



# STATISTIKA PENELITIAN

*Alfira Mulya Astuti, M.Si.*

# **STATISTIKA PENELITIAN**

# STATISTIKA PENELITIAN

Alfira Mulya Astuti, M.Si.



Insan Madani Publishing



## **STATISTIKA PENELITIAN**

**Penulis:**

Alfira Mulya Astuti, M.Si.

**Editor:**

Muhammad Amalahanif  
Nurul Imtihan, M.Pd.

**Validator:**

Dr. Hj. Lubna, M.Pd.  
Dr. H. Zaki, M.Pd.  
Ibnu Hizam, M.Pd.

**Layout:**

Amirul Mukminin

**Design Sampul:**

Agung Prasetyo

**Cetakan Pertama, Januari 2016**

**ISBN: 978-602-9281-09-5**

**Penerbit:**

Insan Madani Publishing Mataram

**Alamat Redaksi:**

Perumahan Dasar Ilham Sakinah  
Jalan Lingkar Selatan Gang Asri 3 No. 49 Mataram  
E-mail: m.makakambamakakimbi@yahoo.co.id

*All Right Reserved*

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang.  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa seizin tertulis dari penulis dan penerbit.



## Kata Pengantar

*Syukur Alhamdulillah* senantiasa penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah menganugerahkan nikmat hidup dan kesehatan lahir batin bagi penulis sehingga buku ini terselesaikan. Dan tak lupa, shalawat dan salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan umat manusia ke alam yang terang benderang.

Buku ini disajikan khusus untuk para pembaca yang membutuhkan referensi terkait pengolahan data secara deskriptif maupun inferensial. Dalam penulisannya sedapat mungkin bisa memberi pemahaman yang lebih dalam mengenai konsep dasar statistika penelitian. Buku ini bersifat menguji keterampilan perhitungan dan penerapan. Buku ini diharapkan dapat menjadi referensi yang berarti bagi pembaca.

Sebagai hamba Allah dengan kemampuan terbatas, tidak sedikit kendala yang dialami oleh penulis dalam menyusun modul ini. Akan tetapi, berkat pertolongan dari-Nya dan bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung kendala tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, ucapan terimakasih yang tulus menjadi suatu tali kasih yang wajib bagi penulis untuk menyampaikannya kepada :

1. Ayahanda Dr. Muhammad, M.Pd.MS beserta keluarga besar atas perhatian dan kasih sayang tulus yang telah dicurahkan
2. Ibu Dr. Hj. Nurul Yakin, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Mataram,
3. Bapak Dr. Syamsul Arifin, M.Ag. selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Mataram,
4. Ibunda Dr. Hj. Lubna, M.Pd., Ayahanda Dr. H. M. Zaki, M.Pd, serta kakanda H.Ibnu Hisam, M.Pd yang telah meluangkan waktu untuk mengoreksi buku ini
5. Rekan-rekan Dosen Prodi Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Mataram

Semoga kebaikan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dibalas oleh Tuhan yang Maha Kuasa serta semoga buku ini ada guna dan manfaatnya bagi perkembangan pendidikan. *Amin ya robbalalamin.*

Mataram, Februari 2016

Penulis

# Daftar Isi

Kata Pengantar ~ v

Daftar Isi ~ vi

## BAGIAN 1

### STATISTIKA PENELITIAN

- Bab I       Pendahuluan ~ 2
- Bab II       Data dan Variabel ~ 9
- Bab III      Ukuran Gejala Pusat ~ 22
- Bab IV      Ukuran Letak ~ 28
- Bab V       Ukuran Dispersi (Penyebaran) ~ 35
- Bab VI      Ukuran Kemiringan dan Kecembungan ~ 42
- Bab VII     Validitas dan Reliabilitas Instrumen ~ 51
- Bab VIII    Uji Normalitas dan Homogenitas ~ 61
- Bab IX      Pengujian Hipotesis ~ 68
- Bab X       Analisis Korelasi ~ 82
- Bab XI      Analisis Regresi ~ 91
- Bab XII     Analisis Komparasi ~ 101
- Bab XIII    One Way Anava (Anava Satu Jalur) ~ 104

## BAGIAN 2

### PANDUAN SPSS

- Bab XIV     Pendahuluan ~ 108
- Bab XV      Menginput Data Pada SPSS ~ 114
- Bab XVI     Analisis Statistik Deskriptif ~ 119
- Bab XVII    Uji Validitas dan Reliabilitas ~ 128
- Bab XVIII   Uji Homogenitas dan Normalitas ~ 136
- Bab XIX     Analisis Korelasi ~ 151
- Bab XX      Analisis Komparasi ~ 155
- Bab XXI     Oneway Anava ~ 168

## BAGIAN 3

LAMPIRAN-LAMPIRAN ~ 178

TEKNOLOGI

bagian 1

# Statistika Penelitian



# BAB I

## PENDAHULUAN

Istilah statistika berasal dari bahasa Italia “*statista*” yang berarti negarawan. Istilah ini pertama kali digunakan oleh *Gottfried Achenwall* (1719-1772) seorang profesor di Marborough dan Gottingen. Penggunaan istilah statistika ini dipopulerkan oleh *Jhon Sinclair* dalam pekerjaannya di *Statistical Account of Scotland* (1791 – 1799). Memang sebagai suatu disiplin ilmu, statistika pada mulanya berkembang karena kebutuhan pihak pemerintah dan penguasa untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan data perekonomian, kependudukan dan politik suatu negara. Sejarah menunjukkan bahwa pengumpulan data telah dilakukan sejak berabad-abad yang lalu. Pada masa kejayaan kekaisaran Yunani dan Romawi pengumpulan informasi dilakukan terutama sekali untuk keperluan penentuan pajak dan ketentuan yang berkaitan dengan wajib dinas militer. Jadi jauh sebelum abad 18, umat manusia sudah melakukan pencatatan dan penggunaan data.

Demikian juga pemerintah pada masa penjajahannya di Indonesia telah mengumpulkan berbagai informasi tentang Indonesia, tidak hanya tentang kependudukannya saja tetapi juga berbagai informasi lainnya seperti flora, fauna, sosial, budaya dan sebagainya. Saat ini perkembangan statistika telah begitu pesat dan dapat diterapkan hampir dalam semua aspek kehidupan. Semua negara di dunia telah melakukan berbagai jenis sensus periodik, paling tidak setiap sepuluh tahunan, demi untuk mendapatkan berbagai informasi yang akurat dan *up to date*. Istilah-istilah seperti sensus kependudukan, sensus pertanian dan sensus ekonomi, sudah bukan merupakan sesuatu yang asing lagi.

### **A. Pengertian Statistik dan Statistika**

Pada bagian ini akan dibedakan antara kata *statistik* dan *statistika*. Telah dikenal berbagai nama statistik seperti *statistik penduduk*, *statistik kelahiran*, *statistik pendidikan* dan lain-lain. Kata *statistik* telah dipakai untuk menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non-bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram yang melukiskan atau menggambarkan suatu persoalan. Statistik juga dipakai untuk menyatakan ukuran sebagai wakil dari kumpulan fakta mengenai suatu hal, misalnya nilai rata-rata siswa, rata-rata hasil penjualan, persentase keuntungan dan lain sebagainya.

Untuk memperoleh sekumpulan informasi yang menjelaskan masalah untuk menarik kesimpulan yang benar tentu saja harus melalui beberapa proses, yaitu meliputi proses pengumpulan informasi, pengolahan informasi, dan proses penarikan kesimpulan. Kesemuanya itu memerlukan pengetahuan tersendiri yang disebut *statistika*.

*Statistika* adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan data, penganalisisan data, penarikan kesimpulan, dan pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta yang ada.

## **B. Penggolongan Statistika**

Berdasarkan pengertian statistika secara garis besar, statistika digolongkan menjadi beberapa bagian, yaitu berdasarkan fungsinya dan pendekatan (prinsip kerja) :

a. Berdasarkan fungsinya terbagi menjadi berikut ini :

1) Statistika deskriptif (*statistika deduktif*)

Statistika deskriptif adalah statistika yang menggambarkan kegiatan berupa pengumpulan data, penyusunan data, pengolahan data, dan penyajian data dalam bentuk tabel, grafik ataupun diagram, agar memberikan gambaran yang teratur, ringkas, dan jelas mengenai suatu keadaan atau peristiwa.

Statistika deskriptif terdiri atas :

- a) Distribusi frekuensi yaitu penyusunan data dari nilai terkecil sampai nilai terbesar yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel atau diagram.
- b) Ukuran pemusatan yang terdiri atas rata-rata hitung, rata-rata letak, rata-rata harmonis, dan rata-rata geometris, serta median dan modus.
- c) Ukuran penyebaran terdiri atas rentangan (*rank*), simpangan rata-rata, varians, dan simpangan baku.

2) Statistika inferensial (*statistika induktif*)

Statistika inferensial adalah statistika yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan yang bersifat umum dari data yang telah disusun dan diolah.

Hal-hal yang berhubungan dengan statistika inferensial adalah:

- a) Melakukan penafsiran tentang karakteristik populasi dengan menggunakan data yang diperoleh dari sampel.
- b) Membuat prediksi atau ramalan tentang masalah untuk masa yang akan datang.
- c) Menentukan ada tidaknya hubungan antar karakteristik.
- d) Menguji hipotesis.
- e) Membuat kesimpulan secara umum mengenai populasi.

b. Berdasarkan pendekatan (prinsip kerjanya) terbagi menjadi berikut ini:

- 1) Statistika parametrik yaitu statistika yang memperhatikan atau memerlukan asumsi tentang distribusi populasi misalnya distribusi normal atau distribusi yang lainnya.

- 2) Statistika non parametrik yaitu statistika yang agak longgar asumsinya tentang distribusi populasi.

### C. Peranan statistika

Statistika merupakan suatu ilmu yang sangat penting, bukan saja sebagai ilmu yang dipelajari pada jenjang pendidikan dasar, menengah dan perguruan tinggi tetapi juga sebagai ilmu terapan. Sebagai ilmu terapan, pemahaman dan penerapan terhadap literatur dalam bidang sosial seperti pendidikan, psikologi, sosiologi, ekonomi dan manajemen memerlukan pengetahuan tentang metode statistika. Hampir semua penemuan teori-teori baru diungkapkan dalam bentuk statistika atau argumen yang melibatkan konsep-konsep statistika.

Peranan atau kedudukan statistika dalam penelitian secara rinci terlihat dalam langkah-langkah dari metode ilmiah, sebagai berikut :

- a. Merumuskan atau memformulasikan masalah
- b. Melakukan kajian/studi literatur berkenaan dengan masalah
- c. Membuat atau memformulasikan hipotesis penelitian
- d. Mengumpulkan dan mengolah data untuk menguji hipotesis
- e. Menarik atau membuat kesimpulan.

Statistika merupakan alat atau pisau analisis yang handal untuk menjelaskan masalah-masalah dalam penelitian sosial. Dengan kata lain statistika merupakan teknik analisis yang khas. Selain sebagai alat bantu, statistika juga dapat memberikan alasan yang rasional bila harus membuat pilihan diantara berbagai alternatif.

### D. Populasi dan Sampel

Secara sederhana, populasi dapat diartikan sebagai berikut:

- a. Populasi adalah keseluruhan objek penelitian
- b. Populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang ditetapkan
- c. Sekumpulan objek yang lengkap dan jelas.

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *populasi* adalah keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri manusia, hewan, tumbuhan, gejala, nilai tes, atau peristiwa sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Adapun sebagian yang diambil dari populasi disebut *sampel*.

Berdasarkan jumlahnya, populasi dapat digolongkan menjadi:

- a. Populasi terbatas



Populasi terbatas adalah sumber data yang jelas batasnya secara kuantitatif sehingga relatif dapat dihitung jumlahnya.

Contoh: 3950 mahasiswa Fakultas Tarbiyah Tahun Akademik 2012/2013

b. Populasi tak terbatas

Populasi tak terbatas adalah sumber data yang tidak dapat ditentukan batasnya sehingga relatif tidak dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah.

Contoh: percobaan melempar sepasang dadu sampai tak terhingga kali lemparan, maka tiap kali mencatat sepasang bilangan yang muncul akan mendapatkan sepasang nilai yang tak terhingga banyaknya.

Berdasarkan sifatnya, populasi dapat dibedakan menjadi:

a. Populasi homogen

Populasi homogen adalah sumber data yang unsurnya memiliki sifat yang sama sehingga tidak perlu mempersoalkan jumlahnya secara kuantitatif.

b. Populasi heterogen

Populasi heterogen adalah sumber data yang unsurnya memiliki sifat atau keadaan yang bervariasi sehingga perlu ditetapkan batas-batasnya, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Populasi merupakan gambaran yang ideal dalam penelitian. Akan tetapi, pada umumnya penelitian tidak menggunakan populasi melainkan sampel. Berikut alasan digunakannya sampel dalam penelitian.

a. Waktu yang digunakan untuk mengumpulkan data lebih singkat

b. Menghemat biaya dan tenaga peneliti

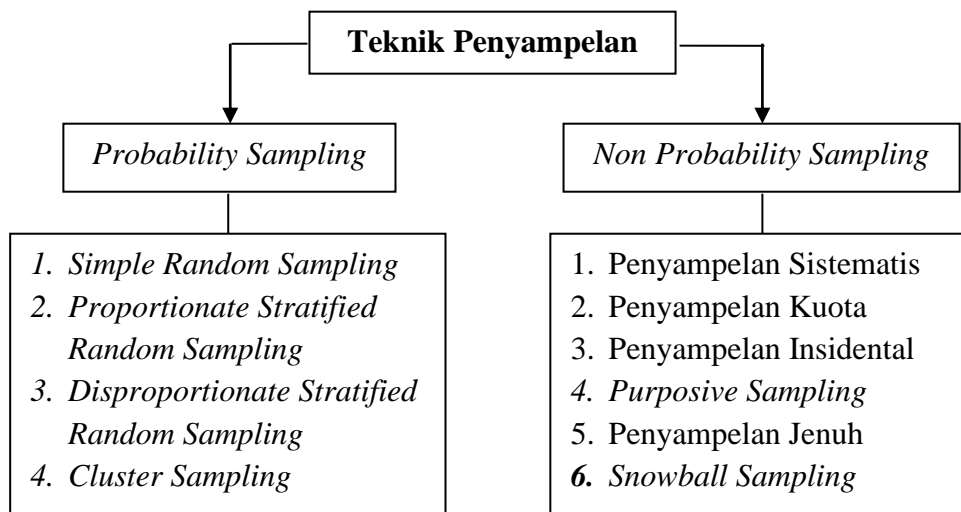
Sedangkan teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu teknik atau cara mengambil sampel yang representatif dari populasi dimana jumlah sampel ditentukan dengan rumus Taro Yamane, sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Keterangan :

- $n$  = Jumlah populasi
- $N$  = Jumlah sampel
- $d$  = Taraf signifikansi (kesalahan)

Ada beberapa cara pengambilan sampel penelitian yang lazim dilakukan yang pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua yaitu **Probability Sampling** dan **Non Probability Sampling** seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Teknik Pengambilan Sampel

### 1. **Probability Sampling**

*Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi *Simple Random Sampling*, *Proportionate Stratified Random Sampling*, *Disproportionate Stratified Random Sampling*, dan *Cluster Sampling*. Penjelasan untuk tiap teknik sebagai berikut.

#### a. *Simple Random Sampling*

Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen. Pengambilan sampel acak sederhana dapat dilakukan dengan cara undian.

b. *Proportionate Stratified Random Sampling*

Teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara profesional. Suatu organisasi yang mempunyai pegawai dari latar belakang pendidikan yang berstrata, maka populasi pegawai itu berstrata. Sebagai contoh suatu perusahaan memiliki pegawai dengan latar belakang pendidikan yaitu  $S_2 = 30$  orang,  $S_1 = 110$  orang, SMA = 150 orang, SMP = 200 orang dan SD = 10 orang. Total karyawan = 500 orang. Akan diteliti tentang kualitas kinerja karyawan didasari latar belakang pendidikan. Untuk itu, diambil sampel dari tiap jenjang pendidikan. Berdasarkan Lampiran 2, Jumlah sampel yang seharusnya digunakan peneliti adalah 205 orang dengan taraf signifikansi 5 %. Sehingga penentuan jumlah sampel untuk setiap jenjang pendidikan yaitu :

$$S_2 = \frac{30}{500} \times 205 = 12,3 \approx 12$$

$$S_1 = \frac{110}{500} \times 205 = 45,1 \approx 45$$

$$SMA = \frac{150}{500} \times 205 = 61,5 \approx 62$$

$$SMP = \frac{200}{500} \times 205 = 82$$

$$SD = \frac{10}{500} \times 205 = 4,1 \approx 4$$

Jadi jumlah sampelnya adalah  $12,3 + 45,1 + 61,5 + 82 + 4,1 = 205$ .

c. *Disproportionate Stratified Random Sampling*

Teknik ini digunakan untuk menentukan jumlah sampel, bila populasi berstrata tetapi kurang proposional. Misalnya, penelitian terhadap kualitas mengajar dosen pada suatu perguruan tinggi. Di perguruan tinggi tersebut jumlah dosen yang berlatar belakang doktor ( $S_3$ ) = 2 orang, Magister ( $S_2$ ) = 5 orang, Sarjana ( $S_1$ ) = 183 orang. Berdasarkan Lampiran 2, jumlah sampel yang seharusnya digunakan adalah 123 orang untuk taraf signifikansi 5%. Maka 2 orang doktor dan 5 orang magister diambil semua jadi sampel karena kedua kelompok tersebut terlalu kecil dibandingkan kelompok sarjana. Dan selebihnya diambil dari kelompok sarjana.



d. *Cluster Sampling*

Teknik penyampelan yang digunakan bila obyek yang akan diteliti sangat luas. Misalnya akan diteliti tentang penyebab putus sekolah anak di Kota Mataram. Dimana di kota Mataram terdiri atas 6 kecamatan, dan dipilih 3 kecamatan secara acak tuk dijadikan sampel.

2. ***Non Probability Sampling.***

*Non Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk menjadi anggota sampel. Teknik sampel ini meliputi penyampelan sistematis, penyampelan kuota, penyampelan insidental, *purposive sampling*, penyampelan jenuh, *snowball sampling*. Penjelasan untuk tiap teknik sebagai berikut.

a. Penyampelan Sistematis

Teknik pengambilan sampel sistematis adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut.

b. Penyampelan Kuota

Teknik pengambilan sampel kuota merupakan teknik menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan.

c. Penyampelan Insidental

Teknik pengambilan sampel insidental merupakan teknik menentukan sampel secara kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

d. *Sampling Purposive*

Teknik pengambilan sampel dengan memperhatikan pertimbangan tertentu disebut dengan *Sampling Purposive* (penyampelan bertujuan).

e. Penyampelan Jenuh

Teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan jika populasi kurang dari 30 orang.

f. *Snowball Sampling*

Teknik pengambilan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar disebut *Snowball Sampling*. Ibarat bola salju yang menggelinding yang lama-lama menjadi besar.

## BAB II

### DATA DAN VARIABEL

#### A. Pengertian Data dan Variabel.

Data merupakan informasi atau fakta dan biasanya dinyatakan dalam bentuk angka. Suatu data juga disebut skor atau observasi, memberikan suatu informasi tentang suatu topik atau peristiwa. Topik atau peristiwa itu sendiri disebut Variabel (peubah). Sebagai contoh, hasil belajar merupakan variabel dan nilai misalnya 90 merupakan data. Data yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu :

1. Objektif.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian harus menggambarkan keadaan sebenarnya. Dalam hal ini sesuai dengan fakta.

2. Relevan

Data yang diperoleh harus ada kaitannya dengan permasalahan yang diteliti. Misalnya akan diketahui penyebab menurunnya indeks prestasi kumulatif dari mahasiswa, maka data yang relevan untuk dikumpulkan adalah data dari variabel minat belajar, motivasi belajar, sarana dan prasarana, aktivitas mahasiswa, metode belajar, dan lainnya.

3. Sesuai zaman (*up to date*)

Data harus *up to date* dikarenakan adanya perkembangan zaman dan teknologi yang menyebabkan suatu kejadian dapat mengalami perubahan dengan cepat.

4. Representatif

Data yang diperoleh dari hasil penelitian sampel harus memiliki atau menggambarkan keadaan populasinya.

5. Dapat dipercaya

Sumber data (narasumber) harus diperoleh dari sumber yang tepat. Misalnya data tentang harga sayur mayur, diambil dari penjual sayur. Data tentang penduduk, diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Data dapat digolongkan menurut berikut ini:

a. Menurut Sifatnya

1. Data Kualitatif

Data Kualitatif adalah data yang tidak berbentuk angka. Misalnya penjualan merosot, harga daging naik dan lain sebagainya

2. Data Kuantitatif

Data Kuantitatif adalah data yang berbentuk angka. Misalnya produksi 100 unit/hari, jumlah karyawan 10.000 orang dan lain sebagainya.

b. Menurut Siapa yang mengumpulkan

1. Data Primer

Data primer adalah data dikumpulkan atau diolah sendiri oleh suatu perusahaan dengan mendatangi ibu rumah tangga untuk mengetahui jumlah pemakaian sabun, pasta gigi dan sebagainya. Biro pusat statistic mengumpulkan data harga sembulan bahan pokok langsung mendatangi pasar kemudian mengolahnya.

2. Dara Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh suatu organisasi atau perusahaan dalam bentuk yang sudah jadi dari pihak lain. Perusahaan memperoleh data penduduk dari Biro Pusat Statistik (BPS).

c. Menurut Sumbernya

1. Data Internal

Data internal ialah data yang menggambarkan keadaan dalam suatu organisasi. Pada dasarnya data internal meliputi data input dan output suatu organisasi.

2. Data Eksternal

Data eksternal ialah data yang menggambarkan keadaan di luar organisasi.

d. Menurut Bentuknya

1. Data Tunggal

Data tunggal adalah data yang disajikan atau disusun secara terpisah.

2. Data Kelompok

Data kelompok adalah data yang disajikan atau disusun dalam bentuk kelas/interval.

e. Menurut skala pengukurannya

Data dari suatu variabel yang akan digunakan dalam analisis mengharuskan data itu tersusun dengan cara sistematis. Pendefinisian data dari setiap variabel secara operasional perlu dilakukan. Dalam pendefinisian, diperlukan gambaran yang jelas dari ciri-ciri yang akan diamati dari kategori yang variasinya perlu dicatat. Ahli statistika menyebutkan prosedur pendefinisian variabel secara operasional dengan istilah *scaling* dan hasilnya disebut *scale* atau skala. Berikut pembagian data menurut skalanya.

1. Data Nominal

Data nominal ialah data statistik yang memuat angka yang tidak mempunyai arti apa-apa. Angka yang terdapat pada data ini hanya merupakan tanda/symbol dari



objek yang akan dianalisis. Misalnya data yang berkaitan dengan jenis kelamin: laki-laki atau perempuan. Agar data dapat dianalisis dengan menggunakan statistik, data tersebut dirubah menjadi angka, misalnya laki-laki adalah angka 1 dan perempuan adalah angka 2.

## 2. Data Ordinal

Data ordinal adalah data statistik yang mempunyai daya berjenjang, tetapi perbedaan antara angka yang satu dan angka yang lainnya tidak konstan atau tidak mempunyai interval yang tetap.

Misalnya, hasil tes matematika dalam suatu kelompok belajar adalah sebagai berikut: Andi ranking ke-1 dan Budi ranking ke-2. Angka satu yang di atas mempunyai nilai lebih tinggi daripada angka dua, tetapi data ini tidak bisa menunjukkan perbedaan kemampuan antara Andi dan Budi secara pasti. Ranking satu tidak berarti mempunyai kemampuan dua kali lipat dari ranking dua.

## 3. Data Interval

Data interval adalah data yang jarak antara satu dan lainnya sama dan telah ditetapkan sebelumnya. Data interval juga berarti bahwa interval antara dua ukuran yang berbeda mempunyai arti. Data ini banyak digunakan dalam penelitian pendidikan seperti tes pencapaian, tes bakat dan tes kecerdasan yang semuanya diukur dengan interval data yang sama dan telah ditetapkan sebelumnya. Misalnya, temperatur dalam Celcius. Interval dari  $0^{\circ}$  sampai dengan  $20^{\circ}$  sama dengan interval  $10^{\circ}$  sampai dengan  $30^{\circ}$ , tetapi  $30^{\circ}$  Celcius panasnya tidak sama dengan  $3 \times 10^{\circ}$ . Karena  $0^{\circ}$  tidak ada panas sama sekali. Dalam hal ini, titik 0 bukan merupakan titik mutlak. Data interval dapat dilakukan operasi hitung.

