kemampuan umum (γ_1), melek teknologi (γ_2), dan pemahaman (γ_3).



Gambar. 11.5
Model Struktural Hubungan antar Variabel (*Structural Model atau Path Analysis*)

Secara matematika persamaan model structural hubungan antara variable tersebut dapat ditampilkan seperti pada tabel.

Tabel.11.2. Model Persamaan Struktural Hubungan Antar Variabel

	Eksogen			Endogen				Kesa-
Eksogen	ξ_1	ξ_2		η_1	η_2	η_3	η_4	lahan
η_1	$\gamma_{11} \xi_1$	$\gamma_{12} \xi_2$	+					ζ_1
η_2	$\gamma_{21} \xi_1$		+					ζ_2
η_3	$\gamma_{31} \xi_1$	$\gamma_{32} \xi_2$	+					ζ_3
η_4	$\gamma_{41} \xi_1$	$\gamma_{42} \xi_2$	+	$\beta_{41}\eta_1$	$\beta_{42}\eta_2$	$\beta_{43}\eta_3$		ζ_4

D. ANALISIS MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL

Contoh sebagaimana pada gambar diatas menggambarkan gabungan analisis model pengukuran variable dan model structural hubungan antar variable. Untuk memperjelas keterangan tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

- ξ_1 = variable laten
- X_1 = variable manifes
- X_2 = variabel manifes
- X_3 = variabel manifes
- X_4 = variabel manifes
- ξ_2 = variable laten
- X_5 = variable manifes
- X_6 = variabel manifes
- X_7 = variabel manifes
- Y_1 = variabel manifes
- Y_1 = variabel manifes
- Y_2 = variabel manifes
- Y_3 = variabel manifes
- Y_2 = variabel manifes
- Y_4 = variabel manifes
- Y_5 = variabel manifes
- Y_6 = variabel manifes
- Y_3 = variabel laten
- Y_7 = variabel manifes
- Y_8 = variabel manifes
- Y_9 = variabel manifes
- Y_4 = variabel laten
- Y_{10} = variabel manifes
- Y_{11} = variabel manifes
- Y_{12} = variabel manifes

Secara matematika model structural pada gambar diatas dapat ditampilkan dalam model persamaan sebagai berikut:

**Tabel. 11.3
Model Persamaan Struktural Faktor-Faktor yang Mempengaruhi
Orientasi Pilihan Bidang Keahlian**

Variabel	Eksogen			Kesalahan
Eksogen	ξ_1	ξ_2	+	
X_1	$\lambda_{11} \xi_1$		+	δ_1
X_2	$\lambda_{21} \xi_1$		+	δ_2
X_3	$\lambda_{31} \xi_1$		+	δ_3
X_4	$\lambda_{41} \xi_1$		+	δ_4
X_5		$\lambda_{52} \xi_2$	+	δ_5

X_6		$\lambda_{62} \xi_2$	+	δ_6
X_7		$\lambda_{72} \xi_2$	+	δ_7

Variable	Endogen					Kesalahan
Endogen	η_1	η_2	η_3	η_4	+	
Y_1	$\lambda_{11} \eta_1$				+	ϵ_1
Y_2	$\lambda_{21} \eta_1$				+	ϵ_2
Y_3	$\lambda_{31} \eta_1$				+	ϵ_3
Y_4		$\Lambda_{42} \eta_2$			+	ϵ_4
Y_5		$\lambda_{52} \eta_2$			+	ϵ_5
Y_6		$\lambda_{62} \eta_2$			+	ϵ_6
Y_7			$\lambda_{73} \eta_3$		+	ϵ_7
Y_8			$\lambda_{83} \eta_3$		+	ϵ_8
Y_9			$\lambda_{93} \eta_3$		+	ϵ_9
Y_{10}				$\lambda_{104} \eta_4$	+	ϵ_{10}
Y_{11}				$\lambda_{114} \eta_4$	+	ϵ_{11}
Y_{12}				$\lambda_{124} \eta_4$	+	ϵ_{12}

E. LANGKAH-LANGKAH DALAM SEM

Hair, dkk. (1998: 592-639) mendeskripsikan langkah-langkah dalam SEM seperti berikut ini: (1) Pengembangan model berbasis teori, (2) Mengkonstruksi diagram jalur untuk hubungan kausal, (3) Mengkonversi diagram jalur ke dalam model structural dan model pengukuran, (4) Memilih matriks input dan estimasi model, (5) Menilai identifikasi model structural, (6) Evaluasi kecocokan model berdasarkan kriteria *goodness-of-fit*, (7) Interpretasi dan modifikasi model.

1) Pengembangan model berbasis teori

Ada dua prinsip dasar dalam SEM, yaitu : 1) untuk menganalisis hubungan kausal antara variable eksogen dan endogen. Kegiatan dalam langkah ini untuk mengembangkan model hipotetik, artinya mengembangkan suatu model berdasarkan teori-teori yang dikonstruksi dari kajian-kajian teoritik, yang selanjutnya model ini diuji berdasarkan atas data empirik melalui SEM, dan 2) untuk menguji validitas dan reliabilitas indikator variable laten.

2) Mengkonstruksi diagram jalur untuk hubungan kausal

Pada diagram jalur ini berguna untuk melihat hubungan kausal antara variable eksogen dan endogen. Hubungan kausal antar variable ini divisualisasikan dalam bentuk gambar sehingga mudah dan jelas untuk dipahami serta lebih menarik. Jika model yang dibuat belum cocok (fit) maka dapat dibuat beberapa model untuk diperoleh model yang cocok dengan menggunakan analisis SEM.

3) Mengkonversi diagram jalur ke dalam model structural dan model pengukuran.

Contoh konversi diagram jalur dan model pengukuran ke dalam model matematika ditunjukkan pada tabel.

Tabel.11.5 Model Matematika pada Diagram Jalur Variabel Eksogen

Variabel	Eksogen			Kesalahan
	ξ_1	ξ_2	+	
X_1	$\lambda_{11} \xi_1$		+	δ_1
X_2	$\lambda_{21} \xi_1$		+	δ_2
X_3	$\lambda_{31} \xi_1$		+	δ_3
X_4	$\lambda_{41} \xi_1$		+	δ_4

X ₅		$\lambda_{52} \xi_2$	+	δ_5
X ₆		$\lambda_{62} \xi_2$	+	δ_6
X ₇		$\lambda_{72} \xi_2$	+	δ_7

Variable	Endogen					Kesalahan
Endogen	η_1	η_2	η_3	η_4	+	
Y ₁	$\lambda_{11} \eta_1$				+	ϵ_1
Y ₂	$\lambda_{21} \eta_1$				+	ϵ_2
Y ₃	$\lambda_{31} \eta_1$				+	ϵ_3
Y ₄		$\Lambda_{42} \eta_2$			+	ϵ_4
Y ₅		$\lambda_{52} \eta_2$			+	ϵ_5
Y ₆		$\lambda_{62} \eta_2$			+	ϵ_6
Y ₇			$\lambda_{73} \eta_3$		+	ϵ_7
Y ₈			$\lambda_{83} \eta_3$		+	ϵ_8
Y ₉			$\lambda_{93} \eta_3$		+	ϵ_9
Y ₁₀				$\lambda_{104} \eta_4$	+	ϵ_{10}
Y ₁₁				$\lambda_{114} \eta_4$	+	ϵ_{11}
Y ₁₂				$\lambda_{124} \eta_4$	+	ϵ_{12}

4) Memilih matriks input dan estimasi model

Dalam SEM, matrix inputnya dapat berupa matrik korelasi atau matrik varians-kovarians. Matrik korelasi digunakan untuk memperoleh kejelasan tentang pola hubungan antar variable laten, sehingga peneliti dapat melihat dua hal, yaitu : (1) jalur-jalur mana yang memiliki efek kausal yang lebih dominan dibandingkan dengan jalur-jalur yang lain, dan 2) variable eksogen yang mana yang efeknya lebih besar terhadap variabel endogen dibandingkan dengan variable yang lainnya.