## 4. Data Rasio

Data rasio adalah jenis data yang sedikit berbeda dengan data interval. Perbedaannya terletak pada titik 0. Pada data rasio, titik 0 sebagai titik mutlak., misalnya hasil pengukuran panjang, tinggi dan berat. Misalnya, kayu yang panjangnya 10 meter adalah dua kali lebih panjang daripada kayu yang panjangnya 5 meter. Sifat ini tidak berlaku pada data interval, tetapi semua sifat-sifat data interval juga berlaku untuk data rasio.

### f. Menurut Cara Memperolehnya

#### 1. Data Farik

Data farik adalah data yang diperoleh dengan cara membilang atau mencacah

#### 2. Data Malar

Data malar adalah data yang diperoleh dengan cara mengukur

## B. Cara Memperoleh Data

Data diperoleh melalui beberapa proses yakni sebagai berikut :

1. Proses pencacahan (perhitungan). Proses ini merupakan cara memperoleh data dengan menghitung objek atau peristiwa secara langsung. Contoh : Jumlah Mahasiswa di suatu kelas.
2. Proses pengukuran. Proses ini merupakan cara memperoleh data dengan menggunakan alat ukur. Contoh : Data Berat Badan, Tinggi Badan, hasil Belajar, dan lain-lain.

## C. Macam-macam Variabel

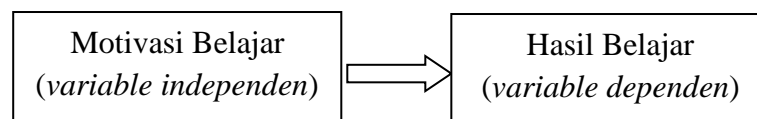
Menurut hubungan antara satu variabel dengan variable lain, maka macam-macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi:

### a. Variabel Independen

Variable ini sering disebut sebagai variable *stimulus, predictor, antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variable bebas. Variable bebas adalah merupakan variable yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).

### b. Variable Dependen

Sering disebut sebagai variable output, kriteria, konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variable terikat. Variable terikat merupakan variable yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya varaibel bebas. Contoh hubungan variable independen-dependen dapat dilihat pada Gambar 2.



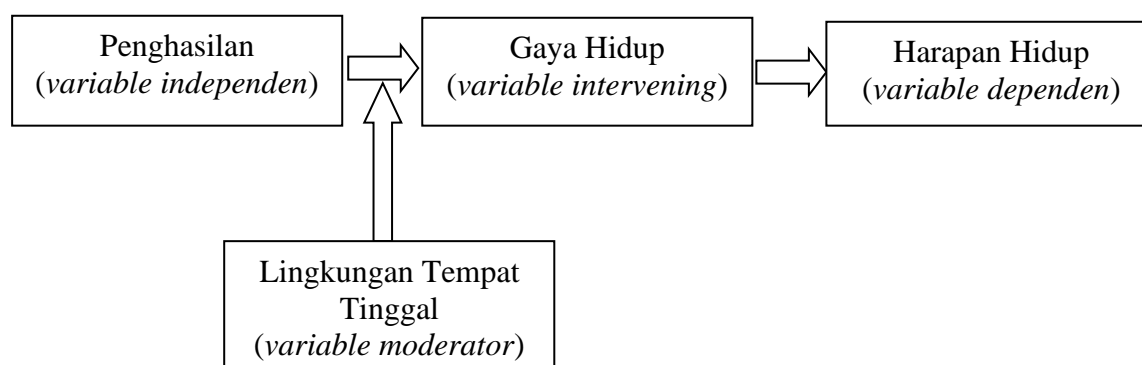
Gambar 2. Contoh Hubungan Variabel *Independen-Dependen*

c. Variable Moderator

Adalah variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variable independen dengan dependen. Variable ini disebut juga sebagai variable independen kedua. Contohnya, hubungan motivasi dan prestasi belajar akan semakin kuat bila peranan guru dalam menciptakan iklim belajar sangat baik., dan hubungan semakin rendah bila peranan guru kurang baik dalam menciptakan iklim belajar.

d. Variable *Intervening*

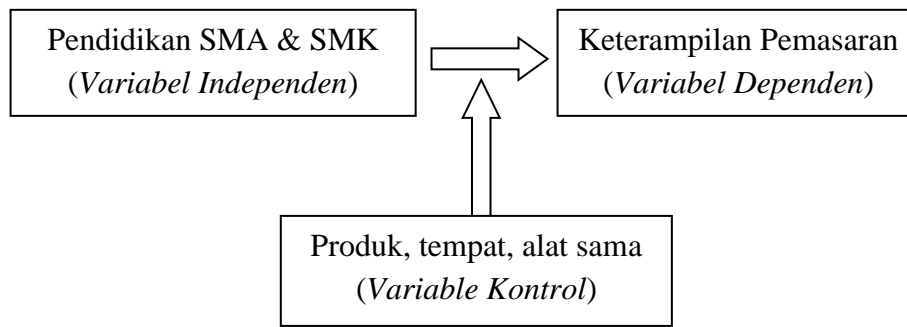
Adalah variable yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel independen dengan dependen, tetapi tidak dapat diamati dan diukur. Variable ini merupakan variabel penyela/antara yang terletak diantara variable independen dan dependen, sehingga variable independen tidak langsung mempengaruhi berubahnya atau timbulnya variable dependen. Contoh hubungan *variable independen-moderator-intervening-dependen* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh Hubungan *Variable Independen-Moderator-Intervening-Dependen*.

e. Variabel kontrol

Adalah variable yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variable independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh factor luar yang tidak diteliti. Variable control sering digunakan oleh peneliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan, melalui penelitian eksperimen. Contoh hubungan *variable independen-kontrol-dependen* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Hubungan Variable Independen-Kontrol-Dependen

Untuk dapat menentukan kedudukan variable independen, dan dependen, moderator, intervening atau variable lain, harus dilihat konteksnya dengan dilandasi konsep teoritis yang mendasari maupun hasil dari pengamatan yang empiris di tempat penelitian. Untuk itu, sebelum peneliti memilih variabel apa yang akan diteliti perlu melakukan kajian teoritis, dan melakukan studi pendahuluan terlebih dahulu pada obyek yang akan diteliti. Sehingga jangan sampai terjadi membuat rancangan penelitian di belakang meja, dan tanpa mengetahui terlebih dahulu permasalahan yang ada di obyek penelitian. Sering terjadi, rumusan masalah penelitian dibuat tanpa melalui studi pendahuluan ke obyek penelitian, sehingga setelah dirumuskan ternyata masalah itu tidak menjadi masalah pada obyek penelitian. Setelah masalah dapat dipahami dengan jelas dan dikaji secara teoritis, maka peneliti dapat menentukan variabel-variabel penelitiannya.

#### D. Penyajian Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya perlu diatur, disusun, dan disajikan dalam bentuk yang baik dan jelas. Terdapat dua cara penyajian data yang biasa digunakan yaitu dalam bentuk tabel atau daftar dan bentuk gambar, baik itu grafik, maupun diagram.

##### 1. Tabel

Tabel dibuat untuk merangkum sejumlah data, sehingga memudahkan untuk dibaca. Penyajian data dalam bentuk tabel terbagi atas tabel distribusi frekuensi kategorik dan tabel distribusi frekuensi numerik. Tabel distribusi kategorik adalah tabel yang pengelompokkan datanya disusun berbentuk kata-kata. Tabel 1 merupakan salah satu contoh tabel distribusi frekuensi kategorik.

Tabel 1. Jumlah Siswa Pada Kota A Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin.

Jenjang Pendidikan	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
SD	150	235	385
SMP	501	252	753
SMA	344	116	460
<b>Jumlah</b>	995	603	<b>1598</b>

Sedangkan tabel distribusi frekuensi numerik adalah tabel yang pengelompokan datanya disusun berdasarkan angka-angka. Tabel distribusi frekuensi numerik terbagi atas tabel distribusi frekuensi tunggal dan tabel distribusi frekuensi kelompok. Tabel distribusi frekuensi tunggal merupakan penyajian data berdasarkan urutan tiap data. Sedangkan tabel distribusi frekuensi kelompok merupakan penyajian data berdasarkan interval tertentu.

Contoh 1.

Hasil ujian tengah semester dari 10 mahasiswa jurusan X sebagai berikut.

27 79 69 40 55 88 61 42 36 61

Data tersebut perlu disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi agar lebih praktis dan mudah dipahami, baik dalam bentuk tunggal maupun kelompok.

a. Tabel distribusi frekuensi tunggal

Tabel 2 merupakan tabel distribusi frekuensi dari data pada Contoh 1.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tunggal

No.	Data	Frekuensi
1.	27	1
2.	36	1
3.	40	1
4.	42	1
5.	55	1
6.	61	2
7.	69	1
8.	79	1
9.	88	1
Jumlah		10

b. Tabel distribusi frekuensi kelompok

Jika data pada Contoh 1 dibuat dalam tabel distribusi frekuensi kelompok maka perlu memperhatikan beberapa tahapan, yakni :

- Mengurutkan data dari yang terbesar ke yang terkecil ataupun sebaliknya.

Data awal



27 79 69 40 55 88 61 42 36 61

Data setelah diurutkan

27 36 40 42 55 61 61 69 79 88

- Menentukan rentang (R) dengan rumus  $R = D_{\text{maks}} - D_{\text{min}}$

$$\begin{aligned} R &= 88 - 27 \\ &= 61 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas (K) dengan menggunakan Aturan Sturges

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 10 \\ &= 1 + 3,3 (1) \\ &= 1 + 3,3 = 4,3 \approx 4 \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas (P) dengan rumus  $P = \frac{R}{K}$

$$P = \frac{R}{K} = \frac{61}{4} = 15,25 \approx 16$$

- Membuat tabel distribusi frekuensi kelompok.

27 36 40 42 55 55 61 69 79 88

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kelompok

No.	Interval	Frekuensi
1.	27 – 42	4
2.	43 – 58	1
3.	59 – 74	3
4.	75 – 90	2
Jumlah		10

Data yang disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi numerik dapat disusun dalam bentuk tabel distribusi lain, yakni tabel distribusi frekuensi kumulatif dan proporsi (relatif).

a. Distribusi Frekuensi Kumulatif

Frekuensi kumulatif adalah jumlah frekuensi untuk sejumlah data, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Bentuk frekuensi kumulatif terbagi atas kumulatif ke atas dan ke bawah. Frekuensi kumulatif ke atas adalah jumlah frekuensi data dimulai dari interval data terbesar ke interval data terkecil (bawah ke atas), sedangkan frekuensi kumulatif ke bawah adalah jumlah frekuensi data dimulai dari interval data terkecil ke interval data terbesar (atas ke bawah). Tabel 4 merupakan salah satu contoh tabel distribusi frekuensi kumulatif.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kumulatif

No.	Interval	Frekuensi	Kumulatif Bawah	Kumulatif Atas
1.	27 – 42	4	4	10
2.	43 – 58	1	5	6
3.	59 – 74	3	8	5
4.	75 – 90	2	10	2
Jumlah		10		

## b. Distribusi Frekuensi Proporsi dan Relatif.

Distribusi frekuensi proporsi dan Relatif adalah perbandingan frekuensi suatu kelas data dengan frekuensi total. Frekuensi Proporsi dapat berbentuk pecahan di antara 0 sampai 1, sedangkan frekuensi relatif berbentuk persentase dari 0% sampai 100%. Tabel 5 merupakan contoh tabel distribusi frekuensi proporsi dan relatif. Untuk menentukan frekuensi proporsi dan relatif digunakan rumus berikut ini.

$$Frekuensi_{proporsi} = \frac{\text{frekuensi kelas Ke } i}{\text{frekuensi total}} = \frac{f_i}{\sum f}$$

atau

$$Frekuensi_{Relatif} = \frac{\text{frekuensi kelas Ke } i}{\text{frekuensi total}} \times 100 \% = \frac{f_i}{\sum f} \times 100 \%$$

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Proporsi dan Relatif.

No.	Interval	Frekuensi	Proporsi	Relatif
1.	27 – 42	4	0,4	40
2.	43 – 58	1	0,1	10
3.	59 – 74	3	0,3	30
4.	75 – 90	2	0,2	20
Jumlah		10	1	100

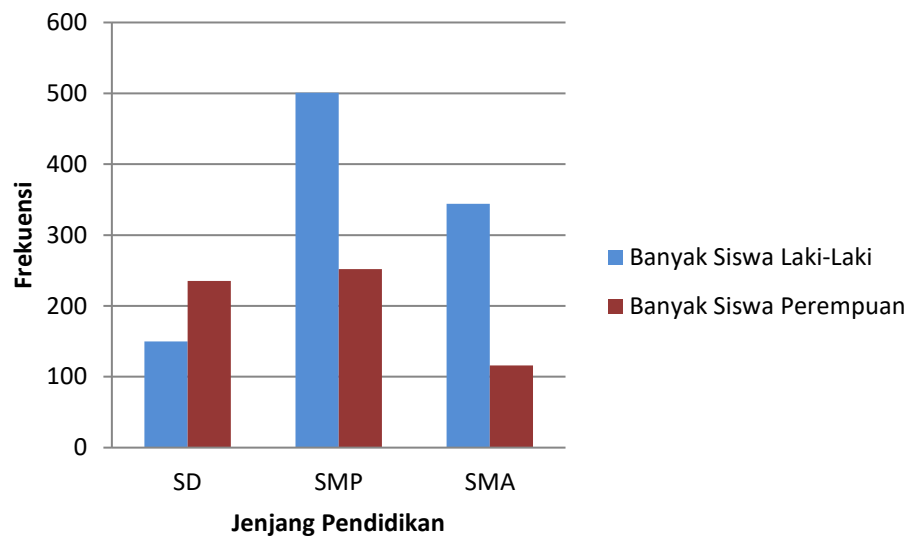
## 2. Gambar

Penyajian data dalam bentuk gambar atau diagram menjelaskan data secara visual. Pada bagian ini akan dijelaskan tentang diagram batang, *histogram*, diagram lingkaran (*pie*), poligon, dan *ogive*.

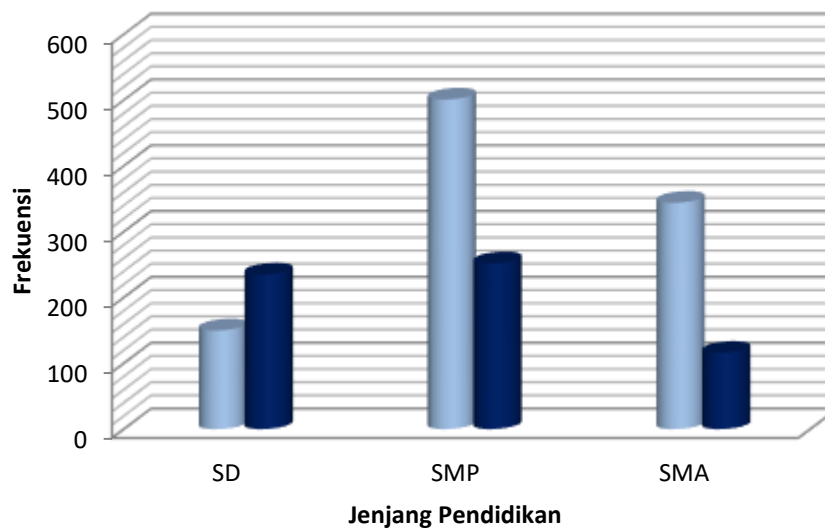
## a. Diagram batang

Data yang berbentuk kategorik dapat disajikan dalam bentuk diagram batang. Untuk menggambarkan diagram batang diperlukan sumbu datar dan sumbu tegak. Sumbu datar merupakan posisi untuk kategori data dan sumbu tegak merupakan posisi untuk frekuensi dari tiap kategori. Sumbu datar dan sumbu tegak dibagi dalam beberapa skala sesuai kategori dan skala keduanya tidak perlu sama.. Letak batang yang menunjukkan tiap kategori terpisah satu sama

lain. Diagram batang dapat dibuat dalam dua dimensi maupun tiga dimensi. Gambar 5 dan Gambar 6 merupakan diagram batang dua dimensi dan tiga dimensi dari Tabel 1



Gambar 5. Diagram Batang Dua Dimensi Jumlah Siswa Pada Kota A Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin.



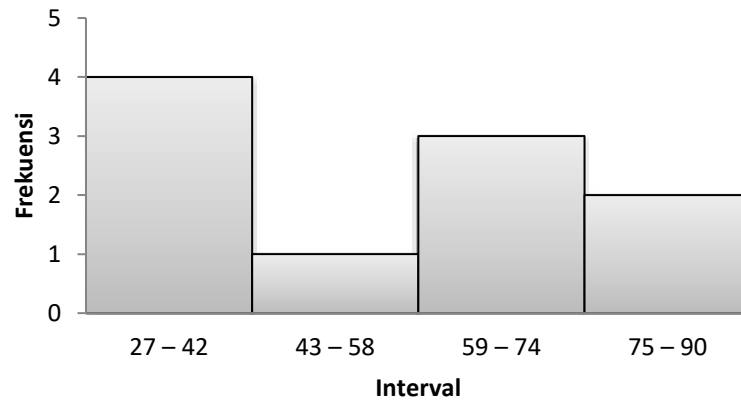
Gambar 6. Diagram Batang Tiga Dimensi Jumlah Siswa Pada Kota A Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin.

b. *Histogram*

Histogram merupakan tampilan bentuk grafis untuk menunjukkan distribusi data secara visual. Histogram terbentuk dari diagram batang yang tersusun dari tabel distribusi frekuensi numerik kelompok yang ditandai dengan berimpitnya sisi batang yang berdekatan. Sumbu datar dari histogram menyatakan posisi untuk kelas, batas kelas ataupun titik tengah kelas. Sumbu tegak menyatakan posisi untuk frekuensi dari tiap kelas. Gambar 7

merupakan hitogram untuk Tabel 3. Pembuatan hitogram diawali dengan menentukan batas kelas ataupun titik tengah kelas. Batas dan titik tengah kelas ditentukan dengan rumus berikut.

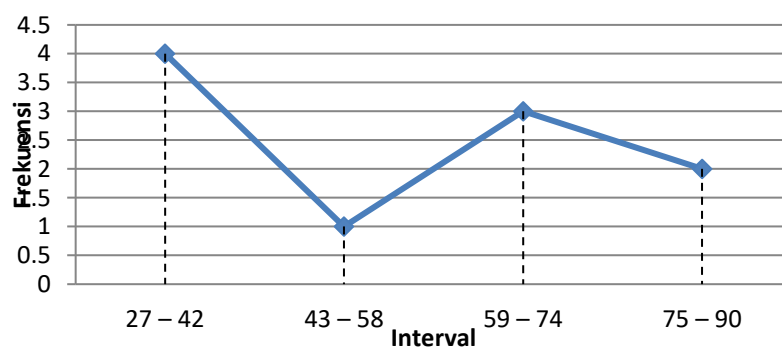
Tepi Bawah Kelas	= batas bawah interval $-\frac{1}{2}$ skala pengukuran
Tepi Atas Kelas	= batas atas interval $+\frac{1}{2}$ skala pengukuran
Titik Tengah Kelas	= (tepi bawah kelas + tepi atas kelas) / 2



Gambar 7. Histogram Nilai UTS Mahasiswa Jurusan X.

c. Poligon

Poligon merupakan diagram garis dari histogram dengan menghubungkan titik tengah tiap sisi atas dari batang pada histogram. Gambar 8 adalah contoh dari poligon pada Gambar 7.



Gambar 8. Poligon Nilai UTS Mahasiswa Jurusan X

d. Diagram Lingkaran (*Pie*)

Diagram lingkaran (pie) merupakan sektor-sektor lingkaran yang digunakan untuk menyatakan bagian suatu keseluruhan pada suatu data. Bagian dari data pada diagram lingkaran dapat dinyatakan dalam derajat maupun persentase. Penentuan bagian ditentukan dengan rumus berikut.

$$P_i = \frac{f_i}{\sum f} \times 360^\circ$$

Bagian yang diperoleh dapat digambarkan sekehendak pengguna. Jika data pada Tabel 4 digambarkan diagram lingkarannya, maka tahapannya sebagai berikut.

1. Menentukan derajat tiap bagian dari tiap kelas.

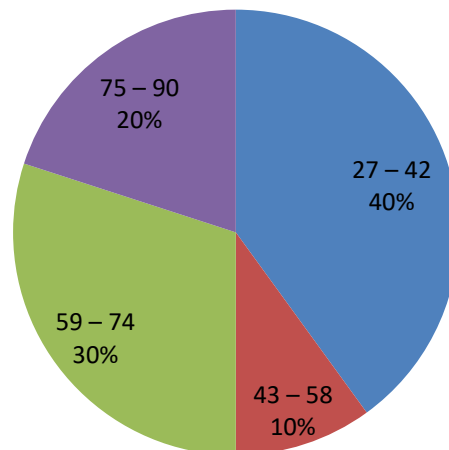
$$P_1 = \frac{f_1}{\sum f} \times 360^\circ = \frac{4}{10} \times 360^\circ = 144^\circ$$

$$P_2 = \frac{f_2}{\sum f} \times 360^\circ = \frac{1}{10} \times 360^\circ = 36^\circ$$

$$P_3 = \frac{f_3}{\sum f} \times 360^\circ = \frac{3}{10} \times 360^\circ = 108^\circ$$

$$P_4 = \frac{f_4}{\sum f} \times 360^\circ = \frac{2}{10} \times 360^\circ = 72^\circ$$

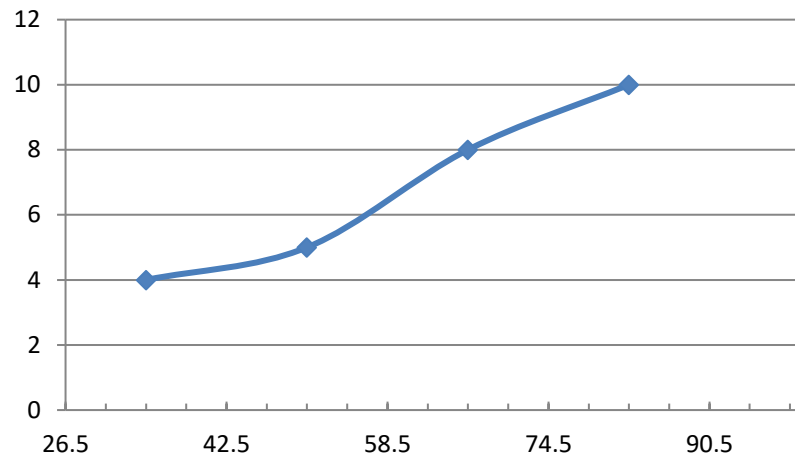
2. Menggambarkan grafik.



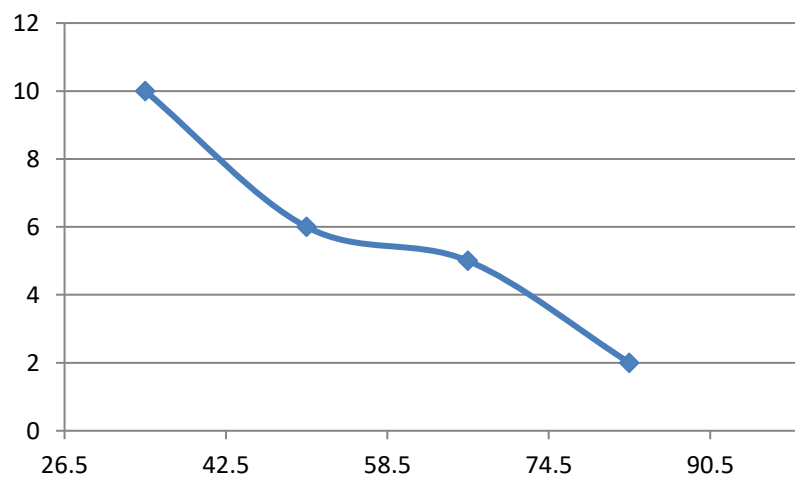
Gambar 9 Diagram Lingkaran Nilai UTS Mahasiswa Jurusan X

e. *Ogive*

*Ogive* merupakan grafik yang terbentuk dari frekuensi kumulatif suatu data, baik frekuensi kumulatif bawah maupun frekuensi kumulatif atas. *Ogive* yang dibentuk berdasarkan frekuensi kumulatif atas suatu data disebut *Ogive* turun, sedangkan yang terbentuk berdasarkan frekuensi kumulatif bawah disebut *Ogive* naik. Teknik pembuatannya sama dengan histogram dan poligon. Gambar 10 dan Gambar 11 merupakan *ogive* naik dan turun dari Tabel 4.



Gambar 10. *Ogive* Naik dari Nilai UTS Mahasiswa Jurusan X



Gambar 11. *Ogive* Turun dari Nilai UTS Mahasiswa Jurusan X

### BAB III

#### UKURAN GEJALA PUSAT

Data kuantitatif dalam jumlah yang banyak umumnya menunjukkan kecenderungan atau ciri umum tertentu. Nilai yang menunjukkan kecenderungan ini disebut ukuran gejala pusat (*central tendency*). Beberapa jenis nilai dalam ukuran gejala pusat yang akan dijelaskan pada bab ini meliputi rata-rata (*Mean*), modus, dan median. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai dalam ukuran gejala pusat berbeda untuk jenis data tunggal dan data kelompok.

#### A. Rata-Rata (*Mean*)

Rata-rata dihitung dengan menggunakan semua nilai dalam data, yaitu jumlah seluruh nilai data dibagi dengan banyaknya data. Simbol rata-rata adalah  $\bar{X}$  (dibaca: x bar) untuk sampel dan  $\mu$  (dibaca: myu) untuk populasi. Rata-rata dirumuskan sebagai berikut.

##### ❖ Data Tunggal

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$
$$= \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

$\sum x_i$  = jumlah seluruh data

$n$  = banyak data

Contoh 2.

Tentukan rata-rata dari data pada Contoh 1!

**Jawab :**

Data : 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61

$n = 10$

$$\bar{X} = \frac{27 + 79 + 69 + 40 + 55 + 88 + 61 + 42 + 36 + 61}{10}$$
$$= \frac{558}{10} = 55,8$$

Jadi, rata-rata untuk data tunggal di atas adalah 55,8.

##### ❖ Data Kelompok

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

$x_i$  = titik tengah kelas interval ke  $i$

$f_i$  = frekuensi kelas interval ke  $i$

$\sum f_i x_i$  = Jumlah dari hasil perkalian antara frekuensi kelas ke  $i$  dengan titik tengah kelas ke  $i$ .

$\sum f_i$  = Jumlah frekuensi

Contoh 3.

Hitunglah rata-rata data pada Tabel 3!

**Jawab :**

Sebelum menghitung rata-rata pada data distribusi kelompok di atas, dibuatkan tabel bantuan yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel Bantuan Untuk Menentukan Rata-Rata Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$
1.	27 – 42	4	34,5	138
2.	43 – 58	1	50,5	50,5
3.	59 – 74	3	66,5	199,5
4.	75 – 90	2	82,5	165
Jumlah		<b>10</b>		<b>553</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{553}{10} = 55,3$$

Jadi, rata-rata (mean) dari data kelompok di atas adalah 55,3.

## B. Modus

Modus adalah bilangan yang mempunyai frekuensi tertinggi atau bilangan yang sering muncul. Modus disimbolkan dengan  $Mo$ . Modus untuk data kuantitatif ditentukan dengan jalan menentukan frekuensi terbanyak di antara data itu. Penentuan modus berbeda untuk data tunggal dan data kelompok.

### ❖ Data Tunggal

Modus pada data tunggal dapat ditentukan langsung dengan memperhatikan frekuensi dari data tersebut. Data yang memiliki frekuensi tertinggi, maka data itulah yang merupakan modus.

Contoh 4.

Diberikan data 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61. Tentukanlah modus dari data itu!



**Jawab :**

Jika data tersebut dibuat dalam tabel distribusi frekuensi tunggal maka hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, data yang memiliki frekuensi tertinggi adalah 61 dengan frekuensi sebanyak 2. Sehingga modus pada data tersebut adalah 61.

❖ **Data Kelompok**

Jika data kuantitatif disusun dalam tabel distribusi frekuensi kelompok atau data kelompok, maka modus data tersebut ditentukan dengan rumus berikut.

$$M_o = b + P \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan :

$M_o$  = Modus

$b$  = Tepi bawah kelas modus, ialah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

$P$  = Panjang kelas modus

$b_1$  = Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval sebelum kelas modus

$b_2$  = Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval sesudah kelas modus

Contoh 5.

Tentukanlah modus dari data pada Tabel 3!

Jawab :

Tabel 7. Tabel Bantuan Untuk Menentukan Modus Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi
1.	27 – 42	4
2.	43 – 58	1
3.	59 – 74	3
4.	75 – 90	2
Jumlah		10

Diketahui :

Kelas Modus = interval 27 – 42 (frekuensi terbanyak berada pada kelas interval 27 – 42 sebanyak 4)

$$b = 27 - \left(\frac{1}{2} \times 1\right) = 27 - 0,5 = 26,5$$

$$P = 42,5 - 26,5 = 16$$

$$b_1 = 4 - 0 = 4$$

$$b_2 = 4 - 1 = 3$$

sehingga modus pada data tersebut adalah :

$$\begin{aligned}
 M_o &= b + P \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\
 &= 26,5 + 16 \left( \frac{4}{4 + 3} \right) \\
 &= 26,5 + 16 \left( \frac{4}{7} \right) \\
 &= 26,5 + 9,14 \\
 &= 35,64
 \end{aligned}$$

### C. Median

Median merupakan nilai tengah data setelah data tersebut disusun menurut urutan nilainya. Median disimbolkan dengan  $Me$ . Penentuan median untuk data tunggal dan data kelompok terdapat perbedaan.

#### ❖ Data Tunggal

Median pada data tunggal ditentukan dengan memperhatikan banyak datanya. Jika banyak data ganjil, maka mediannya merupakan data paling tengah atau dapat juga dicari dengan rumus  $Me = X_{\frac{n+1}{2}}$ . Sedangkan jika data tersebut genap, maka digunakan

$$\text{rumus } Me = \frac{1}{2} \left( X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1} \right).$$

Contoh 6.

Tentukanlah median dari 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61!

**Jawab :**

Diketahui	$n$	$= 10 \rightarrow$ Banyak Data Genap
Data		$= 27 \ 79 \ 69 \ 40 \ 55 \ 88 \ 61 \ 42 \ 36 \ 61$
Data setelah diurutkan		$= 27 \ 36 \ 40 \ 42 \ \boxed{55 \ 61} \ 61 \ 69 \ 79 \ 88.$
		$1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10$

$$\begin{aligned}
 \text{Sehingga } Me &= \frac{1}{2} \left( X_{\frac{10}{2}} + X_{\frac{10}{2}+1} \right) = \frac{1}{2} (X_5 + X_{5+1}) \\
 &= \frac{1}{2} (X_5 + X_6) = \frac{1}{2} (55 + 61) = \frac{116}{2} = 58
 \end{aligned}$$

#### ❖ Data Kelompok

Median pada data yang disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi atau data kelompok, ditentukan dengan rumus berikut.

$$M_e = b + P \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan :

$M_e$  = Median

$b$  = Tepi bawah kelas median, ialah kelas interval pertama yang memiliki frekuensi kumulatif lebih dari atau sama dengan setengah dari banyak data ( $fkum \geq \frac{1}{2}$  banyak data)

$P$  = Panjang kelas median

$n$  = Banyak data

$F$  = Frekuensi kumulatif sebelum kelas median

$f$  = Frekuensi kelas median

Contoh 7.

Berdasarkan data pada Tabel 3, Tentukanlah mediannya!

**Jawab :**

Tabel 8. Tabel Bantuan Untuk Menentukan Median Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1.	27 – 42	4	4
2.	43 – 58	1	5
3.	59 – 74	3	8
4.	75 – 90	2	10
Jumlah		10	

Diketahui

Kelas Median = interval 43 – 58 ( $fkum \geq \frac{1}{2}$  banyak data, dimana  $5 \geq 5$ )

$b$  = 42,5

$P$  = 16

$F$  = 4

$f$  = 1

sehingga median pada data tersebut adalah :

$$\begin{aligned}M_e &= b + P \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right) \\&= 42,5 + 16 \left( \frac{\frac{1}{2}10 - 4}{1} \right) \\&= 42,5 + 16 \left( \frac{5 - 4}{1} \right) \\&= 42,5 + 16 \left( \frac{1}{1} \right) \\&= 42,5 + 16 \\&= 58,5\end{aligned}$$

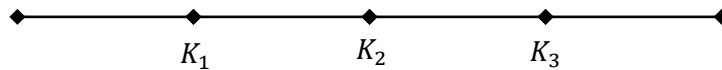
## BAB IV

### UKURAN LETAK

Ukuran letak merupakan suatu ukuran yang banyak digunakan untuk mengetahui sebaran dari suatu data. Median merupakan ukuran letak yang membagi dua data sama besarnya. Ukuran lain yang termasuk ukuran letak adalah kuartil, desil, dan persentil. Untuk lebih jelasnya, dijelaskan berikut ini.

#### A. Kuartil

Kuartil merupakan ukuran letak yang membagi suatu kelompok data menjadi empat bagian yang sama besar setelah data diurutkan. Kuartil disimbolkan dengan Q atau K. Penentuan nilai kuartil berbeda antara data tunggal dan data kelompok. Berikut ilustrasi untuk memahami kuartil.



Gambar 12. Ilustrasi Memahami Kuartil

#### ❖ Data Tunggal

Nilai kuartil dari suatu data dapat ditentukan dengan terlebih dahulu mengurutkan data dari nilai terendah sampai nilai tertinggi. Letak kuartil data tunggal ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Letak } K_i = \frac{i(n+1)}{4}; \quad i = 1, 2, 3$$

Contoh 8.

Tentukan  $K_1$ ,  $K_2$ , dan  $K_3$  dari 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61!

Jawab :

$$n = 10$$

Data setelah diurutkan = 27 36 40 42 55 61 61 69 79 88.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- $\text{Letak } K_1 = \frac{1(10+1)}{4} = \frac{11}{4} = 2,75$

$$\begin{aligned} \text{Nilai } K_1 &= \text{data ke-2} + 0,75 (\text{data ke-3} - \text{data ke-2}) \\ &= 36 + 0,75 (40 - 36) \\ &= 36 + 0,75 (4) \\ &= 36 + 3 \\ &= 39 \end{aligned}$$

- $\text{Letak } K_2 = \frac{2(10+1)}{4} = \frac{22}{4} = 5,5$

$$\begin{aligned}
\text{Nilai } K_2 &= \text{data ke-5} + 0,5 (\text{data ke-6} - \text{data ke-5}) \\
&= 55 + 0,5 (61 - 55) \\
&= 55 + 0,5 (6) \\
&= 55 + 3 \\
&= 58
\end{aligned}$$

- $Letak K_3 = \frac{3(10+1)}{4} = \frac{33}{4} = 8,25$

$$\begin{aligned}
\text{Nilai } K_3 &= \text{data ke-8} + 0,25 (\text{data ke-9} - \text{data ke-8}) \\
&= 69 + 0,25 (79 - 69) \\
&= 69 + 0,25 (10) \\
&= 69 + 2,5 \\
&= 71,5
\end{aligned}$$

❖ Data Kelompok

Kuartil pada data yang disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi atau data kelompok, ditentukan dengan rumus berikut.

$$K_i = b + P \left( \frac{\frac{i}{4}n - F}{f} \right); \quad i = 1, 2, 3$$

Keterangan :

$b$  = Tepi bawah kelas kuartil, ialah kelas interval yang memiliki frekuensi kumulatif lebih dari atau sama dengan  $\frac{i}{4}n$

$P$  = Panjang kelas kuartil

$n$  = Banyak data

$F$  = Frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

$f$  = Frekuensi kelas kuartil

Contoh 9.

Tentukanlah Kuartil kedua ( $K_2$ ) dari data pada Tabel 3!

**Jawab :**

Tabel 9. Tabel Bantuan Untuk Menentukan Kuartil Kedua Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1.	27 – 42	4	4
2.	43 – 58	1	5
3.	59 – 74	3	8
4.	75 – 90	2	10
Jumlah		10	

Kelas kuartil = 43 – 58 ( $fkum \geq \frac{2}{4}n$ , dimana  $5 \geq 5$ )

$$b = 42,5$$

$$P = 16$$

$$F = 4$$

$$f = 1$$

sehingga kuartil kedua pada data tersebut adalah :

$$\begin{aligned}
 K_i &= b + P \left( \frac{\frac{i}{4}n - F}{f} \right) = 42,5 + 16 \left( \frac{\frac{2}{4}10 - 4}{1} \right) \\
 &= 42,5 + 16 \left( \frac{5 - 4}{1} \right) \\
 &= 42,5 + 16 \left( \frac{1}{1} \right) \\
 &= 42,5 + 16 \\
 &= 58,5
 \end{aligned}$$

## B. Desil

Desil merupakan nilai yang diperoleh setelah membagi data menjadi sepuluh bagian yang sama besar dari data yang telah diurutkan. Desil disimbolkan dengan D. Nilai desil untuk data tunggal berbeda dengan data kelompok dalam penentuannya.

### ❖ Data Tunggal

Nilai desil dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menentukan letak desil. Letak desil pada data tunggal ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Letak } D_i = \frac{i(n+1)}{10}; \quad i = 1, 2, \dots, 9$$

Contoh 10.

Tentukan  $D_5$  dari 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61!

Jawab :





3.	59 – 74	3	8
4.	75 – 90	2	10
Jumlah		10	

Kelas desil = 59 – 74 ( $fkum \geq \frac{8}{10}n$ , dimana  $8 \geq 8$ )

$$b = 58,5$$

$$P = 16$$

$$F = 5$$

$$f = 3$$

sehingga desil kedelapan pada data tersebut adalah :

$$\begin{aligned} D_8 &= b + P \left( \frac{\frac{8}{10}n - F}{f} \right) = 58,5 + 16 \left( \frac{\frac{8}{10}10 - 5}{3} \right) \\ &= 58,5 + 16 \left( \frac{8 - 5}{3} \right) \\ &= 58,5 + 16 \left( \frac{3}{3} \right) \\ &= 58,5 + 16 \\ &= 74,5 \end{aligned}$$

### C. Persentil

Persentil merupakan nilai yang diperoleh setelah membagi data menjadi seratus bagian yang sama besar dari data yang telah diurutkan. Persentil disimbolkan dengan P. Nilai persentil untuk data tunggal berbeda dengan data kelompok dalam penentuannya.

#### ❖ Data Tunggal

Nilai Persentil dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menentukan letak persentil. Letak persentil pada data tunggal ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Letak } P_i = \frac{i(n+1)}{100}; \quad i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

Contoh 12.

Tentukan  $P_{50}$  dari 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61!

Jawab :

$$n = 10$$

Data setelah diurutkan = 27 36 40 42 55 61 61 69 79 88.

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10$$

$$\text{Letak } P_{50} = \frac{50(10 + 1)}{100} = \frac{550}{100} = 5,5$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai } P_{50} &= \text{data ke-5} + 0,5 (\text{data ke-6} - \text{data ke-5}) \\ &= 55 + 0,5 (61 - 55) \\ &= 55 + 0,5 (6) \\ &= 55 + 3 \\ &= 58 \end{aligned}$$

❖ **Data Kelompok**

Persentil pada data yang disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi atau data kelompok, ditentukan dengan rumus berikut.

$$P_i = b + P \left( \frac{\frac{i}{100}n - F}{f} \right); \quad i = 1, 2, 3, \dots, 99$$

Keterangan :

- $b$  = Tepi bawah kelas persentil, ialah kelas interval yang memiliki frekuensi kumulatif lebih dari atau sama dengan  $\frac{i}{100}n$
- $P$  = Panjang kelas persentil
- $n$  = Banyak data
- $F$  = Frekuensi kumulatif sebelum kelas persentil
- $f$  = Frekuensi kelas persentil

Contoh 13.

Tentukanlah Persentil keenampuluh ( $P_{60}$ ) dari data pada Tabel 3!

**Jawab :**

Tabel 11. Tabel Bantuan Untuk Menentukan Persentil Keenam-puluh Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1.	27 – 42	4	4
2.	43 – 58	1	5
3.	59 – 74	3	8
4.	75 – 90	2	10
Jumlah		10	

Kelas desil = 43 – 58 ( $fkum \geq \frac{60}{100}n$ , dimana  $8 \geq 6$ )

$$b = 58,5$$

$$P = 16$$

$$F = 5$$

$$f = 3$$

sehingga persentil keenampuluh pada data tersebut adalah :

$$\begin{aligned} P_{60} &= b + P \left( \frac{\frac{60}{100}n - F}{f} \right) = 58,5 + 16 \left( \frac{\frac{60}{100}10 - 5}{3} \right) \\ &= 58,5 + 16 \left( \frac{6 - 5}{3} \right) \\ &= 58,5 + 16 \left( \frac{1}{3} \right) \\ &= 58,5 + 5,33 \\ &= 63,83 \end{aligned}$$

*Catatan :*

**Me = K<sub>2</sub> = D<sub>5</sub> = P<sub>50</sub>** → Data Tunggal dan Data Kelompok

## BAB V

### UKURAN DISPERSI (PENYEBARAN)

Ukuran dispersi (penyebaran) merupakan ukuran pelengkap dari ukuran pemusatan data dan ukuran letak untuk menginterpretasikan data secara keseluruhan. Ukuran dispersi adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar perbedaan atau variasi data. Ukuran dispersi meliputi rentang, rata-rata simpangan, simpangan baku (standar deviasi), dan koefisien variansi.

#### A. Rentang

Rentang atau jangkauan adalah jarak atau selisih antara nilai tertinggi dengan nilai terendah pada suatu kumpulan data. Dengan kata lain, rentang adalah perbedaan antara nilai tertinggi dengan nilai terendah. Rentang dirumuskan sebagai berikut.

$$R = D_{\text{maks}} - D_{\text{min}}$$

Rentang jarang digunakan untuk menggambarkan variasi data karena perhitungannya kurang stabil, hanya menghitung dua nilai saja, yaitu nilai tertinggi dan terendah.

#### B. Rata-rata Simpangan

Ukuran dispersi yang hanya didasarkan pada nilai maksimum dan minimum saja tidak memberikan informasi yang lengkap untuk mengetahui sebaran data. Oleh karena itu, diperlukan ukuran dispersi lainnya yang didasarkan pada seluruh data dan dihitung terhadap nilai rata-rata, yaitu rata-rata simpangan.

Rata-rata simpangan adalah jumlah harga mutlak dari jarak setiap data dengan rata-rata dibagi dengan banyaknya data. Jika nilai rata-rata simpangan kecil, maka data tersebar di sekitar nilai rata-rata dalam artian normal. Namun jika sebaliknya, maka data tersebar jauh dari rata-rata. Penentuan rata-rata untuk data tunggal dan kelompok berbeda.

##### ❖ Data Tunggal

Rata-rata simpangan untuk data tunggal dirumuskan sebagai berikut.

$$RS = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$$

Keterangan :

- RS = Rata-rata Simpangan
- $X_i$  = tiap Data ke  $i$
- $\bar{X}$  = Rata-rata
- $n$  = Banyak data

Contoh 14.

Tentukan rata-rata simpangan dari data 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61!

Jawab :

- *Rata-rata Data*

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{27 + 79 + 69 + 40 + 55 + 88 + 61 + 42 + 36 + 61}{10} = \frac{558}{10} = 55,8$$

Jadi, rata-rata untuk data tunggal di atas adalah 55,8.

- *Rata-rata Simpangan*

Tabel 12. Tabel Bantuan untuk Menentukan Rata-rata Simpangan Data Tunggal

No.	$X_i$	$X_i - \bar{X}$	$ X_i - \bar{X} $
1	27	-28,8	28,8
2	79	23,2	23,2
3	69	13,2	13,2
4	40	-15,8	15,8
5	55	-0,8	0,8
6	88	32,2	32,2
7	61	5,2	5,2
8	42	-13,8	13,8
9	36	-19,8	19,8
10	61	5,2	5,2
<b>Jumlah</b>			158,0

$$RS = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$$

$$RS = \frac{|27 - 55,8| + |79 - 55,8| + |69 - 55,8| + \dots + |61 - 55,8|}{10}$$

$$RS = \frac{28,8 + 23,2 + 13,2 + \dots + 5,2}{10} = \frac{158}{10} = 15,8$$

Jadi, rata-rata simpangan adalah 15,8. Dalam artian, rata-rata jarak antara data dengan rata-rata sebesar 15,8.

#### ❖ Data Kelompok

Rata-rata simpangan untuk data kelompok dirumuskan sebagai berikut.

$$RS = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{X}|}{\sum f_i}$$

Keterangan :

- RS = Rata-rata Simpangan
- $f_i$  = frekuensi kelas interval ke  $i$
- $x_i$  = titik tengah kelas interval ke  $i$
- $\bar{X}$  = Rata-rata data berkelompok

Contoh 15.

Tentukanlah rata-rata simpangan dari data pada Tabel 3!

Jawab :

Tabel 13. Tabel Bantuan untuk Menentukan Rata-rata Simpangan Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$	$ x_i - \bar{X} $	$f_i  x_i - \bar{X} $
1.	27 – 42	4	34,5	138	20,8	83,2
2.	43 – 58	1	50,5	50,5	4,8	4,8
3.	59 – 74	3	66,5	199,5	11,2	33,6
4.	75 – 90	2	82,5	165	27,2	54,4
Jumlah		<b>10</b>		<b>553</b>		<b>176</b>

- Rata-rata data berkelompok

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{553}{10} = 55,3$$

Jadi, rata-rata dari data kelompok di atas adalah 55,3.

- Rata-rata Simpangan

$$RS = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{X}|}{\sum f_i} = \frac{176}{10} = 17,6$$

Jadi, rata-rata simpangan adalah 17,6. Dalam artian, rata-rata jarak antara data dengan rata-rata sebesar 17,6.

### C. Variansi dan Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Ukuran penyebaran yang terpenting dan sangat memegang peranan penting dalam pengujian statistik parametrik adalah ragam (variansi). Variansi adalah jumlah kuadrat rata-rata simpangan. Variansi disimbolkan dengan  $\sigma^2$  (baca : *sigma kuadrat*) untuk populasi yang berukuran besar atau tak terbatas dan  $s^2$  untuk sampel. Akar dari variansi disebut simpangan baku (standar deviasi). Sehingga standar deviasi disimbolkan dengan  $\sigma$  untuk populasi dan  $s$  untuk sampel. Nilai variansi ditentukan dengan rumus yang berbeda untuk data tunggal dan data kelompok.

❖ Data Tunggal

Variansi dan simpangan baku untuk data tunggal masing-masing ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Variansi } (s^2) = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\text{Simpangan Baku } (s) = \sqrt{\text{Variansi}} = \sqrt{s^2}$$

Keterangan :

$\sum X_i^2$  = tiap data ke  $i$  dikuadratkan kemudian dijumlah

$\sum X_i$  = jumlah keseluruhan data

$n$  = banyak data

Contoh 16.

Hitunglah variansi dan simpangan baku dari data 27 79 69 40 55 88 61 42 36 61!

**Jawab :**

Tabel 14. Tabel Bantuan untuk Menentukan Variansi dari Data Tunggal

No.	$X_i$	$X_i^2$
1	27	729
2	79	6241
3	69	4761
4	40	1600
5	55	3025
6	88	7744
7	61	3721
8	42	1764
9	36	1296
10	61	3721
Jumlah	<b>558</b>	<b>34602</b>

$$s^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)} = \frac{10(34602) - (558)^2}{10(10-1)}$$

$$= \frac{346020 - 311364}{10 \times 9} = \frac{34656}{90} = 385,067$$

Jadi variansi sebesar 385,067 sehingga simpangan baku =

$$s = \sqrt{\text{Variansi}} = \sqrt{385,067} = 19,62$$

❖ Data Kelompok

Variansi dan simpangan baku untuk data kelompok masing-masing ditentukan dengan rumus berikut.



$$s^2 = \frac{(\sum f_i)(\sum f_i x_i^2) - (\sum f_i x_i)^2}{(\sum f_i)(\sum f_i) - 1}; \quad i = 1, 2, \dots, k$$

$$s = \sqrt{\text{Variansi}} = \sqrt{s^2}$$

Keterangan :

$f_i$  = frekuensi tiap kelas interval ke  $i$

$x_i$  = titik tengah tiap kelas interval ke  $i$

Contoh 17.

Hitunglah variansi dan simpangan baku dari data pada Tabel 3!

**Jawab :**

Tabel 15. Tabel Bantuan Untuk menentukan Variansi Data Kelompok

No.	Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i^2$
1.	27 – 42	4	34,5	138	1190,25	4761,00
2.	43 – 58	1	50,5	50,5	2550,25	2550,25
3.	59 – 74	3	66,5	199,5	4422,25	13266,75
4.	75 – 90	2	82,5	165	6806,25	13612,50
<b>Jumlah</b>		<b>10</b>		<b>553</b>		<b>34190,50</b>

$$s^2 = \frac{(\sum f_i)(\sum f_i x_i^2) - (\sum f_i x_i)^2}{(\sum f_i)(\sum f_i) - 1}$$

$$= \frac{10(34190,50) - (553)^2}{10(10 - 1)}$$

$$= \frac{341905 - 305809}{10(9)}$$

$$= \frac{36096}{90}$$

$$= 401,067$$

Jadi variansi sebesar 401,067 sehingga simpangan baku =

$$s = \sqrt{\text{Variansi}} = \sqrt{401,067} = 20,03$$

#### D. Koefisien Variansi

Koefisien variansi (KV) biasa digunakan untuk membandingkan keseragaman dua kelompok data yang sumbernya berbeda. Misalnya membandingkan data hasil ujian statistika dan data hasil ujian kalkulus. Koefisien variansi yang besar menunjukkan data tersebut lebih heterogen dan jika kecil, maka lebih homogen. Koefisien variansi

dinyatakan dalam persen. Rumus dalam menentukan koefisien variansi untuk data tunggal sama dengan untuk data kelompok, yakni :

$$KV = \frac{\text{Simpangan Baku}}{\text{Rata - rata}} \times 100\% \quad \text{atau} \quad KV = \frac{s}{\bar{X}} \times 100\%$$

Contoh 18.