Sedangkan untuk matrik varians-kovarians digunakan untuk pengujian model yang telah dilandasi berbagai kajian teori. Analisis yang dilakukan tidak untuk melihat besar kecilnya efek kausal pada jalur-jalur yang ada dalam model. Hasil analisis yang diperoleh dapat digunakan untuk eksplanasi fenomena yang diteliti atau untuk keperluan prediksi.

5) Menilai identifikasi model structural

Di dalam analisis model struktural sering dijumpai adanya permasalahan yaitu pada proses pendugaan parameter. Jika jika didalam prosesnya ada *un-identified* maka pendugaan parameter akan menemui banyak kendala. Ketidak mampuan model menghasilkan identifikasi yang tepat menyebabkan proses perhitungan menjadi terganggu.

Beberapa gejala yang sering muncul akibat adanya ketidak tepatan ini antara lain yaitu:

- terdapat kesalahan standar yang terlalu besar
- matriks informasi yang disajikan tidak sesuai harapan
- matriks yang diperoleh tidak definitif positif
- terdapat kesalahan varians yang negatif
- terdapat korelasi yang tinggi antar koefisien hasil dugaan (>0.9).

6) Evaluasi kecocokan model berdasarkan kriteria *Goodness-of-fit*

Untuk menganalisis dengan SEM perlu diperhatikan asumsi asumsi yang berkaitan dengan pendugaan parameter dan pengujian hipotesis.

- semua hubungan antar variabel berbentuk linier.
- model yang dikembangkan bersifat adiktif.

Asumsi asumsi yang berkaitan dengan pendugaan parameter dan pengujian hipotesis antara lain:

- pengambilan sampel secara acak

- b. data harus lengkap, artinya tidak ada missing data
- c. tidak ada data aneh (*outliers*)
- d. ukuran sampel minimum 100
- e. penyebaran data bersifat normal
- f. tidak ada multikolinieritas.

Pengujian model struktural dilakukan untuk mengetahui sejauhmana model hubungan antar variabel yang disusun secara teoritis didukung oleh kenyataan yang ada pada empiri. Uji kesesuaian antara model teoritis dan data empiri dapat dilihat pada tingkat (*goodness of fit statistics*). Keputusan kesesuaian model dapat menggunakan beberapa harga statistik seperti Chi kuadrat (χ^2) untuk $p > 0,05$; RMSEA (*Root mean Square Error of Approximation*) $< 0,08$; GFI (*Goodness of Fit Index*) $> 0,9$ dan yang lainnya yang akan menguji bahwa perbedaannya tidak bermakna sehingga hipotesis nihil tidak ditolak (signifikan). Bila demikian maka dikatakan tidak ada perbedaan antara model teoritis dibandingkan dengan data empiri. Artinya model teoritis sesuai (*fit*) dengan data empiri.

7) Interpretasi Dan Modifikasi Model

Langkah terakhir dari SEM adalah melakukan interpretasi bilamana model yang dihasilkan sudah cukup baik. Interpretasi dilakukan terhadap model struktural yang menggunakan matriks kovarians dan interpretasi terhadap analisis jalur yang dilihat antara lain: efek tak langsung, dan efek total.

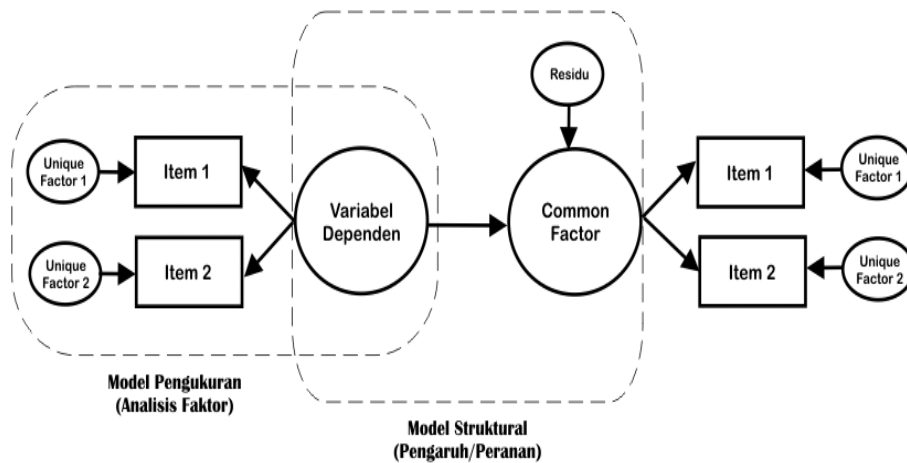
F. PRAKTEK MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL (SEM) MELALUI PROGRAM AMOS

Banyak orang yang menghindari melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan Model Persamaan Struktural (SEM) dengan alasan kompleksitas prosedur analisis SEM. Analisis dengan menggunakan SEM memang sangat kompleks karena SEM merupakan analisis multivariat dengan banyak variabel. Namun dengan menggunakan AMOS, analisis SEM menjadi menarik dan menantang. AMOS menyediakan kanvas di dalam programnya agar peneliti menuangkan modelnya dalam bentuk gambar di dalam kanvas tersebut. Analisis menjadi semakin mudah karena dengan satu kali klik, gambar model yang dituangkan di dalam kanvas langsung dianalisis dengan lengkap. Makalah ini akan menyajikan prosedur analisis SEM melalui AMOS yang dilengkapi dengan beberapa informasi mengenai dasar-dasar SEM.

I. BAGIAN – BAGIAN SEM

A. SUB MODEL SEM

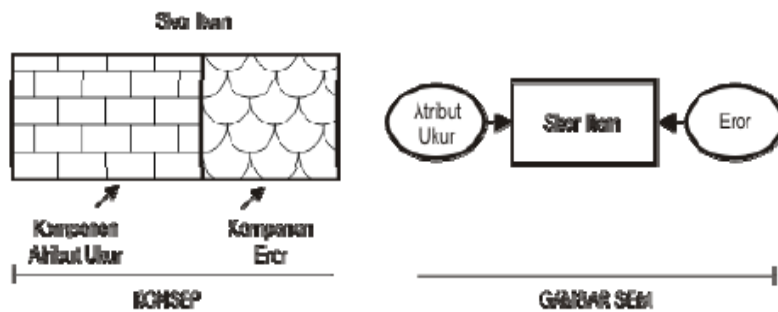
SEM adalah penggabungan antara dua konsep statistika, yaitu konsep analisis faktor yang masuk pada model pengukuran (*measurement model*) dan konsep regresi melalui model struktural (*structural model*). Model pengukuran menjelaskan hubungan antara variabel dengan indikator-indikatornya dan model struktural menjelaskan hubungan antar variabel. Model pengukuran merupakan kajian dari psikometrika sedangkan model struktural merupakan kajian dari statistika.



Gambar 11.6. Komponen Skor Tampak

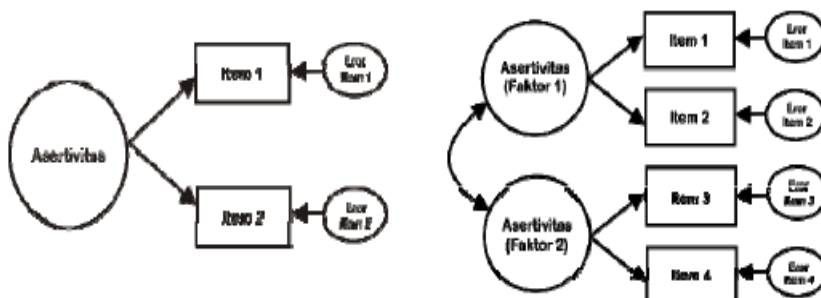
1. SUB MODEL PENGUKURAN

Di dalam sebuah skor hasil pengukuran (skor tampak), didalamnya terkandung dua komponen, yaitu a) komponen yang menjelaskan atribut yang diukur dan b) komponen yang terkait dengan atribut lain yang tidak diukur (error). Dengan kata lain, di dalam skor tampak didalamnya terkandung komponen yang menunjukkan atribut ukur dan error. Dalam gambar dengan pendekatan SEM konsep ini dijabarkan menjadi gambar yang menunjukkan skor sebuah item yang dibangun dari dua komponen, yaitu atribut ukur dan error (lihat Gambar 8.7).



Gambar 11.7. Komponen Skor Tampak

Model pengukuran menggambarkan hubungan antara item dengan konstruk yang diukur. Model pengukuran memiliki ketepatan model yang memuaskan ketika item-item yang dilibatkan mampu menjadi indikator dari konstruk yang diukur yang dibuktikan dengan nilai error pengukuran yang rendah dan nilai komponen asertivitas yang tinggi.

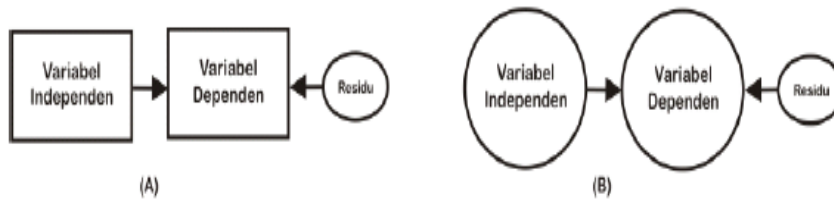


Gambar 11.8. Contoh Model Pengukuran

Gambar 8.8.a (*Model Unidimensi*) menunjukkan asertivitas diukur dengan menggunakan satu faktor memuat dua item. Gambar 8.8.b (*Model Multidimensi*) menunjukkan asertivitas diukur dengan menggunakan dua faktor yang masing-masing faktor memuat dua item.

2. SUB MODEL STRUKTURAL

Model struktural menggambarkan hubungan satu variabel dengan variabel lainnya. Hubungan tersebut dapat berupa korelasi maupun pengaruh. Korelasi antar variabel ditunjukkan dengan garis dengan berpanah di kedua ujungnya sedangkan pengaruh ditandai dengan satu ujung berpanah. Gambar 3 menunjukkan peranan variabel independen terhadap variabel dependen. Pada gambar tersebut terlihat ada dua jenis model struktural. Gambar 8.9.a menunjukkan hubungan antar dua kontrak terukur dan Gambar 8.9.b menunjukkan hubungan kontrak laten.



Gambar 11.9. Contoh Model Struktural Hubungan Antara Dua Variabel

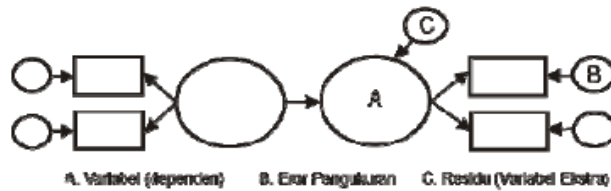
B. KONSTRAK

Konstrak adalah atribut yang menunjukkan variabel. Konstrak di dalam SEM terdiri dari dua jenis, yaitu konstrak empirik dan konstrak laten.



Gambar 11.10. Dua Jenis Konstrak di Dalam SEM

Konstrak Empirik. Merupakan konstrak yang terukur (*observed*). Dinamakan terukur karena kita dapat mengetahui besarnya konstrak ini secara empirik, misalnya dari item tunggal atau skor total item-item hasil pengukuran. Konstrak empirik disimbolkan dengan gambar kotak.



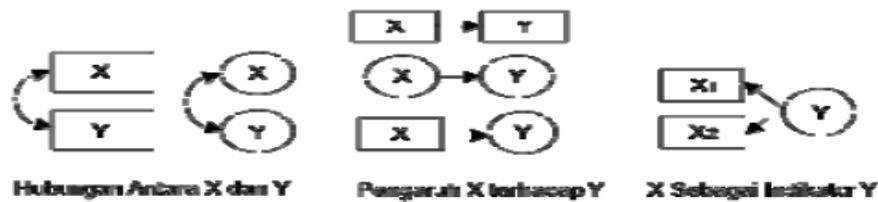
Gambar 11.11. Jenis Konstrak Laten di Dalam SEM

Konstrak Laten. Konstrak laten adalah konstrak yang tidak terukur (*unobserved*). Dinamakan tidak terukur karena tidak ada data empirik yang menunjukkan besarnya konstrak ini. Konstrak laten dapat berupa a) *common factor* yang menunjukkan domain yang diukur oleh seperangkat indikator/item dan b) *unique factor* (error) yang merupakan error pengukuran. Konstrak ini disimbolkan dengan gambar

lingkaran dan c) residu yaitu faktor-faktor lain yang mempengaruhi variabel dependen selain variabel independen.