Rata-rata nilai ujian statistika kelas A jurusan X sebesar 80,8 dengan simpangan baku sebesar 5,14 dan rata-rata ujian statistika Kelas B jurusan X sebesar 82,5 dengan simpangan baku sebesar 10,27. Kelas yang manakah yang menunjukkan mahasiswanya memiliki kemampuan yang lebih homogen!

**Jawab :**

Diketahui :

$$\begin{array}{ll} \bar{X}_A & = 80,8 & \bar{X}_B & = 82,5 \\ s_A & = 5,14 & s_B & = 10,27 \end{array}$$

- Koefisien variansi Kelas A ( $KV_A$ ) =

$$KV_A = \frac{\text{Simpangan Baku}}{\text{Rata - rata}} \times 100\% = \frac{5,14}{80,8} \times 100\% = 6,36 \%$$

- Koefisien variansi Kelas B ( $KV_B$ ) =

$$KV_B = \frac{\text{Simpangan Baku}}{\text{Rata - rata}} \times 100\% = \frac{10,27}{82,5} \times 100\% = 12,45 \%$$

Berdasarkan hasil analisis, kelas A memiliki koefisien variansi sebesar 6,36 % dan kelas B sebesar 12,45 %. Hal ini menunjukkan bahwa kelas A lebih homogen dibanding kelas B yang berarti bahwa mahasiswa kelas A memiliki kemampuan yang lebih seragam dibanding kelas B.

## BAB VI

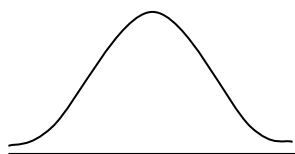
### UKURAN KEMIRINGAN DAN KECEMBUNGAN

Ukuran kemiringan dan kecebungan merupakan ukuran untuk mengetahui tentang distribusi dari sekelompok data. Untuk mendapatkan gambaran tentang distribusi data, tabel distribusi frekuensi, histogram, atau poligon frekuensi merupakan alat bantu yang sering digunakan. Histogram merupakan diagram balok yang dibuat berdasarkan tabel distribusi frekuensi, dan dapat didekati oleh garis patah-patah yang disebut poligon frekuensi. Lengkungan halus yang dibentuknya secocok mungkin dengan poligon ini disebut kurva frekuensi. Jika semua data dalam populasi dapat dikumpulkan lalu digambarkan daftar distribusi frekuensinya, dan akhirnya digambarkan kurva frekuensinya, kurva ini dapat menjelaskan sifat atau karakteristik populasi. Kurva ini merupakan model populasi yang akan ikut menjelaskan ciri-ciri populasi. Model populasi erat kaitannya dengan ukuran kemiringan dan kecebungan. Ukuran kemiringan dan kecebungan dari sekelompok data menginformasikan tentang model yang mengarah ke karakteristik data tersebut.

#### A. Model Populasi

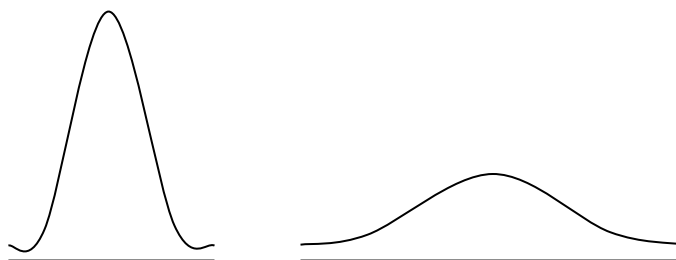
Model populasi biasa didekati oleh atau diturunkan dari kurva frekuensi yang diperoleh dari sampel representatif yang diambil dari populasi. Model dalam pengertiannya yang luas adalah penyederhanaan realita yang kompleks dan dibuat untuk memudahkan penjelasan terhadap realita yang sedang dipelajari. Pada pembahasan ini, akan dipaparkan bentuk kurva untuk model populasi yang sering digunakan, misalnya model normal, simetris, positif atau miring ke kiri (ekor panjang ke kanan), negatif atau miring ke kanan (ekor panjang ke kiri), bentuk J dan bentuk U.

1. Bentuk model normal selalu simetris dan mempunyai sebuah puncak, atau disebut unimodal. kurva normal selalu simetris, tidak terlalu cembung, tidak terlalu mendatar, dan luas di bawah kurva di atas sumbu datar sama dengan satu satuan. Model normal digambarkan pada Gambar 13.



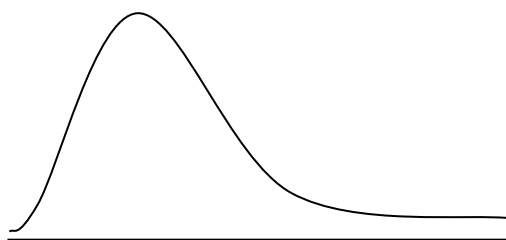
Gambar 13. Model Normal

2. Model simetris yaitu model populasi yang mempunyai satu puncak (unimodal). Model normal selalu simetris tetapi tidak sebaliknya karena yang simetris belum tentu normal, seperti pada Gambar 14. Kedua kurva pada gambar tersebut simetris, yang pertama terlalu cembung dan yang kedua terlalu mendatar.



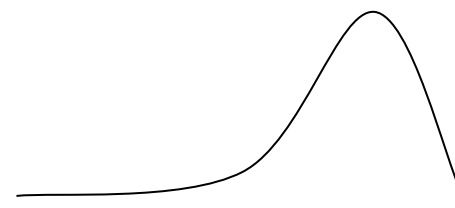
Gambar 14. Model Simetris

3. Model positif menggambarkan bahwa terdapat sedikit gejala yang bernilai makin besar. Soal ujian yang terlalu sulit mengakibatkan sedikit peserta yang mendapat nilai baik, menggambarkan model positif. Kurva model positif ini ekornya memanjang ke sebelah kanan (tak simetris) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 15. Contoh kasus yaitu Situasi ekonomi yang hanya dikuasai oleh segelintir orang kaya raya sedangkan hampir semua orang melarat dapat digambarkan dalam sebuah model kurva positif.



Gambar 15. Model Positif

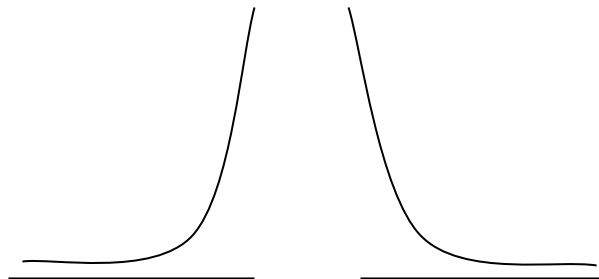
4. Model negatif yang diberikan oleh Gambar 16 menunjukkan bahwa terdapat sedikit gejala yang bernilai makin kecil. Soal ujian yang terlalu mudah sehingga banyak peserta yang mendapat nilai baik menggambarkan model negatif. Kurva model negatif ini ekornya memanjang ke sebelah kiri (tak simetris). Model ini dapat menggambarkan negara yang makmur dan hanya sedikit penduduknya yang miskin.



Gambar 16. Model Negatif

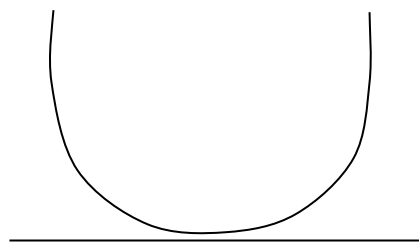
5. Model J banyak terdapat dalam dunia ekonomi, industri dan fisika. Kurva model J dapat menggambarkan data yang cenderung menanjak secara drastis, misalnya nilai

tukar dollar Amerika terhadap rupiah yang dalam waktu singkat naik. Kurva model J terbalik menggambarkan sebaliknya, yaitu dari data yang sangat tinggi turun secara drastis, kemudian sedikit demi sedikit menanjak lagi. Kurva ini dapat berlaku pada sebuah perusahaan besar yang tiba-tiba bankrut dan mulai bangkit kembali dengan sisa-sisa modal yang dimiliki. Visualisasi model ini dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Model J

6. Bentuk U yang ditunjukkan oleh Gambar 18, mula-mula terdapat banyak gejala bernilai kecil, kemudian menurun sementara untuk gejala bernilai besar, dan akhirnya menaik lagi untuk nilai gejala yang makin besar.



Gambar 17. Model J

Data mentah yang banyak dan tidak teroganisir tidak dapat menjadi dasar untuk mengetahui bentuk distribusi, dan tidak dapat digunakan untuk melakukan perbandingan. Jika ingin dibandingkan atau dijelaskan kumpulan atau distribusi data, dibutuhkan pernyataan yang menunjukkan ciri distribusi data. Selain ukuran gejala pusat, ukuran lokasi, dan ukuran penyebaran yang telah dibahas masih ada dua ciri lain yang dapat dibandingkan yaitu ukuran kemiringan (*skewness*) dan ukuran kecembungan (*kurtosis*). Bentuk-bentuk distribusi populasi dapat ditaksir/diduga berdasarkan bentuk distribusi data. Bentuk distribusi data dapat diidentifikasi dan diketahui melalui koefisien kemiringan dan koefisien kecembungan.

## B. Ukuran Kemiringan

Kurva model positif maupun model negatif terjadi sifat ketaksimetrisan. Untuk mengetahui derajat ketaksimetrisan sebuah model populasi digunakan ukuran

kemiringan. Ada dua macam ukuran kemiringan yang akan diperkenalkan, yaitu ukuran kemiringan Pearson dan ukuran kemiringan Bowley.

### 1. Ukuran Kemiringan Pearson

Karl Pearson mengembangkan ukuran kemiringan, yang selanjutnya disebut ukuran kemiringan pearson (*pearson's measure of skewness*). Ukuran ini memberitahukan arah dan tingkat kemiringan distribusi data. Perlu diketahui bahwa pada distribusi yang simetris rata-rata, median, dan modus berimpit. Semakin jauh nilai rata-rata dari modus, semakin tidak simetris atau semakin miring distribusi data. Jarak antara rata-rata dan modus merupakan dasar untuk ukuran kemiringan yang digunakan oleh Pearson. Sesuai dengan rumus empiris dari Pearson. *Jarak antara rata-rata dan modus dalam distribusi yang kemiringannya moderat adalah tiga kali jarak antara rata-rata dan median.*

Koefisien kemiringan sering digunakan untuk membandingkan kelompok data. Akan tetapi, kemiringan yang sama mempunyai arti yang berbeda dalam distribusi dengan variasi kecil dan dalam distribusi dengan variasi besar. Untuk membandingkan kemiringan dua atau lebih distribusi, harus dihilangkan gangguan variasi, dengan jalan pembagian. Untuk mendapatkan koefisien kemiringan pearson, dibagi jarak antara rata-rata dan modus dengan simpangan baku. Koefisien kemiringan pearson tipe kesatu yang dilambangkan  $K_{mp1}$  dihitung dengan rumus :

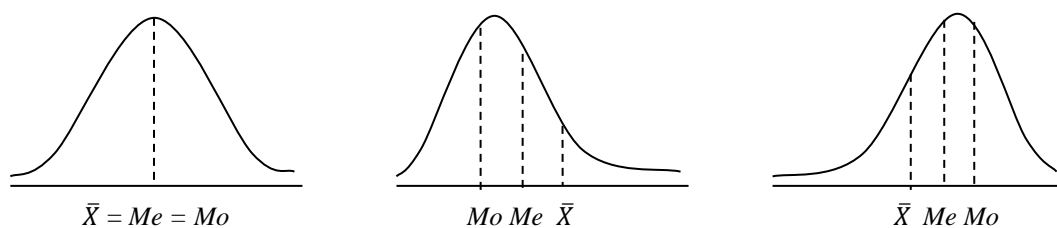
$$K_{mp1} = \frac{(rata - rata) - modus}{simpangan baku}$$

Kemudian dalam distribusi yang kemiringannya moderat, diperoleh hubungan empiris dari Pearson seperti yang telah dikemukakan di atas, yaitu : rata-rata – modus = 3 (rata-rata – median). Dari hubungan ini diperoleh rumus empiris yang disebut koefisien kemiringan Pearson tipe kedua yang dilambangkan dengan  $K_{mp2}$  dan dapat dihitung dengan rumus :

$$K_{mp2} = \frac{(rata - rata) - median}{simpangan baku}$$

Koefisien tipe kedua ini dapat digunakan apabila perbedaan antara nilai rata-rata dan median tidak terlalu besar. Tanda dari koefisien kemiringan ini menunjukkan model kurva yang positif, negatif atau simetris (koefisien kemiringan sama dengan nol).

Koefisien kemiringan Pearson berdasarkan fakta bahwa dalam distribusi yang simetris sempurna koefisien kemiringannya nol, yakni rata-rata, median, dan modus berimpit. Jika kurva distribusi miring ke kiri (ekor panjang ke kanan), maka koefisien kemiringan positif karena nilai rata-rata akan lebih besar daripada nilai median, dan nilai median lebih besar daripada nilai modus. Jika kurva distribusi miring ke kanan (ekor panjang ke kiri), maka koefisien kemiringan negatif karena nilai modus lebih besar daripada nilai median, dan nilai median lebih besar daripada nilai rata-rata. Dasar pengukuran kemiringan Pearson secara skematik ditunjukkan dalam Gambar 19.



Gambar 19. Sketsa Perhitungan Kemiringan Pearson

Pada Gambar 19 nampak bahwa posisi modus ( $Mo$ ), median ( $Me$ ) dan rata-rata ( $\bar{X}$ ) pada kurva positif tidak sama dengan posisinya pada kurva negatif. Pada kurva positif, rata-rata lebih besar daripada median ( $Me$ ), dan median lebih besar daripada modus. Pada kurva negatif, urutannya terbalik, yaitu modus lebih besar daripada median, dan median lebih besar daripada rata-rata. Terlihat bahwa untuk menaksir ukuran gejala pusat pada populasi yang tidak simetris, median merupakan statistik yang lebih stabil daripada rata-rata.

Rata-rata sampel bersifat lebih stabil dibanding dengan median sampel. Ini dimaksudkan bahwa, jika dari sebuah populasi diambil semua sampel yang mungkin kemudian dari tiap sampel dihitung rata-rata dan mediannya, nilai-nilai median akan bervariasi lebih besar bila dibandingkan dengan nilai rata-rata. Karena sifat stabil inilah statistik rata-rata lebih banyak digunakan untuk analisis lebih lanjut dibandingkan dengan statistik lainnya. Umumnya, ukuran kemiringan digunakan untuk membandingkan dua atau lebih distribusi. Sebagai deskripsi dari satu distribusi, interpretasi koefisien kemiringan agak kabur, karena hanya dapat mengatakan distribusi agak miring (*slight skewness*), atau miring (*moderate skewness*), atau sangat miring (*marked skewness*). Nilai maksimum ukuran kemiringan Pearson +3 dan minimum -3, tetapi kemiringan yang lebih besar dari +1 dan yang kurang dari -1 jarang ditemukan.

Contoh 19.

Misalnya, nilai ujian geografi 100 mahasiswa diketahui mempunyai nilai rata-rata 80, median 83, modus 85, dan simpangan baku 12,5. Tentukan koefisien kemiringan Pearson tipe kesatu dan kedua, serta penjelasannya.

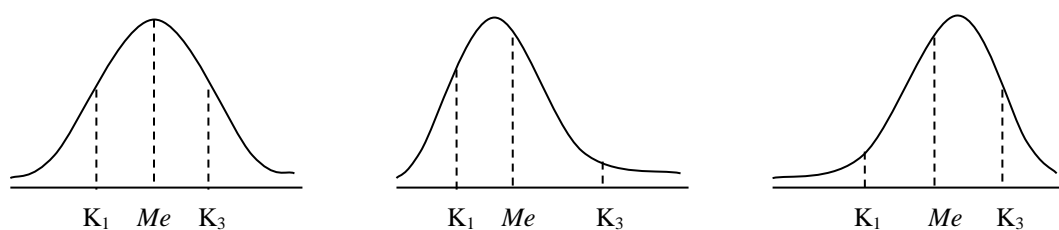
**Jawab :**

Koefisien kemiringan Pearson tipe kesatu adalah  $K_{mp1} = (80 - 85)/12,5 = -0,4$ . Karena kemiringan negatif dan nilai mutlak  $K_{mp1}$  kurang dari setengah, maka model distribusi agak miring ke kanan. Dapat dikatakan bahwa ujian geografi yang diikuti oleh 100 mahasiswa tersebut tidak terlalu sulit, karena hanya sedikit mahasiswa yang memperoleh nilai rendah, dan rata-rata nilainya cukup tinggi yaitu 80.

Kalau digunakan koefisien kemiringan Pearson tipe kedua, diperoleh  $K_{mp2} = 3(80-83)/12,5 = -0,72$ . Hasil ini pun menunjukkan kemiringan negatif dan nilai  $K_{mp2}$  masih di atas -1. Koefisien tipe ini dapat digunakan karena perbedaan antara nilai rata-rata (80) dan median (83) tidak terlalu besar.

## 2. Ukuran Kemiringan Bowley

Ukuran kemiringan dapat juga dinyatakan dalam bentuk kuartil. Dalam distribusi simetris,  $K_1$  dan  $K_3$  mempunyai jarak yang sama dari median. Jika  $K_1$  lebih jauh dari median dibandingkan dengan  $K_3$ , kemiringan yang akan diperoleh adalah kemiringan negatif, dan sebaliknya kalau  $K_3$  lebih jauh dari median dibandingkan dengan  $K_1$ , kemiringan yang akan diperoleh adalah kemiringan positif. Situasi ini dapat dilihat pada Gambar 20. Oleh karena dalam distribusi simetris tidak ada perbedaan jarak antara  $K_1$  dan  $K_3$  dari median, perbedaan jarak inilah yang menjadi dasar yang memungkinkan untuk mengukur kemiringan dalam distribusi taksimetris.



Gambar 20. Sketsa Perhitungan Kemiringan Bowley

Seperti halnya dalam menurunkan ukuran kemiringan Pearson, juga harus dihilangkan pengaruh variasi dalam penggunaan kuartil untuk pengukuran kemiringan Bowley. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan rentang kuartil ( $K_3 - K_1$ ) sebagai pembagi untuk rumus koefisien kemiringan Bowley (Bowley's measure of skewness) yang disimbolkan  $K_{mb}$ , dan dihitung dengan rumus :



$$K_{mb} = \frac{K_3 + K_1 - 2 \cdot \text{median}}{K_3 - K_1}$$

Ukuran kemiringan Bowley mempunyai nilai maksimum +1 dan minimum -1, dan dalam hal ini 0,1 dapat dianggap miring moderat dan 0,3 sangat miring. Ukuran kemiringan Bowley digunakan apabila kita memberi perhatian pada ukuran lokasi. Jadi, metode ini bermanfaat apabila distribusi berujung terbuka (open-end) atau ada nilai-nilai ekstrem.

Contoh 20.

Misalnya upah rata-rata per jam 94 pegawai pada salah satu pabrik diketahui memiliki  $K_1 = \text{Rp } 5700$  dan  $K_3 = \text{Rp } 7300$ , dan median Rp 6450. Tentukan koefisien kemiringan type Bowley!

Jawab :

$K_{mb} = (7300 + 5700 - 2 \times 6450)/(7300 - 5700) = 0,0625$ . Karena  $K_{mb}$  nilainya kurang dari 0,1, bentuk distribusinya agak miring positif. Ini berarti hanya sedikit pegawai yang mendapat gaji tinggi.

### C. Ukuran Kecembungan

Bertitik tolak dari model kurva model normal atau distribusi normal, kecembungan yakni tinggi rendahnya atau runcing datarnya bentuk kurva dapat ditentukan. Kurva distribusi normal, yang tidak terlalu runcing atau tidak terlalu datar, dinamakan *mesokurtik*, sedangkan yang runcing disebut *leptokurtik*, dan yang datar disebut *platikurtik*.

Salah satu ukuran kecembungan kurva adalah koefisien kecembungan (*kurtosis*) yang dilambangkan dengan  $K_c$ , dan ditentukan oleh rumus :

$$K_c = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2)^2}; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Keterangan :

$x_i$  = data ke  $i$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata data

Bila data dalam bentuk distribusi frekuensi,  $K_c$  dihitung dengan rumus :

$$K_c = \frac{(\sum_{i=1}^k f_i) (\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^4)}{(\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2)^2}; \quad i = 1, 2, 3, \dots, k$$

Keterangan :

$k$  = banyaknya kelas interval,

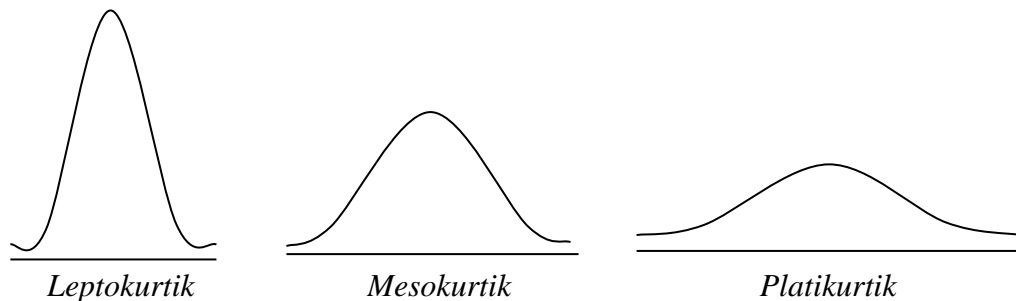
$x_i$  = tanda atau titik tengah kelas ke- $i$ ,

$f_i$  = frekuensi data dalam kelas ke- $i$ , dan

interpretasi dari kecembungan kurva berdasarkan nilai kecembungan sebagai berikut.

- Nilai  $K_c = 3$  maka model kurva *mesokurtik* (normal),
- Nilai  $K_c < 3$  maka model kurva *leptokurtik* (cembung),
- Nilai  $K_c < 3$  maka model kurva *platikurtik* (mendatar)

Bentuk kurva berdasarkan koefisien kecembungannya dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Bentuk Kurva Berdasarkan Koefisien Kecembungan

Contoh 21.

Hitung koefisien kecembungan data dalam bentuk distribusi frekuensi tentang nilai ujian Statistika seperti pada Tabel 3!

Jawab :

Tabel 16. Tabel Bantuan Untuk Menentukan Koefisien Kecembungan

No.	Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Titik Tengah ( $x_i$ )	$f_i (x_i - \bar{X})^2$	$f_i (x_i - \bar{X})^4$
1.	27 – 42	4	34,5	1730,56	748709,48
2.	43 – 58	1	50,5	23,04	530,84
3.	59 – 74	3	66,5	376,32	47205,58
4.	75 – 90	2	82,5	1479,68	1094726,45
Jumlah		<b>10</b>		3609,60	1891172,35

Nilai rata-rata  $\bar{x} = 55,3$  telah dihitung pada bagian sebelumnya dan bilangan-bilangan yang diperlukan sudah diberikan dalam Tabel 16, sehingga nilai koefisien kecembungan ( $K_c$ ) =

$$K_c = \frac{(\sum_{i=1}^4 f_i) (\sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x})^4)}{(\sum_{i=1}^4 f_i (x_i - \bar{x})^2)^2} = \frac{10 \times 1891172,35}{(3609,60)^2} = \frac{18911723,5}{13029212,16} = 0,15$$

Karena  $K_c < 3$ , kurva agak mendatar (*platikurtik*).

## BAB VII

### VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN

Instrumen pada suatu penelitian harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu valid dan reliabel. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Reliabel berarti apabila instrumen tersebut digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, maka akan menghasilkan data yang sama. Suatu instrumen penelitian dikatakan berkualitas dan dapat dipertanggungjawabkan jika sudah terbukti validitas dan reliabilitasnya. Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, tentunya harus disesuaikan dengan bentuk instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

#### A. Penggolongan Instrumen

Secara garis besar, instrumen penelitian terbagi atas dua, yaitu tes dan non tes.