C. JALUR

Jalur (*path*) adalah informasi yang menunjukkan keterkaitan antara satu konstruk dengan konstruk lainnya. Jalur di dalam SEM terbagi menjadi dua jenis yaitu jalur hubungan kausal dan non kausal. Jalur kausal digambarkan dengan garis dengan panah salah satu ujungnya (\rightarrow) dan jalur hubungan non kausal ditandai dengan gambar garis dengan dua panah di ujungnya (\leftrightarrow). Namun demikian, meski bentuk garis sama, akan tetapi jika jenis konstruk yang dihubungkan adalah berbeda makna garis berbentuk sama tersebut dapat bermakna berbeda. Selengkapnya jenis-jenis jalur dapat dilihat pada Gambar 8.12.



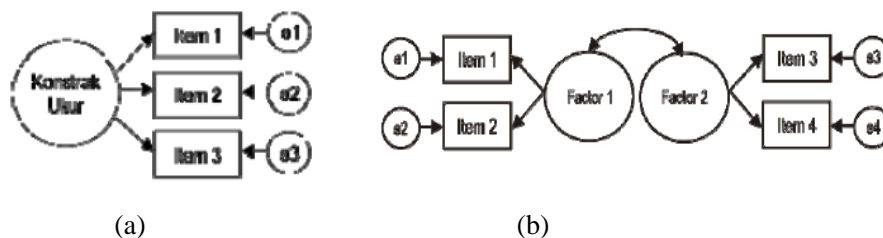
Gambar 11.12. Jenis Jalur di Dalam SEM

III. JENIS-JENIS MODEL SEM

SEM memiliki sifat yang fleksibel karena peneliti dapat menggambar berbagai model sesuai dengan penelitiannya. Sifat yang fleksibel tersebut membuat banyak sekali variasi model-model yang diuji melalui SEM. Berikut ini akan dijelaskan beberapa model yang sering dipakai oleh peneliti.

A. Model Analisis Faktor Konfirmatori.

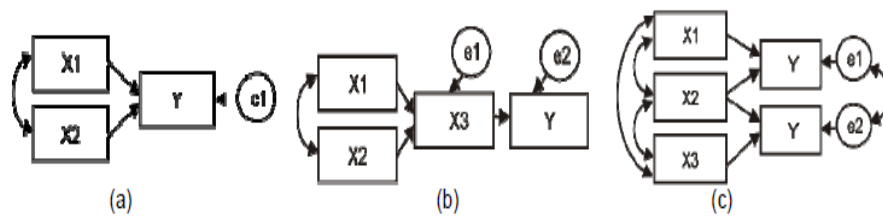
Model analisis faktor konfirmatori (CFA) merupakan model yang murni berisi model pengukuran. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi model yang tepat yang menjelaskan hubungan antara seperangkat item-item dengan konstruk yang diukur oleh item tersebut.



Gambar 11.13. Contoh Model Analisis Faktor Konfirmatori

B. Model Analisis Regresi

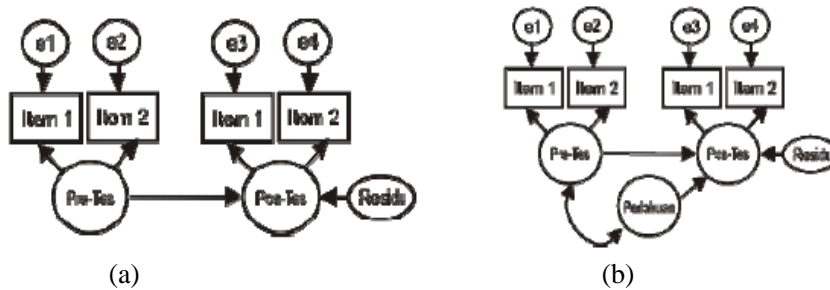
Model regresi terdiri dari prediktor dan kriterium yang kesemuanya berupa konstruk empirik. Konstruk empirik tersebut dapat berupa skor total hasil pengukuran yang memiliki banyak item maupun satu item pengukuran. Analisis pada model regresi pada gambar 8.14.a dengan menggunakan AMOS akan menghasilkan hasil analisis SPSS karena model tersebut merupakan model standar regresi yang terdiri dari prediktor dan kriterium. Model regresi yang agak unik adalah Gambar 8.14.b yang merupakan jenis analisis jalur (*path analysis*) dengan satu mediator dan Gambar 8.14.c yaitu regresi dengan dua variabel dependen (*bivariate regression*).



Gambar 11.14. Contoh Model Regresi

C. Model Penelitian Eksperimen

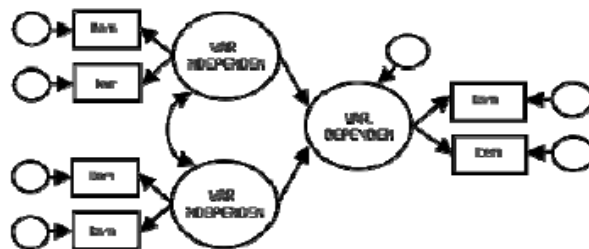
SEM juga dapat diaplikasikan pada analisis data pada penelitian eksperimen. Terlihat pada Gambar 10 bahwa model mengidentifikasi perubahan atribut dari pre-tes menuju pos-tes. Tiap atribut tersebut ditandai oleh dua item. Perbedaan antara Gambar 8.14.a dan 8.14.b terletak pada keberadaan data perlakuan yang diberikan. Model penelitian eksperimen ini dianalisis secara terpisah antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol namun satu informasi mengenai ketepatan modelnya.



Gambar 11.15. Contoh Model Analisis Faktor Konfirmatori

D. Model Utuh (Full Model)

Model ini dinamakan model utuh karena didalamnya menggabungkan antara model pengukuran (analisis faktor) dan model struktural (regresi). Melalui model ini kita dapat mengetahui peranan item dalam mengukur konstruk ukur serta peranan konstruk ukur terhadap konstruk ukur lainnya. Model ini lebih menantang karena relatif sulit untuk mendapatkan nilai ketepatan model yang memuaskan karena banyaknya potensi yang memunculkan error di dalam model.



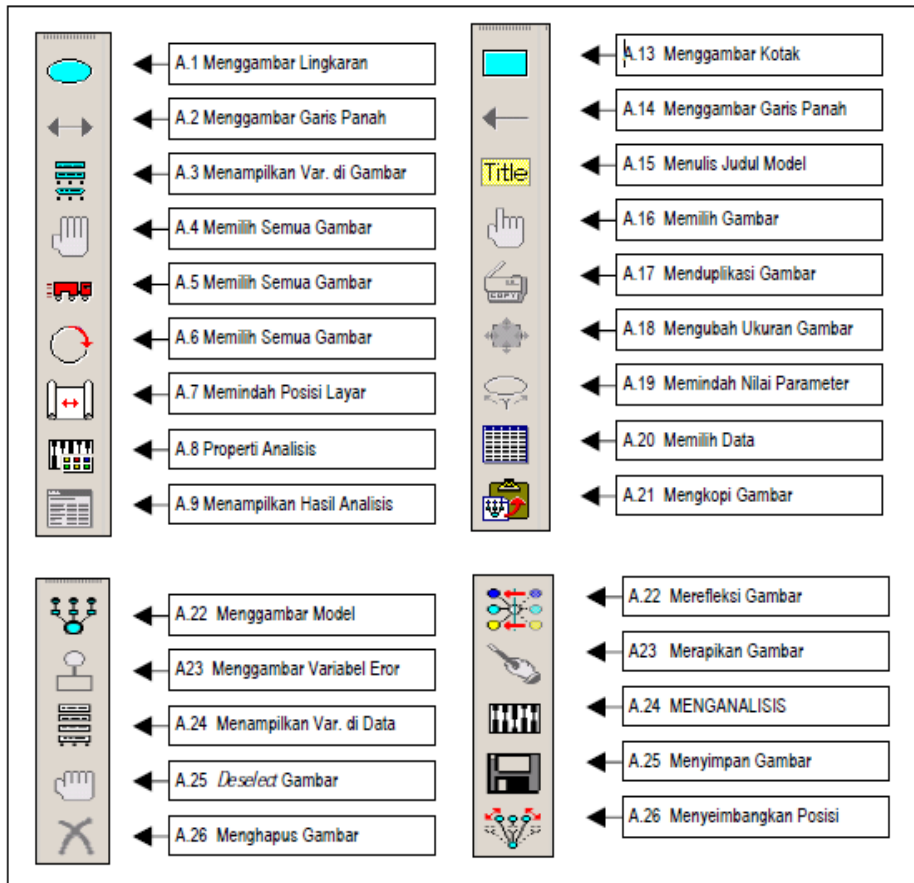
Gambar 11.16. Contoh Model SEM

Masih banyak lagi gambar-gambar model SEM. Program AMOS menampilkan contoh-contoh model tersebut dari berbagai penelitian yang telah dilakukan.

III. AYO MENGGAMBAR

AMOS menyediakan banyak fitur untuk menggambar model di kanvas yang telah disiapkan pada program AMOS GRAPHICS. Gambar ikon-ikon yang disiapkan relatif mudah diingat, misalnya untuk menggandakan gambar kita dapat mengklik ikon bergambar mesin fotokopi, untuk memindah gambar kita dapat mengklik ikon dengan gambar truk 8.18.

Ada dua cara menggambar model melalui AMOS, yaitu melalui cara manual dan cara otomatis. Berikut ini akan dibahas masing-masing cara tersebut.



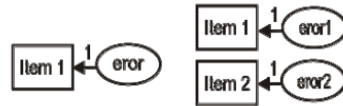
A. Aturan Menggambar

1. Setiap konstruk laten harus memiliki minimal satu konstruk terukur yang merupakan indikator empiriknya. Konstruk laten merupakan konstruk yang dibangun oleh satu atau lebih indikator sehingga tidak dapat berdiri sendiri.



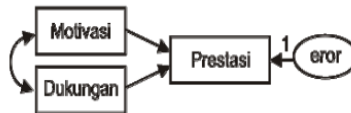
Gambar 11.18. Konstruk laten selalu memiliki minimal satu indikator

2. Setiap pengukuran selalu mengandung error sehingga setiap gambar konstruk tampak harus dipengaruhi oleh error. Besarnya semua error adalah sama yaitu bernilai 1.



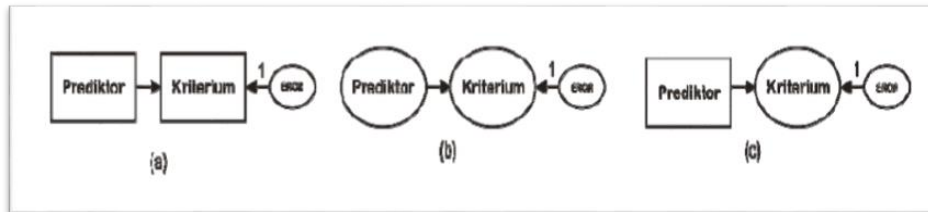
Gambar 11.19. Konstrak tampak selalu mengandung eror

Kecuali pada model regresi, konstrak tampak yang posisinya sebagai prediktor, eror bisa tidak dilibatkan, akan tetapi masing-masing prediktor harus dihubungkan dengan garis korelasi (\square).



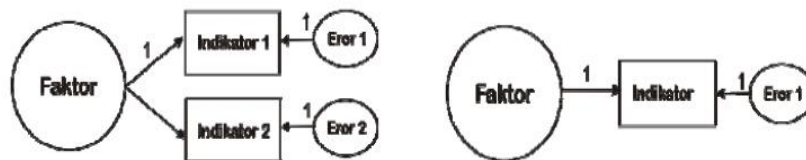
Gambar 11.20. Konstrak laten selalu memiliki minimal satu indicator

3. Setiap konstrak yang posisinya sebagai kriterium harus memiliki eror. Eror tersebut menggambarkan faktor ekstrane selain prediktor yang mempengaruhi kriterium. Misalnya pada Gambar 8.20, eror menunjukkan hal-hal yang mempengaruhi tingkat prestasi selain motivasi dan dukungan.



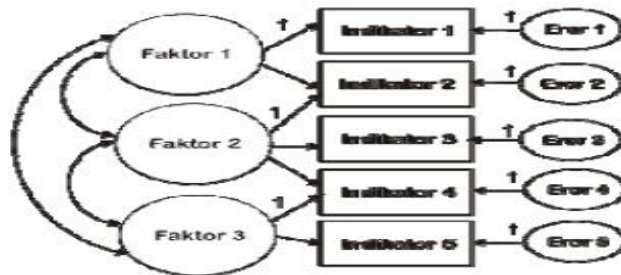
Gambar 11.20. Variabel dependen selalu memiliki eror/residu

4. Pada tiap konstrak laten yang memiliki beberapa indikator (konstrak empirik), salah satu panah dari konstrak laten menuju indikator harus di beri bobot 1. Contoh pada Gambar 16, salah satu panah dari faktor menuju indikator diberi bobot 1.



Gambar 11.21. Salah satu panah dari indikator faktor harus dibobot

Pada Gambar Gambar 8.22 terlihat bahwa pada tiap faktor, salah satu panah menuju indikatornya harus diberi di bobot dengan angka 1.