1. Tes meliputi tes subjektif dan tes objektif. Tes subjektif adalah tes yang melibatkan faktor lain di luar kemampuan peserta tes yang mempengaruhi proses pemeriksaan dan hasil akhir. Faktor lain yang dimaksud adalah faktor guru yang meliputi emosi/perasaan, kondisi tubuh, dan ketelitian; faktor siswa meliputi tulisan dan kerapian. Macam-macam tes subjektif yaitu tes lisan, tes uraian, dan tes keterampilan. Tes objektif adalah tes yang tidak melibatkan faktor lain di luar kemampuan peserta tes yang mempengaruhi proses pemeriksaan dan hasil akhir. Macam-macam tes objektif yaitu tes benar-salah (*true-false*), pilihan berganda (*multiple choice*), hubungan sebab akibat, menjodohkan, dan tes intelegensi.
2. Non Tes digunakan untuk memperoleh data tentang aspek afektif atau psikomotorik dari subjek yang diteliti. Instrumen penelitian bentuk non tes dapat berupa:
  - a. **Wawancara (*interview*)**, dilakukan dengan cara menentukan tanya jawab langsung antara pewawancara dengan yang diwawancarai tentang segala sesuatu yang diketahui oleh pewawancara. Agar hasil wawancara sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pewawancara, maka pewawancara harus:
    - (1) Membuat pedoman wawancara, yaitu berupa daftar pertanyaan yang akan ditanyakan kepada orang yang diwawancarai.
    - (2) Merekam pelaksanaan wawancara untuk menganalisis jawaban dari orang yang diwawancarai (responden).
  - b. **Obsevasi/pengamatan (*observation*)**, dilakukan dengan cara orang yang melakukan pengamatan (observer) mengadakan pengamatan langsung ke lapangan tentang segala sesuatu yang ingin diketahui tentang objek yang diteliti.

Agar hasil observasi sesuai dengan apa yang diinginkan, observer harus membuat pedoman observasi, yaitu berupa daftar informasi yang ingin diketahui oleh observer.

c. **Angket (*questionnaire*)**, adalah daftar pertanyaan/pernyataan yang harus dijawab atau diisi oleh responden. Berdasarkan kebebasan responden dalam menjawab setiap pertanyaan, angket dibagi menjadi dua, yaitu:

a) **Angket terbuka,**

- Jawaban untuk setiap pertanyaan/pernyataan tidak disediakan.
- Responden bebas memberikan jawaban untuk setiap pertanyaan sesuai dengan yang diinginkan.

b) **Angket tertutup**

- Jawaban untuk setiap pertanyaan/pernyataan telah disediakan,
- Responden bebas memberikan jawaban untuk setiap pertanyaan sesuai alternatif jawaban yang telah disiapkan.

Angket tertutup, berdasarkan skalanya dapat dikelompokkan menjadi:

- 1) **Skala Likert**, untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena tertentu yang ingin diketahui. Dalam angket skala Likert biasanya disediakan lima alternatif jawaban, misalnya: sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Agar peneliti dapat dengan mudah mengetahui apakah seorang responden menjawab dengan sungguh-sungguh atau asal-asalan, sebaiknya angket disusun berdasarkan pernyataan/pertanyaan positif dan pernyataan/pertanyaan negatif. Untuk pernyataan positif, penskoran jawaban biasanya sebagai berikut: SS = 5; S = 4; N = 3, TS = 2, dan STS = 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif sebaliknya.
- 2) **Skala Guttman**, untuk mengukur secara tegas dan konsisten tentang sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena tertentu yang ingin diketahui. Dalam skala Guttman hanya disediakan dua alternative jawaban (dikotomi), misalnya: Ya–tidak; setuju–tidak setuju; pernah–tidak pernah. Sehingga jika datanya dikuantitatifkan, nilainya hanya 0 atau 1 saja, atau hanya 1 atau 2 saja. Data yang diperoleh dari angket skala Guttman dapat dikategorikan skala nominal atau ordinal.

## B. Validitas

## 1. Pengertian Validitas

Validitas suatu instrumen menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur apa yang harus diukur. Jadi validitas suatu instrumen berhubungan dengan **tingkat akurasi** dari suatu alat ukur mengukur apa yang akan diukur. Validitas suatu instrumen dikelompokkan menjadi:

- Validitas isi (*content validity*), berkenaan dengan isi dan format dari instrumen. Apakah butir-butir pertanyaan telah mewakili aspek-aspek yang akan diukur dan Apakah pemilihan format instrumen cocok untuk mengukur aspek tersebut?
- Validitas konstruk (*construct validity*), berkenaan dengan kesesuaian aspek-aspek yang akan diukur dengan pendapat para ahli.
- Validitas Kriteria (*criterion validity*)/ empiris/ eksternal, berkenaan dengan tingkat ketepatan instrumen mengukur segi yang akan diukur dibandingkan dengan hasil pengukuran dengan instrumen lain yang menjadi kriteria. Instrumen diuji dengan cara membandingkan kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta empiris yang terjadi di lapangan. Validitas kriteria ditentukan dengan mengkorelasikan skor tiap butir atau item pertanyaan pada instrumen dari masing-masing responden dengan skor total dari masing-masing responden. Validitas kriteria dirumuskan dengan *Product Momen Pearson* ( $r$ ), yaitu :

$$r_{Hitung} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2)(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2)}}$$

dengan :

- $n$  = banyak responden
- $x_{ji}$  = skor item/butir ke- $j$  responden ke- $i$
- $y_i$  = skor total tiap responden

Jika nilai koefisien *Product Momen Pearson* ( $r$ ) yang diperoleh adalah positif, kemungkinan butir yang diuji tersebut adalah valid. Walaupun positif perlu pula nilai *Product Momen Pearson* ( $r$ ) tersebut diuji signifikan atau tidaknya. Jika korelasi signifikan maka item instrumen adalah valid. Untuk menguji signifikansi nilai *Product Momen Pearson* berdasarkan hasil analisis ( $r_{hitung}$ ) itu dibandingkan dengan nilai koefisien *Product Momen Pearson* tabel ( $r_{tabel}$ ) pada taraf signifikansi  $\alpha$  (biasanya dipilih 0,05) dan  $n$  = banyaknya data yang sesuai. Berikut ini kriteria keputusan bahwa instrumen butir ke- $i$  valid atau tidak.

- Instrumen **valid**, jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$
- Instrumen **tidak valid**, jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$

Adapun pengklasifikasian kategori atau interpretasi dari nilai *Product Momen Pearson* yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Nilai *Product Momen Pearson*.

Interval	Kategori
$0,80 < r_{hitung} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{hitung} \leq 0,80$	Validitas Tinggi (Baik)
$0,40 < r_{hitung} \leq 0,60$	Validitas Sedang (Cukup)
$0,20 < r_{hitung} \leq 0,40$	Validitas Rendah (Kurang)
$0,00 < r_{hitung} \leq 0,20$	Validitas Sangat Rendah (Jelek)
$r_{hitung} \leq 0,00$	Tidak Valid

## 2. Contoh Soal A.

### Instumen Angket

Suatu penelitian yang menelaah tentang kinerja karyawan di Hotel X. Angket terdiri dari 10 item pertanyaan yang disusun dalam Skala Likert. Pilihan jawaban pertanyaan angket terdiri dari 4 bagian, dengan skor sebagai berikut:

- sangat setuju = 4;
- setuju = 3;
- tidak setuju = 2;
- sangat tidak setuju = 1.

Angket tersebut diujicobakan kepada 10 orang responden. Setelah data dikumpulkan maka diperoleh skor-skor di bawah ini:

Tabel 2. Data Hasil Uji Coba Instrumen

No Resp.	Nomor Item Instrumen/angket										Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	32
2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	14
3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	36
4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	37
5	4	1	1	3	1	1	2	2	1	1	17
6	1	2	1	1	2	4	3	1	1	1	17
7	4	3	1	2	1	1	3	1	1	3	20
8	2	4	3	4	4	1	4	1	4	3	30
9	4	3	2	4	2	1	3	4	3	2	28
10	4	1	4	4	4	4	3	1	4	1	30

Catatan: Data fiktif

### Penyelesaian :

Uji validitas dilakukan dengan menganalisis setiap butir instrumen dengan menggunakan rumus *Product Momen Pearson*. Berikut prosedur dan hasil analisisnya.

**Butir ke-1**

**Tabel 3. Data Hasil Analisis Butir ke-1**

No. Responden	X <sub>li</sub>	Y <sub>i</sub>	X <sub>li</sub> Y <sub>i</sub>	(X <sub>li</sub> ) <sup>2</sup>	(Y <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>
1	2	32	64	4	1024
2	2	14	28	4	196
3	4	36	144	16	1296
4	3	37	111	9	1369
5	4	17	68	16	289
6	1	17	17	1	289
7	4	20	80	16	400
8	2	30	60	4	900
9	4	28	112	16	784
10	4	30	120	16	900
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>261</b>	<b>804</b>	<b>102</b>	<b>7447</b>

$$r_{Hitung} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2)(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2)}}$$

$$r_{Hitung} = \frac{(10 \times 804) - (30 \times 261)}{\sqrt{\{(10 \times 102) - (30)^2\} \{(10 \times 7447) - (261)^2\}}}$$

$$r_{Hitung} = \frac{(8040) - (7830)}{\sqrt{\{(1020) - (900)\} \{(74470) - (68121)\}}}$$

$$r_{Hitung} = \frac{210}{\sqrt{\{120\} \{6349\}}}$$

$$r_{Hitung} = \frac{210}{\sqrt{761880}} = \frac{210}{872,86} = \mathbf{0,241}$$

Diperoleh  $r_{hitung} = 0,241$ . Untuk  $\alpha = 0,05$  (5 %) dengan  $n = 10$  maka nilai  $r_{tabel} = 0,632$ . (Lihat Lampiran 1). Karena  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka berdasarkan kriteria keputusan butir ke-1 **tidak valid**.

Untuk butir ke-2, Ke-3, hingga butir ke-10 dianalisis dengan cara yang sama dengan butir ke-1 dan diperoleh rangkuman hasil analisis sebagai berikut.



Tabel 4. Rangkuman Hasil Analisis

Nama Responden	Nomor Item Instrumen (X)										Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	32
2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	14
3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	36
4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	37
5	4	1	1	3	1	1	2	2	1	1	17
6	1	2	1	1	2	4	3	1	1	1	17
7	4	3	1	2	1	1	3	1	1	3	20
8	2	4	3	4	4	1	4	1	4	3	30
9	4	3	2	4	2	1	3	4	3	2	28
10	4	1	4	4	4	4	3	1	4	1	30
<b>Jumlah</b>	30	27	24	33	25	23	30	23	25	21	261
<b>r hitung</b>	<b>0,241</b>	<b>0,642</b>	<b>0,888</b>	<b>0,758</b>	<b>0,839</b>	<b>0,467</b>	<b>0,758</b>	<b>0,679</b>	<b>0,894</b>	<b>0,677</b>	
<b>r tabel</b>	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	
<b>Validitas</b>	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Untuk membuktikan ketepatan hasil analisis secara manual, sebaiknya dibandingkan dengan hasil analisis dengan menggunakan *software* komputer yang memuat analisis statistika, misalnya SPSS atau Ms.Excel.

**Catatan :**

Uji validitas untuk instrumen bentuk essay, pilihan ganda, atau angket skala Gutman dilakukan dengan cara yang sama dengan angket skala likert.

### C. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis yang dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen yaitu teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split half*), Kuder Richardson (KR) 20, KR 21 dan Alfa Cronbach. koefisien relibilitas yang diperoleh diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 5. Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Interval	Interpretasi
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Reliabilitas Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Reliabilitas Sedang
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Reliabilitas Rendah
$-1,00 < r_i \leq 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah (tidak reliabel)

Berikut diberikan rumus-rumus dan contoh perhitungannya.

1. Spearman Brown.

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Dimana :

$r_i$  = koefisien reliabilitas

$r_b$  = korelasi *Product Moment* antara belahan pertama dan kedua

Contoh.

Lakukanlah uji reliabilitas untuk instrumen berdasarkan data pada Contoh Soal A!

Penyelesaian :

Nama Responden	Nomor Item Instrumen (X)										Belahan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pertama	Kedua
1	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	16	16
2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	9	5
3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	19	17
4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	18	19
5	4	1	1	3	1	1	2	2	1	1	10	7
6	1	2	1	1	2	4	3	1	1	1	7	10
7	4	3	1	2	1	1	3	1	1	3	11	9
8	2	4	3	4	4	1	4	1	4	3	17	13
9	4	3	2	4	2	1	3	4	3	2	15	13
10	4	1	4	4	4	4	3	1	4	1	17	13
<b>Nilai Product Momen Pearson antar Belahan</b>											<b>0,855</b>	

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b} = \frac{2 \times 0,855}{1 + 0,855} = \frac{1,709}{1,855} = 0,922$$

Diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,922 dengan kategori sangat tinggi.

2. Kuder Richardson (KR) 20 → untuk *multiple choice* (pilihan ganda)

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

Dimana :

K = Banyak item instrumen

$P_i$  = proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item ke-i

$q_i = 1 - p_i$

$s_t^2$  = varians skor total

Contoh B.

Penelitian tentang hasil belajar matematika pada kelas X dilakukan di SD Y. instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah *multiple choice* (pilihan berganda) dan diujicobakan terhadap 10 orang siswa. Berikut data selengkapnya.

Tentukan koefisien reliabilitasnya!

Skor 0 = Jawaban Salah      Skor 1 = Jawaban Benar

Siswa	Nomor Item						Skor Total
	1	2	3	4	5	6	
A	1	1	1	1	1	1	6
B	1	1	1	1	1	1	6
C	1	1	0	1	1	1	5
D	0	0	0	0	0	0	0
E	1	1	1	1	0	0	4
F	1	1	1	1	0	1	5
G	0	1	1	1	0	0	3
H	1	0	0	1	0	0	2
I	0	1	1	1	1	1	5
J	1	1	1	1	1	0	5
<b>Jumlah</b>	7	8	7	9	5	5	41
p	0,7	0,8	0,7	0,9	0,5	0,5	
q	0,3	0,2	0,3	0,1	0,5	0,5	<b><math>\Sigma pq</math></b>
pq	0,21	0,16	0,21	0,09	0,25	0,25	<b>1,17</b>
<b>Varians Skor total</b>							3,656

Penyelesaian:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

$$r_i = \frac{6}{(6-1)} \left\{ \frac{3,656 - 1,17}{3,656} \right\} = \frac{6}{5} \times 0,680 = 0,816$$

Diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,816 dengan kategori sangat tinggi.

3. Kuder Richardson (KR) 21.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k s_t^2} \right\}$$

Dimana :

K = Banyak item instrumen

M = mean (rata-rata) skor total

$s_t^2$  = varians skor total

Contoh.

Berdasarkan pada Contoh B, lakukan uji reliabilitas dengan teknik KR 21!

Siswa	Nomor Item						Skor Total
	1	2	3	4	5	6	
A	1	1	1	1	1	1	6
B	1	1	1	1	1	1	6
C	1	1	0	1	1	1	5
D	0	0	0	0	0	0	0
E	1	1	1	1	0	0	4
F	1	1	1	1	0	1	5
G	0	1	1	1	0	0	3
H	1	0	0	1	0	0	2
I	0	1	1	1	1	1	5
J	1	1	1	1	1	0	5
Rata-rata Skor Total (M)							4,1
Varians Skor Total							3,656

Penyelesaian :

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{ks_t^2} \right\}$$

$$r_i = \frac{6}{(6-1)} \left\{ 1 - \frac{4,1(6-4,1)}{4,1 \times 3,656} \right\} = \frac{6}{5} \times (1 - 0,355) = \frac{6}{5} \times 0,645 = 0,774$$

Diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,8774 dengan kategori tinggi.

#### 4. Alfa Cronbach

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Dimana :

K = Banyak item instrumen

$\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor item ke-i

$s_t^2$  = Varians skor total

Contoh

Berdasarkan pada contoh soal A, tentukan koefisien reliabilitas dengan menggunakan Alfa Cronbach!

Nama Responden	Nomor Item Instrumen										Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	32
2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	14
3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	36
4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	37
5	4	1	1	3	1	1	2	2	1	1	17
6	1	2	1	1	2	4	3	1	1	1	17
7	4	3	1	2	1	1	3	1	1	3	20
8	2	4	3	4	4	1	4	1	4	3	30
9	4	3	2	4	2	1	3	4	3	2	28
10	4	1	4	4	4	4	3	1	4	1	30
<b>Jumlah</b>	30	27	24	33	25	23	30	23	25	21	$\sum s_i^2$
<b>varians</b>	1,333	1,344	1,822	1,122	1,611	2,233	0,889	2,233	1,833	0,989	15,411
<b>varians skor total</b>											70,544

Penyelesaian :

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} = \frac{10}{9} \left\{ 1 - \frac{15,411}{70,544} \right\}$$

$$= 1,11 \times (1 - 0,218) = 1,11 \times 0,782 = 0,868$$

Diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,868 dengan kategori sangat tinggi

**BAB VIII**  
**UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS**

**A. Uji Normalitas**

Normalitas sebaran data menjadi suatu asumsi yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik apa yang akan dipakai dalam penganalisaan selanjutnya. Asumsi normalitas senantiasa disertakan dalam penelitian pendidikan karena erat kaitannya dengan sifat dari subjek/objek penelitian. Meskipun demikian, apabila sebaran data suatu penelitian ternyata diketahui tidak normal, hal itu bukan berarti harus berhenti penelitian itu sebab masih ada fasilitas statistika nonparametrik apabila data tidak berdistribusi normal.

**Contoh :**

Diketahui data tentang skor siswa dalam menyelesaikan modul I pelajaran matematika di SLTP Terbuka X Sebagai berikut.

30	40	60	50	70	60	50	50	40	50
40	70	60	70	70	60	50	60	80	50
70	60	40	50	50	30	50	50	60	60
50	70	60	70	50	70	70	60	60	50

Tes normalitas dengan rumus kai kuadrat (chi Square). Rumusnya adalah :

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

- a. Menentukan rata-rata :  $\bar{X} = 56$
- b. Menentukan standar deviasi : (sd) = 11,7
- c. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi
  - Banyak kelas interval : (Aturan Sturges)  
 $K = 1 + 3,3 \log (n)$ , dengan  $n =$  banyaknya responden/data.  
 Sehingga  $K = 1 + 3,3 \log (40)$   
 $= 6,3 \approx 6$
  - Rentang = skor terbesar – skor terkecil =  $80 - 30 = 50$
  - Panjang kelas interval (P) =  $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{R}{K}$   
 Sehingga  $P = \frac{50}{6} = 8,3 \approx 9$

Tabel 6. Daftar Frekuensi Observasi dan Ekspektasi Skor Modul I Matematika

Kelas Interval	Batas Kelas	Zbatas Kelas	Luas Z tabel	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7
	29,5	-2,26				
30 - 38			0,0562	2,248	2	0,027
	38,5	-1,49				
39 - 47			0,1646	6,584	4	1,014
	47,5	-0,73				
48 - 56			0,2833	11,332	13	0,246
	56,5	0,04				
57 - 65			0,2750	11,000	11	0
	65,5	0,81				
66 - 74			0,1519	6,076	9	1,407
	74,5	1,58				
75 - 83			0,0477	1,908	1	0,432
	83,5	2,35				
			$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$			3,126

Keterangan / penjelasan perhitungan :

Kolom 1 : Kelas interval diperoleh dari skor terendah + panjang kelas, yaitu :

$$30 + 9 = 39 + 9 = 48, \text{ dst. Sehingga ditulis : } 30 - 38$$

$$39 - 47$$

$$48 - \text{dst.}$$

Kolom 2 : batas kelas =  $30 - 0,5 = 29,5$  ( $BK_1$ )

$$BK_2 = BK_1 + \text{panjang kelas}$$

$$= 29,5 + 9$$

$$= 38,5$$

dst

Kolom 3 : Z batas kelas (gunakan Daftar Z)

$$\text{Contoh : (luas 1) Z tabel} = Z_{-2,26} - Z_{-1,49}$$

$$= 0,4881 - 0,4319$$

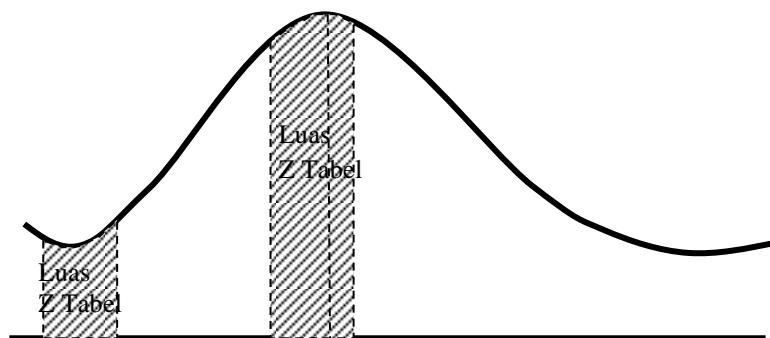
$$= 0,0562$$

$$\text{(Luas 3) Z tabel} = Z_{-0,73} + Z_{0,04}$$

$$= 0,2673 + 0,0160$$

$$= 0,2833$$

Prinsip di atas diperoleh dari sketsa kurva normal standar berikut ini :



Z(-2,26) Z(-1,49) Z(-0,73) 0 Z(0,04)

Kolom 5 : frekuensi ekspektasi =  $n \times$  luas Z tabel

Kolom 6 : frekuensi observasi, yaitu banyaknya data yang termasuk pada suatu kelas interval

Kolom 7 : nilai  $(O_i - E_i)^2 / E_i$

$$\begin{aligned} \text{Derajat kebebasan (dk)} &= \text{Banyaknya kelas (3)} \\ &= 6 - 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\text{Tarif signifikansi } (\alpha) = 0,01$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,99)(3)} = 11,3$$

Dari Tabel 6 daftar frekuensi observasi dan ekspektasi diperoleh nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 3,12$

Pada dalam tabel statistik, nilai persentil untuk  $\chi^2$  pada taraf signifikansi  $(\alpha) = 0,01$  dan  $dk = 3$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,341$

#### **Kriteria Pengujian Normalitas :**

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  , maka data terdistribusi normal. Pada keadaan lain, data tidak berdistribusi normal.

Karena diperoleh nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  , maka data yang berupa skor kemampuan menyelesaikan modul I pada sampel penelitian berdistribusi normal.

## **B. Uji Homogenitas**

### **1. Homogenitas dua varians**

Dalam menguji kesamaan dua rata-rata, berulang kali diperlukan informasi tentang kesamaan variansi dari dua populasi agar proses pengujian dapat dilakukan. Misalkan, dimiliki dua populasi normal dengan variansi masing-masing  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$ .

Berdasarkan sampel acak yang masing-masing secara bebas diambil dari populasi tersebut, dapat diuji pasangan hipotesis ini dengan uji F. Jika sampel dari



populasi pertama berukuran  $n_1$  dengan variansi  $s_1^2$ , dan sampel dari populasi kedua berukuran  $n_2$  dengan variansi  $s_2^2$ , maka statistik F dapat dihitung dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Yang memiliki distribusi Snedecor F dengan derajat kebebasan  $(n_1-1, n_2-1)$  dengan asumsi hipotesis nol benar. Derajat kebebasan  $n_1-1$  disebut derajat kebebasan pembilang, dan derajat kebebasan  $n_2-1$  disebut derajat kebebasan penyebut.

**Kriteria pengambilan keputusan.**

Jika  $F_{hitung} < F_{Tabel}$ , maka data homogen

Jika  $F_{hitung} \geq F_{Tabel}$ , maka data tidak homogen

Contoh.

Ada dua cara pengukuran kelembaban udara yang akan dilakukan. Cara pertama dilakukan 10 kali yang menghasilkan variansi  $s_1^2 = 24,7$  dan cara kedua dilakukan 13 kali dengan variansi  $s_2^2 = 37,2$ . Selidikilah apakah kedua hasil pengukuran homogen atau tidak? gunakan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ !

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \quad n_1 &= 10; & s_1^2 &= 24,7 \\ n_2 &= 13; & s_2^2 &= 37,2 \\ \alpha &= 0,05 = 5\% \end{aligned}$$

Penyelesaian :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{37,2}{24,7} = 1,506$$

$F_{tabel} = F_{(0,05;12;9)} = 3,07$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka kedua hasil pengukuran homogen.

**2. Homogenitas lebih dari dua varians**

Dalam analisis variansi yang menguji kesamaan beberapa rata-rata, diasumsikan populsinya mempunyai variansi yang homogen. Misalnya, terdapat k populasi yang bebas dan berdistribusi normal dengan variansi masing-masing  $\sigma_1^2, \sigma_2^2 \dots \sigma_k^2$ . Hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 \text{ melawan}$$

$H_1$  : paling sedikit satu tanda “=” tidak berlaku.