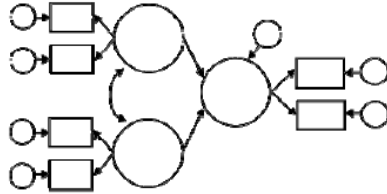


Gambar 11.22. Salah satu panah dari indikator faktor harus dibobot

B. Menggambar Dengan Cara Biasa

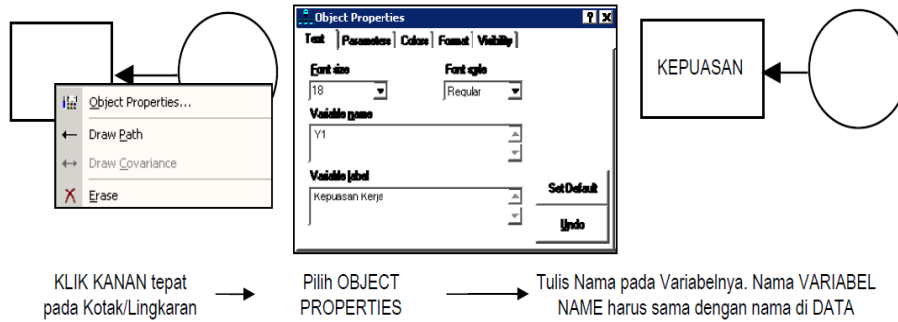
Langkah yang ditempuh adalah berikut ini :

1. Menggambar model. Silahkan klik ikon untuk menggambar sesuai dengan model yang akan disusun.



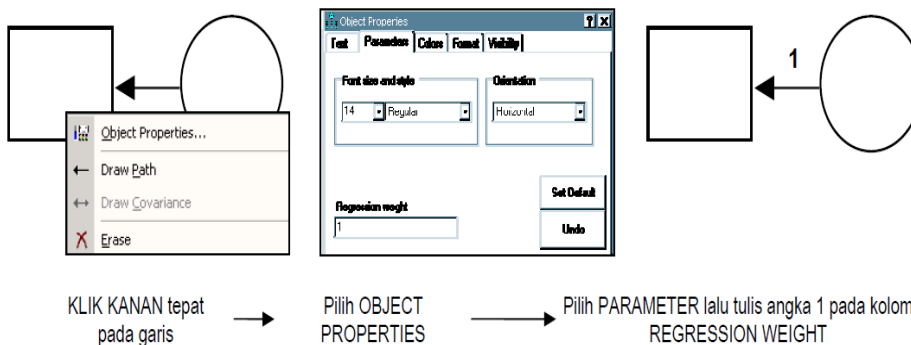
Gambar 11.23. Contoh Hasil Gambar Manual

2. Memberi nama tiap kontrak dengan nama yang sesuai dengan data yang diacu. **KLIK KANAN** gambar yang hendak diberi nama, kemudian akan muncul menu seperti di bawah ini lalu **KLIK OBJECT PROPERTIES**.



Gambar 11.24. Prosedur Penulisan Nama Konstrak/Variabel

3. Memberi nama tiap kontrak dengan nama yang sesuai dengan data yang diacu. **KLIK KANAN** gambar yang hendak diberi nama, kemudian akan muncul menu seperti di bawah ini lalu **KLIK OBJECT PROPERTIES**.




Gambar 11.25. Prosedur Penulisan Bobot Pada Garis Hubungan


B. Menggambar Dengan Cara Cepat

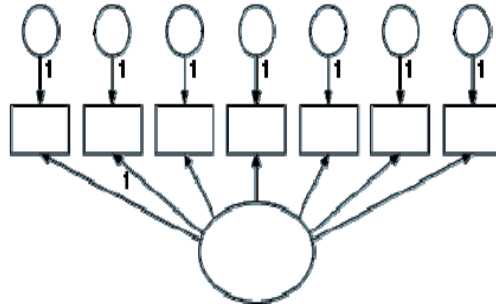
Perbedaan menggambar antara cara biasa dan cara cepat terletak pada cara menggambarinya sedangkan untuk Langkah yang ditempuh adalah berikut ini :

1. Menggambar Model.

Gambarlah sebuah lingkaran (konstrak laten) di dalam kanvas dengan ukuran yang wajar sesuai dengan jumlah indikatornya.

Klik ikon  sehingga beberapa kali tergantung pada jumlah indikatornya.

Klik ikon  selama beberapa kali sampai posisi gambar cocok dengan yang anda harapkan.



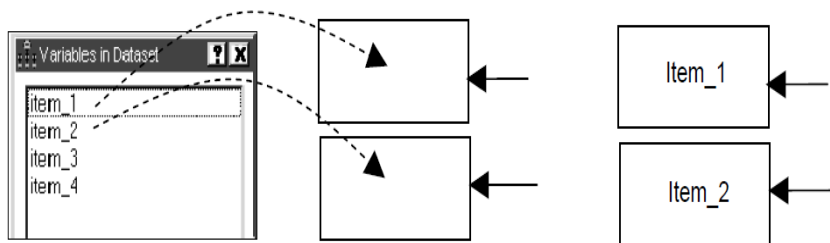
2. MENGAMBIL DATA ACUAN.

Model yang digambar harus mengacu pada data. Mengambil data acuan berarti kita menghubungkan antara model yang kita buat dengan data acuan.

– Klik menu FILE – DATA FILE – FILE NAME - lalu browse lokasi data anda. Jika sudah ketemu klik OPEN lalu OK. Data dan Model telah terkoneksi.

3. MEMBERI NAMA KONSTRAK.

– Klik menu VIEW – VARIABLE IN DATASET lalu akan keluar variabel-variabel yang ada di dalam data anda di dalam jendela baru.



KLIK salah satu item di VARIABLES IN DATASET, kemudian arahkan ke dalam kotak yang pada model → Data pada level variabel telah terhubung dengan, yang dibuktikan dengan nama data yang masuk ke dalam model

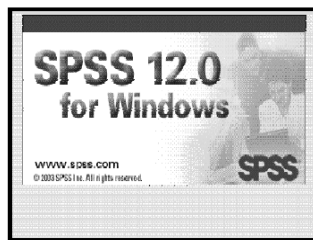
III. WAKTUNYA MENGANALISIS

A. Dimulai dari Data Dilanjutkan ke Model

Kata kuncinya adalah DATA dan MODEL. Data berisi informasi mengenai variabel secara kuantitatif dan model adalah gambar dari model. Gambar ini menunjukkan konsep yang disusun dalam menghubungkan satu variabel dengan variabel lainnya.

- Data disediakan melalui program *Microsoft Excel* atau *SPSS*
- Model disusun pada program *AMOS*.

Karena AMOS adalah program pelengkap sehingga model yang dikembangkan dalam Program AMOS tidak dapat dianalisis tanpa data yang diacu.



DATA
SPSS, EXCEL, dsb



MODEL
AMOS, LISREL, EQS dsb

B. Ayo Mencoba !

Berikut adalah langkah-langkah yang harus ditempuh.

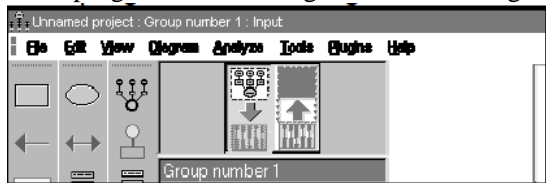
1. Menyiapkan data.

Data yang kita pakai adalah data SPSS yang memiliki nama file “CFA_4item.sav”.