Berdasarkan sampel acak yang masing-masing diambil dari setiap populasi, ada beberapa metode yang telah ditemukan untuk melakukan pengujian ini, tetapi

pada kesempatan ini hanya akan dibicarakan uji Bartlett. Dimisalkan masing-masing sampel berukuran  $n_1, n_2, \dots, n_k$  dengan data  $y_{ij}$  ( $i = 1, 2, \dots, k$  dan  $j = 1, 2, \dots, n_k$ ) dan hasil pengamatan disusun seperti dalam tabel 12.4 berikut.

Tabel 7. Data Sampel dari k Populasi

	Populasi			
	1	2	...	k
Data Hasil pengamatan	$Y_{11}$	$Y_{21}$	...	$Y_{k1}$
	$Y_{12}$	$Y_{22}$	...	$Y_{k2}$
	...	...	...	...
	$Y_{1n_1}$	$Y_{2n_2}$	...	$Y_{kn_k}$

Untuk memudahkan perhitungan, satuan-satuan yang diperlukan untuk uji Bartlett lebih baik disusun dalam sebuah tabel seperti Tabel 8. Dari Tabel 8 selanjutnya dihitung nilai-nilai yang diperlukan, yakni

- a. Variansi gabungan dari semua sampel dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_i^2}{\sum_i (n_i - 1)}$$

- b. Nilai satuan B dengan rumus:

$$B = [\log s^2] \sum_i^k (n_i - 1)$$

Uji Bartlett menggunakan statistik chi-kuadrat yang rumusnya

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum_i^k (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan  $\ln 10 = 2,3020$  disebut logaritma asli dari bilangan 10. Dengan taraf signifikansi  $\alpha$  kita tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dan menerima  $H_0$  jika  $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ . Untuk memperoleh pemahaman yang lebih jelas, berikut ini diberikan contoh penggunaan Uji Bartlett

Tabel 8. Bantuan Uji Bartlett

Sampel ke	dk	1/dk	$s_i^2$	$\text{Log } s_i^2$	$(dk)(\text{Log } s_i^2)$
1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	$s_1^2$	$\text{Log } s_1^2$	$(n_1 - 1)(\text{Log } s_1^2)$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	$s_2^2$	$\text{Log } s_2^2$	$(n_2 - 1)(\text{Log } s_2^2)$
...	...	...	...	...	...
K	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	$s_k^2$	$\text{Log } s_k^2$	$(n_k - 1)(\text{Log } s_k^2)$
Jumlah	$\sum (n_k - 1)$	$\sum [1/(n_k - 1)]$	-	-	$\sum (n_k - 1)(\text{Log } s_k^2)$

Contoh.

Data tentang pertambahan berat badan kambing dengan percobaan pemberian empat macam makanan diberikan dalam tabel 12.6 (Sudjana 1992). Variansi pertambahan berat badan kambing yang disebabkan oleh jenis makanan itulah yang menjadi perhatian. Jika variansi populasi masing-masing kelompok dinyatakan dengan simbol  $\sigma_1^2$ ,  $\sigma_2^2$ ,  $\sigma_3^2$ , dan  $\sigma_4^2$ . Ujilah pasangan hipotesis berikut pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ .

Tabel 9. Pertambahan Berat Badan (dalam kg) Setelah Percobaan

	Makanan ke			
	1	2	3	4
Berat badan kambing (kg)	12	14	6	9
	20	15	16	14
	23	10	16	18
	10	19	20	19
	17	22		

Jawaban :

Dengan rumus  $s^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ , dimana  $n$  menyatakan ukuran sampel, variansi tiap sampel dihitung dan hasilnya :

$$s_1^2 = 29,3, s_2^2 = 21,5, s_3^2 = 35,7, \text{ dan } s_4^2 = 20,7$$

Tabel 10. Nilai-nilai yang diperlukan Uji Bartlett

Sampel ke	dk	1/dk	$s_i^2$	$\text{Log } s_i^2$	$(\text{dk})(\text{Log } s_i^2)$
1	4	0,25	29,3	1,4669	5,8676
2	4	0,25	21,5	1,3324	5,3296
3	3	0,33	35,7	1,5527	4,6581
4	3	0,33	20,7	1,3160	3,9480
Jumlah	14	0,16	-	-	19,8033

Simbol-simbol dalam Tabel 8 diganti dengan nilainya yang sudah diketahui sehingga diperoleh Tabel 10.

Variansi gabungan dari keempat sampel itu adalah :

$$s^2 = \frac{4(29,3) + 4(21,5) + 3(35,7) + 3(20,7)}{4 + 4 + 3 + 3} = 26,6$$

Sehingga  $\log s^2 = \log 26,6 = 1,4249$ , dan  $B = (1,4249)(14) = 19,9386$ . Dengan demikian, statistik  $\chi^2 = (2,3026)(19,9486 - 19,8033) = 0,063$ .

Jika taraf signifikansi 5%, dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan derajat kebebasan  $dk = 3$  diperoleh  $\chi_{0,95,3}^2 = 7,81$ . Ternyata  $\chi^2 = 0,063 < 7,81$  sehingga  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 =$

$\sigma_3^2 = \sigma_4^2$  diterima dalam taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, variansi penambahan berat badan keempat kelompok kambing tidak berbeda.

## **BAB IX**

### **PENGUJIAN HIPOTESIS**

Masalah perumusan kaidah yang dapat membawa pada suatu keputusan menerima atau menolak suatu pernyataan (hipotesis) mengenai populasi seringkali ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, seorang peneliti bidang kedokteran diminta untuk memutuskan berdasarkan bukti-bukti hasil percobaan, apakah suatu vaksin baru lebih baik daripada yang sedang beredar dipasaran; Seorang insinyur yang ingin memutuskan berdasarkan data sampel, apakah ada perbedaan ketelitian antara dua jenis alat ukur yang tersedia; atau Seorang ahli sosiologi ingin mengumpulkan dan mengolah data yang memungkinkan ia menyimpulkan apakah ada hubungan atau tidak antara jenis darah dan warna mata seseorang. Prosedur perumusan kaidah yang membawa pada penerimaan atau penolakan hipotesis merupakan cabang utama statistika inferensial yang disebut uji hipotesis. Dengan demikian, pengertian hipotesis dibicarakan sebelum membicarakan prosedur dan teknik uji statistik.

#### **A. Pengertian Hipotesis**

Hipotesis adalah pernyataan yang diterima sementara dan masih perlu diuji kebenarannya. Seorang peneliti memerlukan hipotesis yang akan mengarahkan rencana dan langkah penelitiannya. Tanpa hipotesis (ide) yang mengarahkan, peneliti sulit mencari fakta yang ingin dikumpulkan dan sukar menentukan mana yang relevan dan mana yang tidak.

Begitu pentingnya hipotesis dalam sebuah penelitian, perumusannya pun harus dibuat sebaik dan secermat mungkin. Hipotesis yang baik hendaknya spesifik dan sederhana, bisa menerangkan fakta, berkaitan dengan ilmu, sesuai dan tumbuh dari hasil pengkajian, dapat diuji serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Secara umum, hipotesis yang baik harus mempertimbangkan semua fakta yang relevan, harus masuk akal, dan tidak bertentangan dengan hukum alam yang telah ditetapkan oleh Tuhan Yang Maha Kuasa.

Hipotesis dibedakan atas hipotesis penelitian dan hipotesis kerja atau hipotesis statistis. Hipotesis penelitian pada dasarnya dibuat dalam bentuk rangkaian kata-kata, sedangkan hipotesis kerja atau hipotesis statistik dibuat dalam ukuran atau notasi matematika (simbol). Ukuran yang biasa digunakan dalam hipotesis statistik dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Ukuran Populasi dan Sampel

Ukuran	Populasi	Sampel
Rata-rata	$\mu$	$\bar{X}$
Standar Deviasi	$\sigma$	$s$
Variansi	$\sigma^2$	$s^2$
Korelasi	$\rho$	$r$
Proporsi	$\pi$	$p$
Koefisien Regresi	$\beta$	$b$

Dalam perumusan hipotesis baik hipotesis penelitian maupun hipotesis statistik Ada dua macam hipotesis yang digunakan, yaitu hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ).  $H_0$  adalah pernyataan yang menjadi dasar suatu teori yang digunakan dalam mengembangkan statistik uji, sedangkan  $H_1$  dirumuskan sebagai komplemen atau ingkaran dari  $H_0$ . Perhatikan contoh berikut :

$H_0$  : Tidak ada hubungan antara motivasi belajar terhadap prestasi belajar

$H_1$  : Ada hubungan antara motivasi belajar terhadap prestasi belajar.

Terkait dengan contoh hipotesis penelitian di atas, untuk hipotesis statistik, terdapat tiga pasangan hipotesis yang bisa digunakan, yaitu :

1.  $H_0 : r = 0$  melawan  $H_1 : r \neq 0$

Menguji pasangan hipotesis ini disebut pengujian dua pihak, karena tanda “ $\neq$ ” yang digunakan pada  $H_1$  merupakan ketidaksamaan tanpa arah tertentu.

2.  $H_0 : r = 0$  melawan  $H_1 : r > 0$

Pasangan hipotesis ini disebut pengujian satu pihak, yaitu uji pihak kanan, karena tanda “ $>$ ” yang digunakan pada  $H_1$  menunjukkan ketidaksamaan dengan arah tertentu yaitu ke kanan.

3.  $H_0 : r = 0$  melawan  $H_1 : r < 0$

Uji pihak kiri akan terjadi jika pasangan hipotesis ini yang akan diuji, karena tanda “ $<$ ” yang digunakan pada  $H_1$ .

Hipotesis bukan sesuatu yang harus diperjuangkan (bukan *vested interest*) dalam penelitian yang berarti bahwa hipotesis harus selalu diterima (*tenable*). Jika hipotesis ditolak (*untenable*) karena tidak didukung oleh fakta empiris. Hal ini tidak berarti peneliti akan kehilangan muka. Bahkan, harga diri peneliti akan naik jika ia dapat menjelaskan mengapa hipotesis itu tidak diterima. Penolakan hipotesis dapat menjadi penemuan positif, karena telah memecahkan masalah ketidaktahuan dan memberi jalan kepada hipotesis yang lebih baik.

Pada hakekatnya memang hipotesis tidak akan pernah dibuktikan kebenarannya, tetapi hanya diuji untuk diterima atau ditolak. Diterimanya sebuah hipotesis tidak berarti

bahwa hipotesis itu diterima karena didukung oleh fakta empiris. Dengan perkataan lain, tidak memiliki alasan yang cukup untuk menolaknya. Perumusan hipotesis merupakan bagian penting dalam rangkaian pengujian hipotesis di samping prosedur analisis statistik, agar keputusan yang diambil dapat berdaya guna dan terhindar dari kesalahan dalam pengambilan keputusan. Sekalipun semua prosedur dilakukan dengan teliti, kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan tetap ada. Resiko yang ditimbulkan oleh kesalahan itu menjadi pertimbangan penting bagi seorang peneliti dan pengguna hasil-hasil penelitian.

## **B. Kesalahan Dalam Uji Hipotesis**

Untuk pengujian hipotesis dalam suatu penelitian yang menggunakan sampel acak, nilai statistik perlu dihitung kemudian dibandingkan dengan kriteria tertentu berdasarkan hipotesis nol. Jika hasil yang didapat jauh berbeda (pengertian peluang) dari hasil yang diharapkan terjadi berdasarkan hipotesis nol, hipotesis nol ditolak, dan jika terjadi sebaliknya, hipotesis nol diterima. Perlu dijelaskan bahwa meskipun berdasarkan hasil penelitian telah diterima atau ditolak suatu hipotesis, tidak berarti bahwa telah dibuktikan benar atau salahnya hipotesis itu.

Dalam situasi pengujian hipotesis, tidak pernah diyakin 100% bahwa kesimpulan yang diambil itu tepat. Tetap disadari bahwa kesimpulan yang diambil itu berpeluang untuk keliru. Dalam hal ini ada tiga macam kesalahan yang mungkin terjadi, yaitu (1) kesalahan jenis I, yakni menolak  $H_0$  yang benar, (2) kesalahan jenis II, yakni menerima  $H_0$  yang salah, dan (3) kesalahan jenis III, yakni kesalahan merumuskan hipotesis.

Kesalahan jenis I dan II sudah diperkenalkan secara luas oleh kalangan statistikawan. Kesalahan jenis III tidak banyak diperkenalkan dan ini mengakibatkan pemecahan masalah yang tidak perlu, sementara masalah yang sesungguhnya tidak terselesaikan. Misalnya, seorang petani memiliki kebun sayur-mayur yang subur tetapi kekurangan air sehingga hasil panennya berkurang. Ia ingin meningkatkan hasil kebunnya dengan menguji coba beberapa jenis pupuk dengan dosis yang bervariasi. Kesimpulan apa pun yang diperoleh dari hasil eksperimen ini tidak akan menyelesaikan masalah, karena kesalahan merumuskan hipotesis. Hipotesis yang dirumuskan tentang jenis dan dosis pupuk tidak relevan dengan masalah kekurangan air. Hipotesis yang perlu dirumuskan adalah tentang debit air yang dibutuhkan untuk memberikan hasil yang optimal. Dengan demikian, perumusan masalah dengan baik merupakan langkah penting sebelum merumuskan hipotesis.

Hubungan antara hipotesis, kesimpulan dan jenis kesalahan, dapat dilihat pada Tabel 22. Jenis kesalahan III (ketiga) tidak dimasukkan dalam tabel itu, karena kesalahan jenis I dan II diperhitungkan dengan asumsi bahwa hipotesis yang dirumuskan sudah tepat sesuai dengan masalah dan tujuan yang harus dicapai. Kalau kesalahan jenis ketiga terjadi, tidak ada artinya untuk membicarakan kesalahan jenis I dan II, karena pengujian itu sendiri tidak perlu dan akan sia-sia.

Tabel 22. Jenis Kesalahan Keputusan dalam Pengujian Hipotesis

Kesimpulan	Keadaan Sebenarnya	
	$H_0$ benar	$H_0$ salah
Terima $H_0$	Keputusan Tepat	Kesalahan Jenis II
Tolak $H_0$	Kesalahan Jenis I	Keputusan Tepat

Ketika dilakukan pengujian hipotesis dalam suatu penelitian, peluang terjadinya kedua jenis kesalahan ini harus dibuat sekecil mungkin. Peluang terjadinya kesalahan jenis I biasa dinyatakan dengan  $\alpha$  (dibaca : alpha), dan peluang terjadinya jenis kesalahan II dinyatakan dengan  $\beta$  (dibaca : beta).

Dalam penggunaannya,  $\alpha$  disebut pula dengan taraf signifikansi sedangkan  $1 - \alpha$  disebut taraf kepercayaan. Besar kecilnya  $\alpha$  dan  $\beta$  yang dapat diterima dalam pengambilan keputusan bergantung kepada resiko yang terjadi atas terjadinya kesalahan tersebut. Nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah bilangan antara nol dan satu, yang dinyatakan dengan angka desimal. Namun demikian, banyak orang yang juga menggunakan angka persentase, misalnya 0,05 dinyatakan dengan 5%. Kedua cara ini secara matematis tidak berbeda, sehingga penggunaan dua cara itu dalam praktek juga tidak menimbulkan masalah. Tergantung kesenangan dan selera masing-masing pengguna yang menentukan.

Misalnya, seorang dokter ingin menguji : apakah dosis obat yang biasa dipakai (50 mg) masih cocok untuk situasi dan kondisi sekarang ? karena situasi penyakit yang semakin berkembang, diduga perlu peningkatan dosis obat untuk menyembuhkan penyakit. Dibuatlah hipotesis tentang rata-rata dosis yang menyembuhkan itu dalam pasangan :

$H_0 : \mu = 50$ , melawan  $H_1 : \mu > 50$ ,

Dengan  $\mu$  menyatakan rata-rata dosis obat yang menyembuhkan penyakit.



Jika pasangan hipotesis di atas diuji, dan kesimpulan yang bisa terjadi adalah menerima  $H_0$ , atau menolaknya. Diharapkan bahwa kesimpulan yang diambil adalah tepat. Tetapi, kalau kesalahan terjadi, jenis kesalahan yang mungkin adalah :

1. Kesalahan jenis I, yaitu menolak  $H_0$  yang benar. Ini berarti dokter akan menaikkan dosis obatnya yang sebetulnya tidak perlu. Akibatnya, pasien bisa kelebihan dosis dan mengakibatkan penyakit lain dan bahkan bisa berakibat kematian.
2. Kesalahan jenis II, yaitu menerima  $H_0$  yang salah. Dalam hal ini, dokter tetap menggunakan dosis yang lama, sementara penyakit membutuhkan dosis yang lebih tinggi. Akibatnya, pasien tidak sembuh walaupun berobat terus, sehingga memperpanjang penderitaan.

Sebenarnya, tidak diinginkan salah satu dari kedua kesalahan itu terjadi. Kedua jenis kesalahan tersebut mempunyai resiko yang sama beratnya, sehingga  $\alpha$  dan  $\beta$  harus diusahakan sekecil mungkin dalam pengujian sehingga diperlukan langkah praktis dalam pengujian hipotesis.

### C. Langkah-langkah Pengujian Hipotesis

Langkah-langkah sistematis yang perlu diambil dalam pengujian hipotesis sebagai berikut :

1. Merumuskan  $H_0$  dan  $H_1$  dengan jelas sesuai dengan persoalan yang dihadapi. Perlu diingat bahwa pasangan hipotesis harus dapat teruji dengan data yang akan dikumpulkan atau data yang sudah dimiliki.
2. Memilih uji statistik yang sesuai dengan asumsi distribusi populasi dan skala pengukuran data. Uji statistik yang umum digunakan adalah uji  $t$ , uji  $F$ , uji *chi square*, dan uji  $z$ . Uji statistik yang dipilih harus yang terkuat (*most powerful*) untuk mengurangi peluang terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan. Teknik pemilihan ini memerlukan kajian matematis. Bagi peneliti dan pengguna statistika, berkonsultasi dengan ahli statistika merupakan cara yang bijaksana.
3. Menetapkan taraf signifikansi  $\alpha$ . Nilai yang biasa digunakan, yaitu  $\alpha = 0,01$  atau  $\alpha = 0,05$ . Misalnya  $\alpha = 0,01$ , dalam bahasa peluang berarti kira-kira 1 di antara setiap 100 kesimpulan bahwa akan menolak  $H_0$  yang sebenarnya harus diterima. Dengan kata lain, dimiliki tingkat keyakinan 99% bahwa keputusan yang diambil untuk menolak  $H_0$  adalah tepat.
4. Menghitung statistik uji berdasarkan data. Perhitungan ini dilakukan dengan jalan mengganti peubah acak dalam statistik dengan nilai-nilai pengamatan yang telah

diperoleh. Perhitungan ini dapat dilakukan secara manual, kalau data tidak terlalu banyak, tetapi untuk sampel yang cukup besar dianjurkan menggunakan komputer.

5. Menentukan kriteria keputusan. Kriteria keputusan ini disesuaikan dengan uji statistik dan pasangan hipotesis yang digunakan.
6. Membuat kesimpulan dengan jalan membandingkan nilai statistik dengan kriteria keputusan.

#### **D. Kriteria Keputusan untuk Uji z, Uji t, Uji F dan Uji $\chi^2$**

Kriteria pengambilan keputusan untuk masing-masing statistik atau uji yang umum digunakan dijelaskan sebagai berikut.

##### **1. Uji z**

- a) Uji Dua Pihak

$H_0$  diterima jika  $-z_{(1-\alpha)/2} \leq z \leq z_{(1-\alpha)/2}$  dan

$H_0$  ditolak untuk hal lainnya

- b) Uji Pihak Kanan

$H_0$  diterima jika  $z \leq z_{(0,5-\alpha)}$

$H_0$  ditolak jika  $z > z_{(0,5-\alpha)}$

- c) Uji Pihak Kiri

$H_0$  diterima jika  $z \geq -z_{(0,5-\alpha)}$

$H_0$  ditolak jika  $z < -z_{(0,5-\alpha)}$

##### **2. Uji t**

- a) Uji Dua Pihak

$H_0$  diterima jika  $-t_{(1-\frac{\alpha}{2})} \leq t \leq t_{(1-\frac{\alpha}{2})}$ , dan

$H_0$  ditolak untuk keadaan lainnya.

- b) Uji Pihak Kanan

$H_0$  diterima jika  $t \leq t_{(1-\alpha)}$  dan

$H_0$  ditolak jika  $t > t_{(1-\alpha)}$

- c) Uji Pihak Kiri  
 $H_0$  diterima jika  $t \geq -t_{(1-\alpha)}$  dan  
 $H_0$  ditolak jika  $t < -t_{(1-\alpha)}$

### 3. Uji F

- a) Uji Dua Pihak  
 $H_0$  diterima jika  $F_{(1-\alpha/2);(n1-1, n2-1)} \leq F \leq F_{(\alpha/2);(n1-1, n2-1)}$   
 $H_0$  ditolak untuk hal lainnya
- b) Uji Pihak Kanan  
 $H_0$  diterima jika  $F \leq F_{(\alpha);(n1-1, n2-1)}$   
 $H_0$  ditolak jika  $F > F_{(\alpha);(n1-1, n2-1)}$
- c) Uji Pihak Kiri  
 $H_0$  diterima jika  $F \geq F_{(1-\alpha);(n1-1, n2-1)}$   
 $H_0$  ditolak jika  $F < F_{(1-\alpha);(n1-1, n2-1)}$

### 4. Uji $\chi^2$

- a) Uji Dua Pihak  
 $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\alpha/2} \leq \chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)/2}$ , dan  
 $H_0$  ditolak untuk hal lainnya
- b) Uji Pihak Kanan  
 $H_0$  diterima jika  $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)}$ , dan  
 $H_0$  ditolak jika  $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha)}$ ,
- c) Uji Pihak Kiri  
 $H_0$  diterima jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)}$ , dan  
 $H_0$  ditolak jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)}$ ,

## E. Uji Hipotesis Tentang Rata-rata

Rata-rata adalah salah satu ukuran gejala pusat yang banyak digunakan dalam mengungkap informasi dari sekumpulan data. Hal ini bermanfaat, baik dalam menjelaskan data secara deskriptif, maupun dalam menjelaskan populasi berdasarkan informasi sampel dengan memanfaatkan teknik statistika inferensial. Pada kesempatan ini, akan dibicarakan uji hipotesis tentang rata-rata sebuah populasi dan kesamaan dua rata-rata.

1. Rata-rata sebuah populasi

Andaikan sampel berukuran  $n$  sudah diperoleh, nilai rata-rata  $\bar{x}$  dan simpangan baku  $s$  sudah dapat dihitung. Pengujian dapat dilakukan dengan statistik uji yang sesuai dengan pengelompokan informasi tentang simpangan baku populasi  $\sigma$  sebagai berikut.

- a. Simpangan baku  $\sigma$  diketahui

Perhatikan pasangan hipotesis berikut :

$$H_0: \mu = \mu_0 \text{ melawan } H_1: \mu \neq \mu_0$$

Dengan  $\mu_0$  sebuah nilai tertentu. Sesuai asumsi yang digunakan tentang populasi, dapat digunakan statistik  $z$  dengan rumus :

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Statistik  $z$  berdistribusi normal baku sehingga kriteria pengambilan kesimpulan disesuaikan dengan pasangan hipotesis yang digunakan.

- b. Simpangan baku  $\sigma$  tidak diketahui

Pada kenyataannya, nilai simpangan baku  $\sigma$  sering tidak diketahui. Dalam hal ini, digunakan simpangan baku sampel  $s$  sebagai taksiran simpangan baku populasi  $\sigma$ . Untuk menguji tiga pasang hipotesis tentang rata-rata  $\mu$  di atas digunakan statistik :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Untuk populasi normal, statistik  $t$  berdistribusi student  $t$  dengan derajat kebebasan  $dk = n - 1$ . Karena itu, untuk menentukan kriteria pengujian digunakan distribusi  $t$  dan batas-batas kriteria atau nilai kritis didapat dari tabel distribusi  $t$  (Lampiran 4).

#### Contoh 24

Pabrik lampu pijar A mengatakan bahwa lampunya bisa tahan sekitar 1000 jam. Akhir-akhir ini timbul dugaan bahwa masa pakai lampu itu sudah menurun. Untuk menguji dugaan ini, dilakukan penelitian terhadap 75 bola lampu. Hasil yang diperoleh ialah rata-rata masa pakai  $\bar{x} = 980$  jam. Dari pengalaman diketahui bahwa simpangan baku masa hidup lampu itu 45 jam. Selidikilah dengan taraf signifikan 0,05 apakah mutu lampu tersebut benar sudah menurun !

**Jawab :**

➤ Diketahui :

$$\begin{aligned}n &= 75 \\ \bar{x} &= 980 \text{ jam} \\ s &= 45 \text{ jam} \\ \alpha &= 0,05 = 5 \%\end{aligned}$$

➤ Hipotesis

Hipotesis Penelitian

$H_0$  = rata-rata masa pakai lampu sama dengan seribu jam

$H_1$  = rata-rata masa pakai lampu kurang dari seribu jam

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu = 1000$$

$$H_1 : \mu < 1000.$$

➤ Uji yang digunakan

Karena simpangan baku dari data diketahui, maka digunakan uji z berikut.

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

➤ Kriteria Keputusan

Karena pasangan hipotesis yang digunakan adalah uji pihak kiri maka kriteria keputusan yang digunakan sebagai berikut,

$H_0$  diterima jika  $Z_{hitung} \geq -Z_{tabel}$  atau  $Z \geq -Z_{(0,5 - \alpha)}$

$H_0$  ditolak jika  $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$  atau  $Z < -Z_{(0,5 - \alpha)}$

➤ Analisis

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{980 - 1000}{45/\sqrt{75}} = -3,85$$

➤ Keputusan

Diperoleh nilai  $Z_{hitung} = -3,85$

$$-Z_{tabel} = -Z_{(0,5 - \alpha)} = -Z_{(0,5 - 0,05)} = -Z_{0,45} = -1,645$$

Dengan demikian  $-3,85 < -1,645$ . Yang berarti bahwa  $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ . berdasarkan kriteria keputusan, maka  **$H_0$  ditolak**

➤ Kesimpulan

Rata-rata masa pakai lampu kurang dari seribu jam yang berarti bahwa masa pakai lampu benar sudah menurun.

## 2. Kesamaan dua rata-rata

Banyak penelitian yang memerlukan perbandingan dua populasi. Misalnya, peneliti ingin membandingkan dua cara mengajar, daya sembuh dua macam obat, dan sebagainya. Pembahasan pada bagian ini dibatasi pada dua rata-rata populasi yang berdistribusi normal, atau pengguna ukuran sampel yang memungkinkan digunakannya pendekatan normal.

Andaikan dimiliki dua populasi normal masing-masing dengan rata-rata  $\mu_1$  dan  $\mu_2$ , dengan simpangan baku  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$ . Dari masing-masing dua populasi diambil sebuah sampel acak secara bebas dengan ukuran berturut-turut  $n_1$  dan  $n_2$ . Dari kedua sampel ini rata-rata dan simpangan baku berturut-turut diperoleh  $\bar{x}_1, s_1$ , dan  $\bar{x}_2, s_2$ . Akan diuji kesamaan rata-rata  $\mu_1$  dan  $\mu_2$  rumus statistik yang relevan untuk digunakan sebagai berikut.

- a. Simpangan baku  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$  diketahui

Statistik yang digunakan untuk menguji adalah :

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

- b. Simpangan baku  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$  tidak diketahui

Jika pasangan hipotesis tentang kesamaan dua rata-rata akan diuji, dan ditemukan situasi atau diyakini bahwa  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ , tetapi nilai  $\sigma$  tidak diketahui, maka statistik yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan  $s^2$  adalah variansi gabungan yang dihitung dengan rumus :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Statistik  $t$  diatas berdistribusi *student* atau berdistribusi  $t$  dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .

- c. Simpangan baku  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ , keduanya tidak diketahui

Dalam situasi seperti ini, pendekatan yang digunakan (Sudjana, 1992) adalah statistik  $t'$  dengan rumus :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengambilan kesimpulannya adalah :

1) Untuk uji hipotesis dua pihak,

$H_0$  diterima jika  $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \leq t' \leq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ , dan

$H_0$  ditolak dalam hal lainnya, dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_1 = t_{(1-\frac{\alpha}{2}).(n_1-1)}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-\frac{\alpha}{2}).(n_2-1)},$$

2) Untuk uji hipotesis pihak kanan,

$H_0$  diterima jika  $t' \leq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$  dan

$H_0$  ditolak jika  $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ ,

dengan  $t_1 = t_{(1-\frac{\alpha}{2}).(n_1-1)}$ , dan  $t_2 = t_{(1-\frac{\alpha}{2}).(n_2-1)}$ ,

3) Untuk uji hipotesis pihak kiri,

$H_0$  diterima jika  $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ ,

dan  $H_0$  ditolak jika  $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ .

Contoh 25.

Dua macam makanan A dan B diberikan kepada dua kelompok ayam secara terpisah untuk jangka waktu tertentu. Kelompok pertama terdiri dari 11 ayam yang diberikan makanan jenis A, sedangkan kelompok kedua terdiri dari 10 ayam yang diberikan makanan jenis B. Tambahan berat badan ayam (dalam ons) setelah eksperimen itu dilakukan dan dicatat dalam Tabel 23. Apakah kedua jenis makanan itu mengakibatkan pertambahan berat rata-rata dua kelompok ayam itu sama? Gunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  jika diketahui bahwa tambahan berat badan ayam itu mempunyai variansi yang sama, tetapi nilainya tidak diketahui !

Tabel 23. Tambahan Berat 21 Ekor Ayam

Makanan A	3,1	3,0	3,3	2,9	2,6	3,0	3,6	2,7	3,8	4,0	3,4
Makanan B	2,7	2,9	3,4	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,6	3,7	

Jawab :

➤ Diketahui :

$$\begin{aligned}n_A &= 11 \text{ ekor ayam} & n_B &= 10 \text{ ekor ayam} \\ \alpha &= 0,05 = 5 \%\end{aligned}$$

➤ Hipotesis

Karena tidak ada arah tertentu hipotesis, maka diuji dengan pasangan hipotesis dua pihak.

*Hipotesis Penelitian*

$H_0$  = rata-rata berat badan kelompok ayam A sama dengan kelompok ayam B

$H_1$  = rata-rata berat badan kelompok ayam A tidak sama dengan kelompok ayam B

*Hipotesis Statistik*

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B.$$

➤ Uji yang digunakan

Karena simpangan baku dari data diketahui, maka digunakan uji z berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

➤ Kriteria Keputusan

Karena pasangan hipotesis yang digunakan adalah uji dua pihak maka kriteria keputusan yang digunakan sebagai berikut,

$H_0$  diterima jika  $-t_{(1-\frac{\alpha}{2})} \leq t \leq t_{(1-\frac{\alpha}{2})}$ , dan

$H_0$  ditolak untuk keadaan lainnya.

➤ Analisis

Terlebih dahulu ditentukan nilai rata-rata dan variansi kedua kelompok yang hasilnya berikut ini.

$$\bar{x}_A = 3,22 \quad \bar{x}_B = 3,07$$

$$s_A^2 = 0,1996 \quad s_B^2 = 0,1112$$

Sehingga Simpangan baku gabungan diperoleh dari  $s^2 = \frac{(11-1)(0,1996) + (10-1)(0,1112)}{11+10-2} = 0,158$ , dan  $s = \sqrt{0,158} = 0,397$ .



Dengan demikian nilai statistik :

$$t_{hitung} = \frac{3,22 - 3,07}{0,397\sqrt{(1/11) + (1/10)}} = 0,862$$

➤ Keputusan

Diperoleh nilai  $t_{hitung} = 0,862$

$dk = n_1 + n_2 - 2 = 11 + 10 - 2 = 19$

$-t_{(1-\frac{\alpha}{2});dk} = t_{(1-\frac{\alpha}{2});dk} = t_{(0,975);19} = 2,09$

Dengan demikian nilai  $t = 0,862$  berada di dalam interval antara  $-2,09$  dan  $2,09$ . Berdasarkan kriteria keputusan, maka  **$H_0$  diterima**

➤ Kesimpulan

Rata-rata berat badan kelompok ayam A sama dengan kelompok ayam B. Ini berarti tidak ada perbedaan pengaruh jenis makanan terhadap tambahan berat badan ayam. Dengan kata lain, kedua jenis makanan ayam itu sama saja pengaruhnya dalam meningkatkan berat badan ayam.

## F. Latihan

1. Tuliskan dengan jelas dan singkat arti istilah berikut :
  - a. Hipotesis penelitian dan hipotesis kerja
  - b. Hipotesis nol dan hipotesis alternatif
  - c. Kesalahan jenis I, II dan III
  - d. Taraf signifikansi, dan taraf kepercayaan
2. Jelaskan apa artinya jika suatu hipotesis diterima dengan taraf signifikansi 5%!
3. Jelaskan dengan singkat pengertian uji hipotesis berikut dan berikan contoh masing-masing !
  - a. Uji dua pihak
  - b. Uji pihak kanan, dan
  - c. Uji pihak kiri
4. Jelaskan kegunaan hipotesis bagi seorang peneliti !
5. Apa yang dimaksud dengan hipotesis yang baik ?
6. Hipotesis mana yang menentukan bahwa pengujian itu dua pihak atau satu pihak ? berikan contoh masing-masing !

7. Jika dalam sebuah pengujian hipotesis, kesimpulan yang diperoleh ialah menerima  $H_0$ . Kesalahan jenis apa yang bisa terjadi ?

8. Sebuah sampel yang besarnya terdiri dari 40 data umur dosen (dalam tahun) sebuah perguruan tinggi dan diberikan sebagai berikut :

46,2 61,9 52,5 57,3 51,8 38,0 53,7 56,1 65,4 48,5  
51,6 43,0 47,8 60,5 71,1 62,3 56,6 52,5 43,9 52,0  
58,1 66,5 33,9 42,7 46,4 53,8 61,2 55,3 48,5 42,9  
40,7 52,4 46,6 55,6 58,3 50,4 63,8 35,0 49,5 53,2

Ujilah hipotesis nol bahwa rata-rata umur dosen 50 tahun melawan hipotesis alternatif yang menyatakan lebih dari 50 tahun pada taraf signifikansi  $\alpha = 3\%$ !

9. Seorang peneliti ingin menguji hipotesis tentang rata-rata berat bayi yang baru lahir di suatu rumah sakit bersalin. Sampel sepuluh orang bayi yang baru lahir memberikan data berat (dalam kg)

2,4 2,7 2,9 2,7 3,0 3,0 3,1 4,0 2,7 2,5

Ujilah  $H_0 : \mu = 3$  kg melawan  $H_1 : \mu < 3$  kg pada taraf signifikansi  $\alpha = 1\%$ .

10. Suhu udara di kota A selama 60 bulan terakhir mencapai simpangan baku 0,8 derajat Celcius. Pengamatan pada tiap tengah bulan selama satu tahun mencapai rata-rata suhu (dalam derajat Celcius):

28,4 30,7 30,2 29,4 29,9 31,2  
27,9 29,8 30,9 29,2 28,0 30,2

Tentukan apakah simpangan baku suhu udara berubah atau tidak jika dibandingkan dengan selama 60 bulan terakhir tersebut! Gunakan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ !

11. Diduga bahwa rata-rata masa pakai lampu paling sedikit 1500 jam. Telah dicoba 25 lampu yang menghasilkan rata-rata masa pakai 1484 jam dan simpangan baku 112 jam. Apakah dugaan tersebut dapat diterima pada tingkat keyakinan 95% ?

12. Sebuah tes diberikan kepada dua kelompok mahasiswa yang masing-masing terdiri atas 40 dan 50 orang. Kelompok pertama mendapat skor rata-rata 74 dengan simpangan baku 8, dan kelompok kedua mendapat skor rata-rata 78 dengan simpangan baku 7.

- Apakah terdapat perbedaan hasil ujian pada kedua kelompok mahasiswa tersebut pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ ?, dan pada taraf signifikansi  $\alpha = 1\%$  ?
- Apa komentar Anda tentang hasil pengujian yang diperoleh pada bagian a ?

## BAB X

### ANALISIS KORELASI

Analisis korelasi merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas yang bersifat kuantitatif. Analisis hubungan dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antar variabel. Koefisien korelasi yang biasa disimbolkan dengan  $r$  merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antar variabel. Arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan dinyatakan dalam nilai koefisien korelasi. Variabel dikatakan saling berkorelasi jika perubahan suatu variabel diikuti dengan perubahan variabel yang lain.

Hubungan Positif dinyatakan jika nilai suatu variabel ditingkatkan, maka nilai variabel lainnya pun meningkat. Contoh : Hubungan antara motivasi belajar dengan IPK. Hubungan Negatif dinyatakan jika nilai suatu variabel ditingkatkan, maka nilai variabel lainnya menurun, begitupun sebaliknya. Contoh : Hubungan antara harga dengan permintaan. Nilai koefisien korelasi ( $r$ )=  $-1 \leq r \leq 1$ . Jika  $r = -1$ , berarti hubungan negatif sempurna (kuat),  $r = 0$  berarti hubungan antar variabel saling bebas (tidak ada hubungan), dan jika  $r = 1$ , berarti hubungan positif sempurna (kuat). Kisaran koefisien korelasi diinterpretasikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Interpretasi Koefisien Korelasi

INTERVAL	KATEGORI
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Terdapat bermacam-macam teknik Statistik korelasi yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif. Koefisien mana yang akan dipakai tergantung pada jenis data yang akan dianalisis. Berikut ini akan dikemukakan berbagai teknik statistik korelasi yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif. Untuk data nominal dan ordinal digunakan *statistik nonparametris* dan untuk data interval dan ratio digunakan *statistik parametris*.

Tabel 12. Pedoman Untuk Memilih Teknik Korelasi dalam Pengujian Hipotesis

Macam / tingkatan data	Teknik korelasi yang digunakan
Nominal	1. Koefisien Kontingency
Ordinal	1. Spearman Rank
Interval atau ratio	1. Pearson product moment 2. Korelasi ganda

### A. Koefisien Kontingency

Koefisien Kontingency merupakan salah satu teknik analisis hubungan antar variabel yang berskala nominal. Teknik analisis ini biasa disebut dengan metode Chi-Square ( $\chi^2$ ). Nilai  $\chi^2$  bukan merupakan ukuran derajat hubungan. Rumusnya sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(fo_{ij} - fh_{ij})^2}{fh_{ij}}$$

dengan  $fh_{ij} = \frac{\sum fk \times \sum fb}{\sum T}$

keterangan :  $\sum fk$  = jumlah frekuensi kolom  
 $\sum fb$  = jumlah frekuensi baris  
 $\sum T$  = jumlah total

Hasil analisis  $\chi^2$  hitung ditransformasikan ke nilai Koefisien korelasi dengan rumus :

$$r = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

dengan  $n$  = banyaknya responden (data). Adapun kriteria keputusan yang digunakan adalah :

- $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel (\alpha, (r-1)(k-1))}$
- $H_0$  ditolak jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel (\alpha, (r-1)(k-1))}$

dengan  $r$  = jumlah kelompok sampel

$k$  = jumlah kategori

Contoh.

Seorang peneliti ingin meneliti hubungan antara tingkat pendidikan dan tingkat kesejahteraan keluarga. Sampel penelitian ini sebanyak 112 kepala keluarga. Berikut data hasil penelitiannya.

<b>Tingkat Kesejahteraan</b>	<b>Tingkat Pendidikan</b>			<b>Jumlah</b>
	<i>Tinggi</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>	
<i>Baik</i>	16	8	8	32
<i>Cukup</i>	10	20	10	40
<i>Jelek</i>	4	16	20	40
<b>Jumlah</b>	30	44	38	<b>112</b>

Penyelesaian:

- Hipotesis

$H_0$  : Tidak terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga.

$H_a$  : Terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga.

- Analisis

$$fh_{11} = 30 \times (32/112) = 8,57$$

$$fh_{23} = 38 \times (40/112) = 13,57$$

$$fh_{12} = 44 \times (32/112) = 12,57$$

$$fh_{31} = 30 \times (40/112) = 10,71$$

$$fh_{13} = 38 \times (32/112) = 10,86$$

$$fh_{32} = 44 \times (40/112) = 15,71$$

$$fh_{21} = 30 \times (40/112) = 10,71$$

$$fh_{33} = 38 \times (40/112) = 13,57$$

$$fh_{22} = 44 \times (40/112) = 15,71$$

$$\chi^2 = \frac{(16 - 8,57)^2}{8,57} + \frac{(8 - 12,57)^2}{12,57} + \dots + \frac{(20 - 13,57)^2}{13,57} = 18,267$$

- Keputusan

$\chi^2_{hitung} (18,267) > \chi^2_{tabel} (9,488)$ , maka  $H_0$  ditolak.

- Kesimpulan

Terdapat korelasi positif antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesejahteraan keluarga.

- Nilai koefisien korelasi

$$r = \sqrt{\frac{(18,267)}{(18,267) + 112}} = 0,374$$

## B. Spearman Rank

Pada Spearman Rank sumber data untuk kedua variabel yang akan dikonversikan dapat berasal dari sumber yang tidak sama, jenis data yang dikorelasikan adalah data

ordinal, serta data dari kedua variabel tidak harus membentuk distribusi normal. Jadi korelasi Spearman Rank adalah bekerja dengan data ordinal atau berjenjang atau ranking dan bebas distribusi. Rumus yang digunakan adalah

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

dengan  $\rho$  = nilai Spearman Rank

$d_i$  = selisih setiap pasangan rank

$n$  = jumlah pasangan rank

Bila dilanjutkan ke uji signifikansi maka digunakan rumus :

$$z = \frac{\rho}{\frac{1}{\sqrt{n-1}}}$$

Contoh.

Peneliti X ingin meneliti tentang korelasi antara nilai statistik dengan nilai ekonometrik. Untuk kepentingan penelitian tersebut diambil 10 mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Statistika dan Ekonometrika. Datanya sebagai berikut :

Mahasiswa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Statistika (X)	9	6	5	7	4	3	2	8	7	6
Ekonometrika (Y)	8	7	6	8	5	4	2	9	8	6

Penyelesaian:

- Hipotesis.

$H_0$  : Tidak terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika.

$H_a$  : Terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika

- Kriteria Pengambilan Keputusan

-  $H_0$  diterima jika  $\rho_{hitung} \leq \rho_{tabel}(\alpha, n)$

-  $H_0$  ditolak jika  $\rho_{hitung} > \rho_{tabel}(\alpha, n)$

- Analisis

Mahasiswa	X	Y	Rank X	Rank Y	d	d <sup>2</sup>
A	9	8	1	3	-2	4
B	6	7	5.5	5	0.5	0.25
C	5	6	7	6.5	0.5	0.25
D	7	8	3.5	3	0.5	0.25
E	4	5	8	8	0	0
F	3	4	9	9	0	0
G	2	2	10	10	0	0
H	8	9	2	1	1	1
I	7	8	3.5	3	0.5	0.25
J	6	6	5.5	6.5	-1	1
<b>Jumlah</b>						7

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \times 7}{10(100 - 1)} = 0,96$$

- Keputusan

$$\rho_{hitung} = 0,96 \text{ dan } \rho_{tabel} = 0,648 \rightarrow \alpha = 0,05; n = 10$$

karena  $\rho_{hitung} (0,96) > \rho_{tabel} (0,648)$  maka  $H_0$  ditolak.

- Uji signifikansi

$$Z_h = \frac{\rho}{\frac{1}{\sqrt{n-1}}} = \frac{0,96}{\frac{1}{\sqrt{10-1}}} = 2,9$$

Misal untuk taraf kesalahan 1%. Harga  $Z_{tabel} = z_{0,495}$  diperoleh dari harga  $Z = 2,58$ .

Hal ini berarti  $z_h > z_t$  ( $2,9 > 2,58$ ) sehingga hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima.

- Kesimpulan

Terdapat korelasi positif antara kemampuan mahasiswa dalam memahami ilmu statistika dan ilmu ekonometrika.

### C. Pearson Product Momen

Digunakan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi jika data yang digunakan berskala interval atau rasio. Rumus yang digunakan:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}} \sqrt{\{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

dengan

$r$  adalah koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

$x_i$  adalah nilai data ke- $i$  untuk kelompok variable X,

$y_i$  adalah nilai data ke- $i$  untuk kelompok variable Y

$n$  adalah banyak data

Untuk mengetahui seberapa besar sumbangan variabel X terhadap variabel Y digunakan rumus berikut :

$$KD (r^2) = r^2 \times 100 \%$$

dimana KD = Koefisien Determinasi

$r$  = Nilai Koefisien Korelasi

Untuk mengetahui uji signifikansi dalam hal mengetahui makna hubungan variabel X terhadap Y, digunakan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Kriteria Pengambilan Keputusan :

- $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel \rightarrow (n-2; 1-\alpha/2)}$
- $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel \rightarrow (n-2; 1-\alpha/2)}$

Contoh.

Peneliti A ingin mengetahui apakah terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi mahasiswa. Untuk itu diambil 5 mahasiswa sebagai sampel penelitian. Datanya sebagai berikut :

Nama Responden	Skor Motivasi Belajar (X)	Skor Prestasi Belajar (Y)
A	30	40
B	53	68
C	54	59
D	51	70
E	69	89

Penyelesaian :

❖ Hipotesis Kerja



$H_0$  = Tidak ada hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar

$H_1$  = Ada hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar

❖ Hipotesis Statistik

$H_0 : r = 0$

$H_1 : r \neq 0$

❖ Analisis

Dengan membuat tabel bantuan berikut maka nilai koefisien korelasi Product Moment dengan mudah dapat ditentukan :

Nama Responden	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
A	30	40	1200	900	1600
B	53	68	3604	2809	4624
C	54	59	3186	2916	3481
D	51	70	3570	2601	4900
E	69	89	6141	4761	7921
<b>Jumlah</b>	257	326	17701	13987	22526

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

$$r = \frac{(5 \times 17701) - (257 \times 326)}{\sqrt{\{(5 \times 13987) - (257)^2\} \{(5 \times 22526) - (326)^2\}}}$$

$$r = \frac{88505 - 83782}{\sqrt{(69935 - 66049)(112630 - 1106276)}} = \frac{4723}{\sqrt{24691644}}$$

$$r = 0,951$$

Nilai  $r = 0,951$ , hal ini berarti bahwa korelasi antara motivasi belajar dan prestasi belajar merupakan korelasi positif dan berada pada kategori sangat tinggi

❖ Besarnya sumbangan (KD) variabel motivasi belajar terhadap prestasi belajar adalah :  
 $KD = (0,951)^2 \times 100 \% = 0,9034$ , hal ini berarti bahwa motivasi belajar memberikan kontribusi sebesar 90,34 % terhadap prestasi belajar dan sisanya 9,66 % ditentukan oleh variabel lain.

❖ Uji Signifikansi

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,951\sqrt{5-2}}{\sqrt{1-0,9034}} = \frac{0,951\sqrt{3}}{\sqrt{0,0966}} = 5,297$$

$$t_{tabel} \rightarrow (n-2; 1-\alpha/2) \rightarrow t_{tabel} \rightarrow (3; 0,975) = 3,182$$

❖ Keputusan

Karena  $t_{hitung} (5,297) > t_{tabel} (3,182)$  maka  $H_0$  ditolak

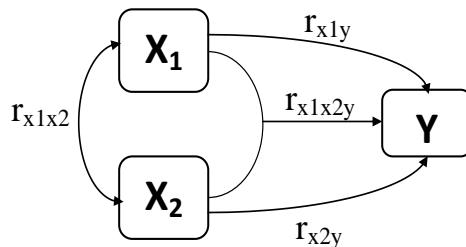
❖ Kesimpulan

Terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar.

### D. Korelasi Ganda

Suatu korelasi yang bermaksud untuk melihat hubungan antara tiga atau lebih variabel (dua atau lebih variabel *independent* dan satu variabel *dependent*). Korelasi ini biasa disebut *Multiple Correlation*. Korelasi ganda berkaitan dengan interkorelasi variabel-variabel *independent* sebagaimana korelasi mereka dengan variabel *dependent*.

☉ Desain Korelasi Ganda



☉ Rumus Korelasi Ganda

$$r_{x1x2y} = \sqrt{\frac{r_{x1y}^2 + r_{x2y}^2 - 2(r_{x1y})(r_{x2y})(r_{x1x2})}{1 - r_{x1x2}^2}}$$

☉ Uji Signifikansi Korelasi Ganda

$$F_{hitung} = \frac{\frac{r^2}{k}}{\frac{(1 - r^2)}{n - k - 1}}$$

Keterangan :  
 $r$  = Nilai Koefisien Korelasi Ganda  
 $k$  = Jumlah Variabel Independen (bebas)  
 $n$  = Jumlah Sampel

Contoh.