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	var	var
1	4	3	3	3		
2	3	4	4	2		
3	2	3	3	3		
4	2	2	1	1		
5	3	1	4	2		
6	1	2	2	1		
7	4	4	4	2		
8	3	1	2	1		
9	2	1	2	1		
10	4	4	3	3		
11						

2. Membuka Program AMOS

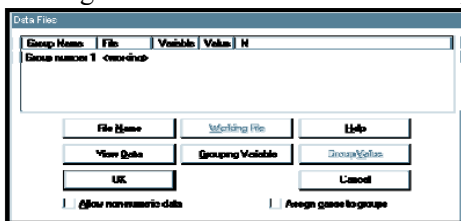
Buka program AMOS dengan membuka Program AMOS GRAPHICS



3. Membuat hubungan antara AMOS dan SPSS

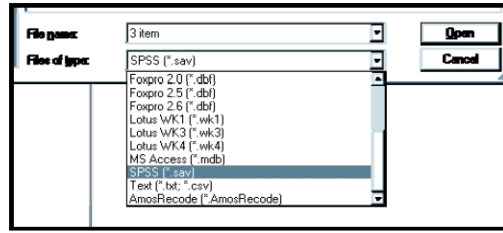
Data kita terletak di SPSS sedangkan model kita terletak di AMOS. Langkah ini akan membuat kedua program tersebut menjadi terhubung. Caranya adalah sebagai berikut.

– Di Program AMOS tekan DATA FILES, lalu akan muncul menu di bawah ini.



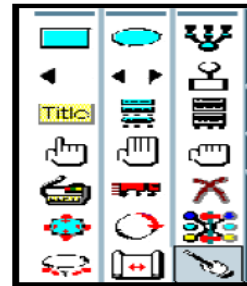
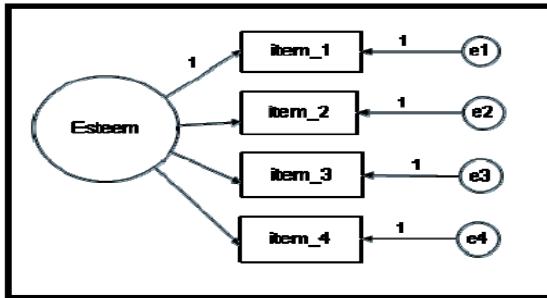
– Tekan FILE NAME lalu pilih NAMA FILE yang berisi data

Pada jendela di bawah ini carilah nama file yang berisi data anda kemudian KLIK file tersebut. Nama file yang muncul di dalam jendela tergantung dari FILE OF TYPES yang dimunculkan. Jika file anda adalah SPSS maka pada FILE OF TYPES pilihlah data berbentuk SPSS. Tekan OK



4. Menggambar Model

Gambarlah model sesuai dengan konsep yang anda kembangkan. Dalam hal ini kita sedang melakukan analisis faktor terhadap pada skala Harga Diri yang terdiri dari 4 item.

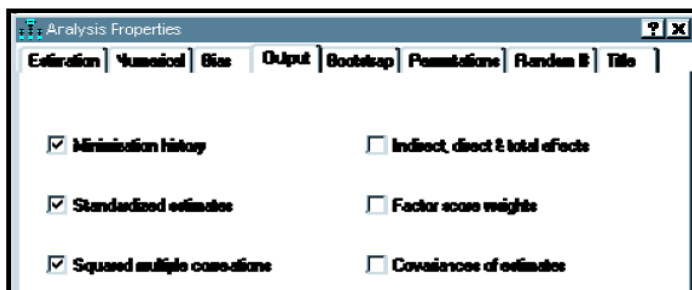


AMOS memfasilitasi anda untuk menggambar model dengan berbagai fitur yang menarik.

5. Memilih Keluaran Analisis


Klik VIEW – ANALYSIS PROPERTIS – lalu pilih OUTPUT.

Langkah ini bertujuan untuk memerintahkan AMOS mengeluarkan informasi hasil analisis. Centang informasi mengenai *Standardized Estimates*, *Square Multiple Correlation* dan *Modification Indices*.



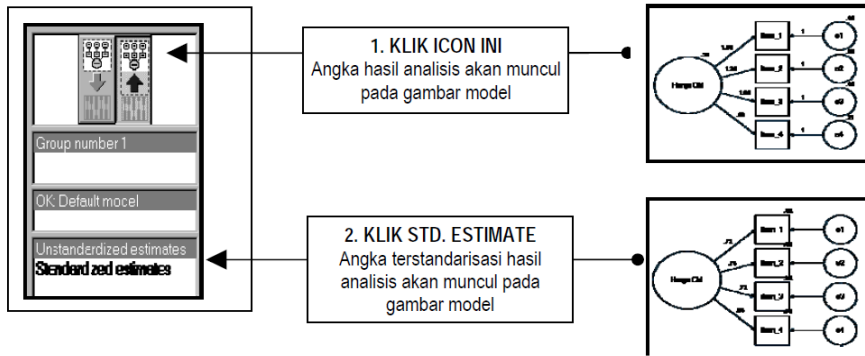
Mencentang *Standardized Estimates* akan mengeluarkan statistik yang terstandarisasi, *Square Multiple Correlation* mengeluarkan informasi sumbangan efektif dan *Modification Indices* mengeluarkan informasi pertimbangan dalam melakukan modifikasi model.

6. Melakukan Analisis

Klik ANALYZE – CALCULATE ESTIMATES atau ikon  gambar piano untuk menganalisis model anda.

7. Menampilkan Gambar Hasil Analisis

Klik Ikon untuk menampilkan angka-angka hasil analisis di dalam model.



8. Menampilkan Tabel Hasil Analisis

Klik VIEW – TEXT OUTPUT atau langsung tekan F10 untuk menampilkan jendela hasil analisis. Anda tinggal memilih mana informasi yang anda inginkan dengan cara mengarahkan cursor mouse anda pada menu yang tersedia, misalnya ESTIMATE, MODIFICATION INDICES atau MODEL FIT.

CFI_4item.amw

- Analysis Summary
- Notes for Group
- Variable Summary
- Parameter summary
- Notes for Model
- Estimates
 - Scalars
 - Regression Weights:
 - Standardized Regress
 - Variances:
 - Squared Multiple Cor
 - Modification Indices
 - Minimization History
 - Model Fit
 - Execution Time

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
item_1	<--- Harga Diri	1.000				
item_2	<--- Harga Diri	1.257	.627	2.007	.045	
item_3	<--- Harga Diri	1.000	.509	1.966	.049	
item_4	<--- Harga Diri	.980	.449	2.184	.029	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

		Estimate
item_1	<--- Harga Diri	.724
item_2	<--- Harga Diri	.741
item_3	<--- Harga Diri	.724
item_4	<--- Harga Diri	.837

9. Selesai !

Tinggal Membaca Outputnya

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono, Drs. *Pengantar Statistik Pendidik*, Jakarta.
- Amudi Pasaribu, Dr. *Pengantar Statistik*, Medan : Imballo, 1965.
- Anton Dajan, Drs. *Pengantar Metode Statistik Deskriptif*, Jakarta LP3ES, 1973.
- Best John W. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, disunting oleh Drs Sanapiah Faisal dan Drs. Mulyadi Guntur Waseso, Surabaya : Usaha Nasional, 1982.
- Djarwanto, Ps. Drs. *Statistika Non Parametrik*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 1999.
- Imam Ghozali, Dr. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang : Universitas Diponegoro, 2002.
- Kuswadi dan Erna Mutiara, *Delta Delapan Langkah dan Tujuh Alat Statistik untuk Peningkatan Mutu Berbasis Komputer*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004.
- Moh. Nazir, *Metode Penelitian*, Ghalia, Jakarta, 1999.
- Retno Sriningsih Satmoko, *Statistika Inferensial*, IKIP Semarang Press, 1993
- Singgih Santoso, *SPSS Statistik Multivariat*, Elex Media Komputindo, 2002
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Tarsito Bandung, 1996.
- Sugiyono, Dr., *Statistika Untuk Penelitian*, CV. Alfa Beta Bandung, 2002.
- Sugiyono, Dr. dan Eri Wibowo, S.Pd. *Statistika Penelitian dan Aplikasinya Dengan SPSS 10.00 For Windows*, CV. Alfabeta Bandung, 2001.
- Suharsimi Arikunto, Prof., Dr., *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktis*, Jakarta : PT. Bina Aksara, 1983.
- Suharsimi Arikunto, Prof., Dr., *Manajemen Penelitian*, Jakarta : PT. Renika Cipta, 1983.
- Sutrisno Hadi, Prof., Drs., MA., *Statistik, Jilid I*, Andi Offset : Yogyakarta, 2000.
- Robert B. Ewen, *Introductory Statistics For The Behavioral Scienes*, New York and London University, 1971.
- Wijaya IR, *Statistika Non Parametrik (Aplikasi Program SPSS)*, Alfa Beta Bandung, 2000.



**LAMPIRAN
DAFTAR TABEL**

1. Table t-test
2. Tabel r Product Moment
3. Tabel Chi Square (χ^2)
4. Tabel Rho (Spearman)
5. Tabel F
6. Tabel Z

Tabel 1.
TABLE T-TEST

dk	Harga Kritik t-test Pada Taraf Signifikansi				
	5%	1%	dk	5%	1%
1	12.71	63.66	24	2.06	2.80
2	4.30	9.92	25	2.06	2.79
3	3.18	5.84	26	2.06	2.78
4	2.78	4.60	27	2.05	2.77
5	2.57	4.03	28	2.05	2.76
6	2.45	3.71	29	2.04	2.76
7	2.36	3.50	30	2.04	2.75
8	2.31	3.36	35	2.03	2.72
9	2.26	3.25	40	2.02	2.71
10	2.23	3.17	45	2.02	2.69
11	2.20	3.11	50	2.01	2.68
12	2.18	3.06	60	2.00	2.65
13	2.16	3.01	70	2.00	2.65
14	2.14	2.98	80	1.99	2.64
15	2.13	2.95	90	1.99	2.63
16	2.12	2.92	100	1.98	2.63
17	2.11	2.90	125	1.98	2.62
18	2.10	2.88	150	1.98	2.61
19	2.09	2.86	200	1.97	2.60
20	2.09	2.84	300	1.97	2.59
21	2.08	2.83	400	1.97	2.59
22	2.07	2.82	500	1.96	2.59
23	2.07	2.81	1000	1.96	2.58

Tabel 2

Tabel r Product Moment

dk=N	5%	1%	dk =N	5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.32	0.413
4	0.95	0.99	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.38
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.33
18	0.468	0.59	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.22	0.286
22	0.423	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.27
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.23
27	0.381	0.487	150	0.159	0.21
28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.47	200	0.138	0.181
30	0.361	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.08	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.43	800	0.07	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

Tabel 3. Tabel Chi Square (χ^2)

Dk	Tarf Signifikansi	
	5%	1%
1	3.841	6.635
2	5.991	9.21
3	7.815	11.345
4	9.488	13.227
5	11.07	15.086
6	12.592	16.812
7	14.067	18.475
8	15.507	20.09
9	16.919	21.666
10	18.307	23.209
11	19.675	24.275
12	21.026	26.217
13	22.362	27.688
14	23.685	29.141
15	24.996	30.578
16	26.296	32
17	27.587	33.409
18	28.869	34.805
19	30.144	36.191
20	31.41	37.566
21	32.617	38.932
22	33.924	40.289
23	35.172	41.638
24	36.145	42.98
25	37.652	44.314
26	38.885	45.642
27	40.113	46.963
28	41.337	48.278
29	42.557	49.588
30	43.778	50.892

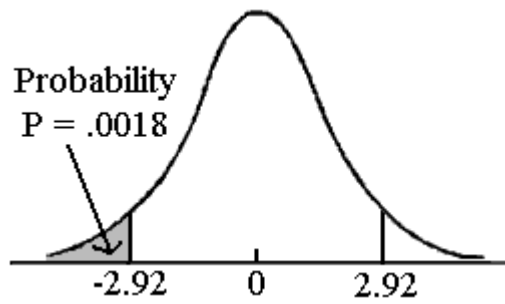
Tabel 4. Tabel Rho (Spearman)

Dk	TarafSignifikansi	
	5%	1%
5	1	
6	0.886	1
7	0.786	0.929
8	0.738	0.881
9	0.683	0.833
10	0.648	0.794
12	0.91	0.777
14	0.544	0.715
16	0.506	0.665
18	0.475	0.625
20	0.45	0.591
22	0.428	0.562
24	0.409	0.537
26	0.392	0.515
28	0.377	0.496
30	0.364	0.478

Tabel 6. Z
Z Table: Negative Values

Body of table gives area under Z curve to the left of z.

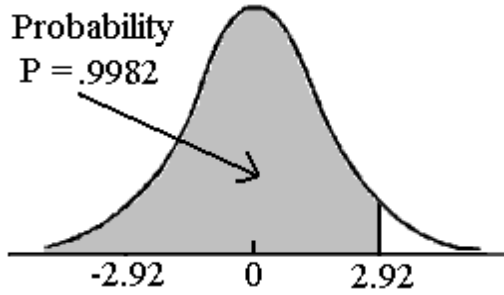
Example: $P[Z < -2.92] = .0018$



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.80	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
-3.70	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
-3.60	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
-3.50	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.40	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.30	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.20	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.10	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.00	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.90	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.80	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.70	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.60	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.50	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.40	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.30	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.20	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.10	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.00	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.90	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.80	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.70	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.60	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.50	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.40	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.30	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.20	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.10	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.00	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.90	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.80	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.70	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.60	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.50	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.40	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.30	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.20	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.10	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.00	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

Z Table: Positive Values

Body of table gives area under Z curve to the left of z.
 Example: $P[Z < 2.92] = .9982$



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.00	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.10	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.20	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.30	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.40	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.50	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.60	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.70	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.80	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.90	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.00	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.10	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.20	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.30	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.40	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.50	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.60	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.70	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.80	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.90	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.00	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.10	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.20	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.30	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.40	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.50	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.60	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.70	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.80	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.90	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.00	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990
3.10	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.20	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.30	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.40	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.50	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.60	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.70	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.80	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

Sumber: STAT 30X: Statistical Methods, Fall 2008, Department of Statistics, Texas A&M University:
<http://www.stat.tamu.edu/stat30x/ztables.html>