Seorang peneliti ingin meneliti hubungan antara kepuasan kerja ( $X_1$ ) dan disiplin kerja ( $X_2$ ) terhadap produktivitas kerja ( $Y$ ). Penelitian ini menggunakan 10 orang karyawan sebagai sampel. Berikut data hasil penelitiannya

$X_1$	50	60	30	50	71	50	75	50	50	30
$X_2$	97	70	50	87	90	109	77	87	77	45
$Y$	55	48	56	70	68	82	47	68	69	47

Penyelesaian :

❖ Hipotesis Kerja

$H_0$  = Tidak ada hubungan antara kepuasan kerja ( $X_1$ ) dan disiplin kerja ( $X_2$ ) terhadap produktivitas kerja ( $Y$ )

$H_1$  = Ada hubungan antara antara kepuasan kerja ( $X_1$ ) dan disiplin kerja ( $X_2$ ) terhadap produktivitas kerja ( $Y$ )

❖ Hipotesis Statistik

$$H_0 : r = 0$$

$$H_1 : r \neq 0$$

❖ Kriteria Keputusan Uji Signifikansi

$H_0$  diterima jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel} \rightarrow (\alpha; k; n-k-1)$

$H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel} \rightarrow (\alpha; k; n-k-1)$

❖ Analisis

Terlebih dahulu menghitung koefisien Korelasi Product Momen antar variabel, dimana hasilnya sebagai berikut :

Korelasi	Nilai
$r_{x_1y}$	0.030
$r_{x_2y}$	0.685
$r_{x_1x_2}$	0.515

sehingga koefisien korelasi ganda sebagai berikut:

$$r_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{(0,030)^2 + (0,685)^2 - 2(0,030)(0,685)(0,515)}{1 - (0,515)^2}}$$

$$r_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{0,001 + 0,469 - 0,021}{1 - 0,265}} = \sqrt{\frac{0,470 - 0,021}{0,735}}$$

$$r_{x_1x_2y} = 0,782$$

Nilai koefisien korelasi ganda ( $r$ ) sebesar 0,782. Hal ini berarti bahwa hubungan antara kepuasan kerja ( $X_1$ ) dan disiplin kerja ( $X_2$ ) terhadap produktivitas kerja ( $Y$ ) merupakan hubungan positif dengan kategori kuat.

❖ Uji Signifikansi

$$F_{hitung} = \frac{\frac{r^2}{k}}{\frac{(1-r^2)}{n-k-1}} = \frac{\frac{(0,782)^2}{2}}{\frac{1-(0,782)^2}{10-2-1}} = 5,51$$

$F_{tabel \rightarrow (\alpha; k; n-k-1)} \rightarrow F_{tabel \rightarrow (0,05; 2; 7)} = 4,74$

❖ Keputusan

Karena  $F_{hitung} (5,51) > F_{tabel} (4,74)$  maka  $H_0$  ditolak

❖ Kesimpulan

Terdapat hubungan yang signifikan antara kepuasan kerja ( $X_1$ ) dan disiplin kerja ( $X_2$ ) terhadap produktivitas kerja ( $Y$ )

## BAB XI

### ANALISIS REGRESI

Terdapat perbedaan yang mendasar antara analisis korelasi dan regresi. Analisis korelasi digunakan untuk mencari *arah dan kuatnya hubungan* antara dua variabel atau lebih, baik hubungan yang bersifat simetris, kausal dan reciprocal, sedangkan analisis regresi digunakan untuk *memprediksikan* seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen, bila nilai variabel independen dimanipulasi/dirubah-rubah atau dinaik-turunkan.

Kuatnya hubungan antara variabel yang dihasilkan dari analisis korelasi dapat diketahui berdasarkan besar kecilnya koefisien korelasi yang harganya antara minus satu (-1) sampai dengan plus satu (+1). Koefisien korelasi yang mendekati minus 1 atau plus 1, berarti hubungan variabel tersebut sempurna negatif atau sempurna positif. Bila koefisien korelasi ( $r$ ) tinggi, pada umumnya koefisien regresi ( $b$ ) juga tinggi, sehingga daya prediktifnya akan tinggi. Bila koefisien korelasi minus (-), maka pada umumnya koefisien regresi juga minus (-) dan sebaliknya. Jadi antara korelasi dan regresi terdapat hubungan yang fungsional sebagai alat untuk analisis.

Manfaat dari hasil analisis regresi adalah untuk membuat keputusan apakah naik dan menurunnya variabel dependen dapat dilakukan melalui peningkatan variabel independen atau tidak. Sebagai contoh, naiknya jumlah penjualan dapat dilakukan melalui jumlah iklan atau tidak.

#### A. Regresi Sederhana

Regresi Sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Persamaan umum regresi sederhana adalah

$$\bar{Y} = \beta_0 + \beta_1 X$$

dimana

$$\beta_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$\beta_0 = \frac{\sum y_i - \beta_1 \sum x_i}{n}$$

ada beberapa tahap dalam melakukan uji signifikansi antara lain sebagai berikut.

1. mencari jumlah kuadrat koefisien  $\beta_0$

$$JK_{Reg(\beta_0)} = \frac{(\sum y_i)^2}{n}$$

2. mencari jumlah kuadrat regresi

$$\square K_{Reg(\beta_1 | \beta_0)} = \beta_1 \left\{ \sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n} \right\}$$

3. mencari jumlah kuadrat residu

$$JK_{Res} = \sum y_i^2 - JK_{Reg(\beta_1 | \beta_0)} - JK_{Reg(\beta_0)}$$

4. mencari rata-rata jumlah kuadrat residu

$$RJK_{Res} = \frac{JK_{Res}}{n - 2}$$

5. menguji signifikansi

$$F_{hitung} = \frac{JK_{Reg(\beta_1 | \beta_0)}}{RJK_{Res}}$$

dengan kriteria: jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ ;  $H_0$  ditolak (*signifikan*)

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ;  $H_0$  diterima (*tidak signifikan*)

ada beberapa tahap dalam melakukan uji linearitas antara lain sebagai berikut:

1. mencari jumlah kuadrat error

$JK_E = \sum_{k=1}^m \left\{ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right\}$ ; data harus diurutkan mulai dari yang terkecil – terbesar untuk variabel x dan y mengikuti.

2. mencari jumlah kuadrat tuna cocok

$$JK_{TC} = JK_{Res} - JK_E$$

3. mencari rata-rata jumlah kuadrat tuna cocok

$$RJK_{TC} = \frac{JK_{TC}}{k - 2}$$

4. mencari rata-rata jumlah kuadrat error

$$RJK_E = \frac{JK_E}{n - k}$$

5. menguji linearitas

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{TC}}{RJK_E}$$

dengan kriteria: jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ;  $H_0$  ditolak (*data berpola linier*)

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$ ;  $H_0$  diterima (*data berpola tidak linier*)

### **Contoh**

Peneliti ingin meneliti pengaruh pengalaman belajar (X) terhadap penjualan barang (Y). Adapun datanya sebagai berikut.

X	Y
2	50
3	60
1	30
4	70
1	40
3	50
2	40
2	35

**Penyelesaian :**

**Uji Signifikan:**

- Hipotesis Kerja  
 $H_0$  : koefisien arah regresi tidak signifikan  
 $H_1$  : koefisien arah regresi signifikan
- Analisis

No.	$X_i$	$Y_i$	$X_i^2$	$Y_i^2$	$X_i \cdot Y_i$
1	2	50	4	2500	100
2	3	60	9	3600	180
3	1	30	1	900	30
4	4	70	16	4900	280
5	1	40	1	1600	40
6	3	50	9	2500	150
7	2	40	4	1600	80
8	2	35	4	1225	70
<b>Jumlah</b>	<b>18</b>	<b>375</b>	<b>48</b>	<b>18825</b>	<b>930</b>

$$\beta_1 = \frac{(8 \times 930) - (18 \times 375)}{(8 \times 48) - (18)^2} = \frac{7440 - 6750}{384 - 324} = \frac{690}{60} = 11.5$$

$$\beta_0 = \frac{375 - (11.5 \times 18)}{8} = \frac{375 - 207}{8} = 21$$

Jadi persamaan regresinya adalah  $\bar{Y} = 21 + 11.5X$

$$JK_{Reg(\beta_0)} = \frac{(375)^2}{8} = \frac{140625}{8} = 17578.125$$

$$JK_{Reg(\beta_1 | \beta_0)} = 11.5 \left\{ 930 - \frac{(18)(375)}{8} \right\} = 11.5 \left( \frac{345}{4} \right) = 991.875$$

$$JK_{Res} = 18825 - 991.875 - 17578.125 = 255$$

$$RJK_{Res} = \frac{255}{8 - 2} = \frac{255}{6} = 42.5$$

- Uji Signifikan

$$F_{hitung} = \frac{991.875}{42.5} = 23.338$$

$$F_{tabel(\alpha; k; n-k-1)} = F_{tabel(0.05; 1; 8-1-1)} = F_{tabel(0.05; 1; 6)} = 5.99$$

- Keputusan

karena  $F_{hitung}(23.338) \geq F_{tabel}(5.99)$  maka  $H_0$  ditolak (signifikan)

- Kesimpulan

koefisien arah regresi signifikan

### Uji Linieritas

- Hipotesis Kerja

$H_0$  : regresi tidak linier

$H_1$  : regresi linier

- Analisis

X	Y	k	N
1	30	1	2
1	40		
2	35	2	3
2	40		
2	50		
3	50	3	2
3	60		
4	70	4	1

$$JK_E = \left\{ (30^2 + 40^2) - \frac{(70)^2}{2} \right\} + \left\{ (35^2 + 40^2 + 50^2) - \frac{(125)^2}{3} \right\} + \left\{ (50^2 + 60^2) - \frac{(110)^2}{2} \right\} + \{(70^2 - 70^2)\}$$

$$JK_E = 50 + \frac{350}{3} + 50 + 0 = \frac{650}{3} = 216.667$$

$$JK_{TC} = 255 - 216.667 = 38.333$$

$$RJK_{TC} = \frac{38.333}{4-2} = 19.1665$$

$$RJK_E = \frac{216.667}{8-4} = 54.16675$$

- Uji Linieritas

$$F_{hitung} = \frac{19.1665}{54.16675} = 0.354$$

$$F_{tabel(1-\alpha; k-2; n-k)} = F_{tabel(1-0.05; 4-2; 8-4)} = F_{tabel(0.95; 2; 4)} = 6.94$$

- Keputusan

karena  $F_{hitung}(0.354) \leq F_{tabel}(6.94)$  maka  $H_0$  ditolak



- Kesimpulan  
Regresi linier atau data berpola linier.

### Uji Hubungan

- Hipotesis Kerja  
H<sub>0</sub> : tidak terdapat pengaruh pengalaman kerja terhadap penjualan barang.  
H<sub>1</sub> : terdapat pengaruh pengalaman kerja terhadap penjualan barang.
- Hipotesis statistik  
H<sub>0</sub> : r = 0  
H<sub>1</sub> : r ≠ 0

- Analisis

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2) - (\sum X_i)^2} \sqrt{(n \sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2}}$$

$$r = \frac{(8 \times 930) - (18 \times 375)}{\sqrt{(8 \times 48) - (18)^2} \sqrt{(8 \times 18825) - (375)^2}}$$

$$r = \frac{(7440) - (6750)}{\sqrt{(384 - 324)(150600 - 140625)}}$$

$$r = \frac{690}{\sqrt{(60)(9975)}} = \frac{690}{\sqrt{598500}} = 0.078$$

$$r_{tabel(0.05;8)} = 0.707$$

- Keputusan  
karena r<sub>hitung</sub> (0.078) < r<sub>tabel</sub> (0.707) maka H<sub>0</sub> diterima
- Kesimpulan  
Tidak terdapat pengaruh pengalaman kerja terhadap penjualan barang.

### B. Regresi Ganda

Analisis regresi ganda dilakukan bila jumlah variabel independennya minimal 2. Persamaan umum regresi ganda adalah

$$\bar{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

dengan :

$$b_1 = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b_1 \left( \frac{\sum X_1}{n} \right) - b_2 \left( \frac{\sum X_2}{n} \right)$$

dimana:

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}$$

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$\sum x_1 y = \sum X_1 Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{n}$$

$$\sum x_2 y = \sum X_2 Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n}$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{\sum X_1 \sum X_2}{n}$$

Adapun prosedur penyelesaian dari regresi ganda adalah :

1. Membuat hipotesis
2. Menentukan nilai-nilai dari persamaan regresi sesuai dengan rumus
3. Menentukan korelasi ganda dengan rumus :

$$R = \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}}$$

4. Menentukan nilai kontribusi korelasi ganda dengan rumus :

$$KP = (R_{X_1, X_2, Y})^2 \times 100 \%$$

5. Menguji signifikansi dengan membandingkan  $F_{hitung}$  dan  $F_{Tabel}$  dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{R^2(n - m - 1)}{m(1 - R^2)}$$

dimana  $n$  = banyaknya responden

$m$  = banyaknya variabel bebas (independent)

Kriteria Pengujian Signifikansi :

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel(\alpha; m; n-m-1)}$ ;  $H_0$  ditolak yang berarti signifikan

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ;  $H_0$  diterima yang berarti tidak signifikan

### Contoh:

Peneliti ingin meneliti apakah ada pengaruh umur ( $X_1$ ) dan tinggi badan ( $X_2$ ) terhadap berat badan ( $Y$ ). Adapun datanya sebagai berikut:

No.	X1	X2	Y
1	9	125	37
2	12	137	41
3	6	99	34
4	10	122	39
5	9	129	39
6	10	128	40
7	7	96	37
8	8	104	39
9	11	132	42
10	6	95	35
11	10	114	41
12	8	101	40
13	12	146	43
14	10	132	38

**Penyelesaian:**

- Hipotesis Kerja

$H_0$  : tidak terdapat pengaruh umur ( $X_1$ ) dan tinggi badan ( $X_2$ ) terhadap berat badan ( $Y$ ).

$H_1$  : terdapat pengaruh umur ( $X_1$ ) dan tinggi badan ( $X_2$ ) terhadap berat badan ( $Y$ ).

- Hipotesis Statistik

$H_0 : r = 0$

$H_1 : r \neq 0$

- Analisis

No.	X1	X2	Y	X1 <sup>2</sup>	X2 <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X1.X2	X1.Y	X2.Y
1	9	125	37	81	15625	1369	1125	333	4625
2	12	137	41	144	18769	1681	1644	492	5617
3	6	99	34	36	9801	1156	594	204	3366
4	10	122	39	100	14884	1521	1220	390	4758
5	9	129	39	81	16641	1521	1161	351	5031
6	10	128	40	100	16384	1600	1280	400	5120
7	7	96	37	49	9216	1369	672	259	3552
8	8	104	39	64	10816	1521	832	312	4056
9	11	132	42	121	17424	1764	1452	462	5544
10	6	95	35	36	9025	1225	570	210	3325
11	10	114	41	100	12996	1681	1140	410	4674
12	8	101	40	64	10201	1600	808	320	4040
13	12	146	43	144	21316	1849	1752	516	6278
14	10	132	38	100	17424	1444	1320	380	5016
<b>Jumlah</b>	<b>128</b>	<b>1660</b>	<b>545</b>	<b>1220</b>	<b>200522</b>	<b>21301</b>	<b>15570</b>	<b>5039</b>	<b>65002</b>

$$\begin{aligned}\sum x_1^2 &= \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} = 1220 - \frac{(128)^2}{14} = 49.714 \\ \sum x_2^2 &= \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} = 200522 - \frac{(1660)^2}{14} = 3693.429 \\ \sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 21301 - \frac{(545)^2}{14} = 84.929 \\ \sum x_1y &= \sum X_1Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{n} = 5039 - \frac{(128)(545)}{14} = 56.143 \\ \sum x_2y &= \sum X_2Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n} = 65002 - \frac{(1660)(545)}{14} = 380.571 \\ \sum x_1x_2 &= \sum X_1X_2 - \frac{\sum X_1 \sum X_2}{n} = 15570 - \frac{(128)(1660)}{14} = 392.857 \\ b_1 &= \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1y) - (\sum x_1x_2)(\sum x_2y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1x_2)^2} \\ &= \frac{(3693.429)(56.143) - (392.857)(380.571)}{(49.714)(3693.429) - (392.857)^2} \\ &= \frac{207360.1843 - 149509.9813}{183615.1293 - 154336.6224} = \frac{57850.203}{29278.5069} = 1.976\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}b_2 &= \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2y) - (\sum x_1x_2)(\sum x_1y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1x_2)^2} \\ &= \frac{(49.714)(380.571) - (392.857)(56.143)}{(49.714)(3693.429) - (392.857)^2} \\ &= \frac{18919.70669 - 22056.17055}{183615.1293 - 154336.6224} = \frac{-3136.46386}{29278.5069} = -0.107\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a &= \frac{\sum Y}{n} - b_1 \left( \frac{\sum X_1}{n} \right) - b_2 \left( \frac{\sum X_2}{n} \right) \\ &= \frac{545}{14} - 1.976 \left( \frac{128}{14} \right) - (-0.107) \left( \frac{1660}{14} \right) \\ &= \frac{545}{14} - \frac{252.928}{14} + \frac{177.62}{14} = \frac{469.692}{14} = 33.549\end{aligned}$$

Jadi persamaan umum regresi ganda adalah

$$\bar{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 = 33.549 + 1.976X_1 - 0.107X_2$$

- Menentukan nilai koefisien korelasi

$$\begin{aligned}R &= \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1y + b_2 \sum x_2y}{\sum y^2}} \\ R &= \sqrt{\frac{(1.976)(56.143) + (-0.107)(380.571)}{84.929}}\end{aligned}$$

$$R = \sqrt{\frac{110.938568 - 40.721097}{84.929}}$$

$$R = \sqrt{\frac{70.217471}{84.929}} = \sqrt{0.827} = 0.909$$

- Menentukan kontribusi koefisien korelasi

$$KP = (R_{X_1, X_2, Y})^2 \times 100 \% = (0,909)^2 \times 100 \% = 82,6 \%$$

- Uji Signifikansi

$$F_{hitung} = \frac{R^2(n - m - 1)}{m(1 - R^2)}$$

$$F_{hitung} = \frac{(0.909)^2(14 - 2 - 1)}{2(1 - (0.909)^2)} = \frac{(0.826281)(11)}{2(1 - 0.826281)} = \frac{9.089091}{0.347438} = 26.160$$

$$F_{tabel}(\alpha; m; n-m-1) = F_{tabel}(0.05; 2; 14-2-1) = F_{tabel}(0.05; 2; 11) = 3.98$$

- Keputusan

*karena  $F_{hitung}(26.160) \geq F_{tabel}(3.98)$  maka  $H_0$  ditolak*

- Kesimpulan

Terdapat pengaruh yang signifikan antara umur ( $X_1$ ) dan tinggi badan ( $X_2$ ) terhadap berat badan ( $Y$ ).

- Makna Persamaan Regresi

Makna dari persamaan regresi ganda  $\bar{Y} = 33.549 + 1.976X_1 - 0.107X_2$  **adalah** apabila umur dan tinggi badan ditingkatkan sebesar satu satuan maka berat badan akan bertambah yaitu 1.976 dari umur dikurang 0.107 dari tinggi badan dan ditambah 33.549 dari faktor lain yang tidak diamati. Jadi, bila umur ditingkatkan sehingga mendapat nilai 10 dan juga tinggi badan sampai mendapat nilai 126, maka berat badannya adalah  $\bar{Y} = 33.549 + 1.976(10) - 0.107(126) = 39.827$  diperkirakan berat badan = 39.827.

## BAB XII

### ANALISIS KOMPARASI

Analisis komparasi adalah analisis yang digunakan untuk membandingkan antar dua variabel apakah terdapat perbedaan atau tidak. Dalam analisis komparasi, yang dibedakan hanyalah variabel bebas (*independent*). Terdapat 3 rumus yang bisa digunakan pada analisis komparasi, yaitu :

$$a. \quad t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \rightarrow \textit{separated varians}$$

$$b. \quad t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \rightarrow \textit{Pooled varian}$$

$$c. \quad t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \rightarrow \textit{untuk sampel berpasangan (related)}$$

Berikut pedoman penggunaan dari ketiga rumus.

- a. Bila jumlah anggota sampel  $n_1 = n_2$ , dan varian homogen ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) maka dapat digunakan rumus t-test baik untuk *separated*, maupun *pooled varian*, Untuk melihat harga t tabel digunakan derajat kebebasan (dk)  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- b. Bila  $n_1 \neq n_2$ , varian homogen ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) maka dapat digunakan rumus t-test pooled varian dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$
- c. Bila  $n_1 = n_2$ , varian tidak homogen ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ) dapat digunakan rumus *separated* atau *pooled varian* dengan  $dk = n_1 - 1$  atau  $n_2 - 1$ .
- d. Bila  $n_1 \neq n_2$ , varian tidak homogen ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ). Untuk ini digunakan t-test dengan *separated varian*. Harga t sebagai pengganti t-tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan  $dk = n_1 - 1$  dan  $dk = n_2 - 1$ . dibagi dua, dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil.
- e. Bila sampel berkorelasi/berpasangan, misalnya membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan maka digunakan rumus *t-test sampel related*.

Contoh :

Suatu penelitian ingin meneliti pengaruh pemberian tugas berstruktur terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas X. penelitian ini menggunakan 8 responden. Data hasil penelitian sebagai berikut. Lakukanlah analisis untuk data berikut dengan  $\alpha = 5\%$ !

Sampel	pretest	posttest
1	34	37
2	83	84
3	48	46
4	92	94
5	90	100
6	70	69
7	20	24
8	57	60

Penyelesaian :

Karena data menunjukkan bahwa sampel berkorelasi/berpasangan, maka digunakan rumus *t-test sampel related*.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Sehingga dengan menggunakan tabel bantuan diperoleh

Sampel	Pretest	Posttest
1	34	37
2	83	84
3	48	46
4	92	94
5	90	100
6	70	69
7	20	24
8	57	60
Rata-rata	61,75	64,25
Variansi	708,21	755,64
Standar Deviasi	26,61	27,49
Korelasi ( r )	0,99	

Maka nilai  $t_{hitung} =$

$$t = \frac{61,75 - 64,25}{\sqrt{\frac{708,21}{8} + \frac{755,64}{8} - 2 \times 0,99 \left( \frac{26,61}{\sqrt{8}} \right) \left( \frac{27,49}{\sqrt{8}} \right)}}$$

$$t = \frac{-2,5}{\sqrt{88,53 + 94,46 - 2 \times 0,99(9,41)(9,72)}} = \frac{-2,5}{\sqrt{92,45}} = -0,26$$

❖ Kriteria pengujian :

Jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka tidak berbeda secara signifikan, dan

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} \leq -t_{tabel}$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Derajat kebebasan (dk) =  $n - 1 = 8 - 1 = 7$ ,  $\alpha = 0,05$ , maka  $t_{tabel} = 3,49$ .

❖ Keputusan

Karena  $t_{hitung} (-0,26) < t_{tabel} (3,49)$  maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

❖ Kesimpulan

Pemberian tugas terstruktur tidak memberikan pengaruh atau tidak menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar.



### BAB XIII

#### ONE WAY ANAVA (ANAVA SATU JALUR)

One Way Anava adalah menguji rata-rata yang berjumlah lebih dari dua atau membagikan lebih dari dua rata-rata. Syaratnya adalah data diasumsikan berdistribusi normal dan homogen. Adapun langkah-langkahnya adalah :

1. membuat hipotesis kerja
2. membuat hipotesis statistik
3. membuat tabel penolong sesuai dengan rumus
4. mencari kuadrat jumlah antar grup

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \dots + \frac{(\sum X_{Am})^2}{n_{Am}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

5. mencari derajat kebebasan antar grup

$$dK_A = A - 1$$

6. mencari kuadrat rata-rata antar grup

$$KR_A = \frac{JK_A}{dK_A}$$

7. mencari jumlah kuadrat dalam antar grup

$$JK_D = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} = (\sum X_{A1}^2 + \sum X_{A2}^2 + \dots + \sum X_{Am}^2) - \left( \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} + \dots + \frac{(\sum X_{Am})^2}{n_{Am}} \right)$$

8. mencari derajat kebebasan dalam antar grup

$$dK_D = N - A$$

9. mencari kuadrat rata-rata dalam antar grup

$$KR_D = \frac{JK_D}{dK_D}$$

10. mencari nilai F hitung

$$F_{hitung} = \frac{KR_A}{KR_D}$$

11. menentukan kriteria keputusan

jika :

$$F_{hitung} \geq F_{tabel(\alpha; dK_A; dK_D)}; H_0 \text{ ditolak (Signifikan)}$$

$$F_{hitung} \leq F_{tabel}; H_0 \text{ diterima (tidak signifikan)}$$

12. membandingkan F hitung dengan F tabel

13. membuat keputusan

14. membuat kesimpulan sesuai dengan hipotesis

Tabel 13. Ringkasan Anava Satu Jalur

Sumber Variansi (SV)	Derajat Kebebasan (dK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Rata-rata (KR)	F <sub>h</sub>	F <sub>tabel</sub>
Antar Grup (A)	A - 1	$\sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{\square K_A}{d \cdot \frac{\square K_A}{d}}$	$\frac{KR_A}{KR_D}$	( $\alpha$ ; $dK_A$ ; $dK_D$ )
Dalam Grup (D)	N - A	$\sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}}$	$\frac{JK_D}{dK_D}$		
Total	N - 1	$\sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$			

### Contoh

Peneliti ingin meneliti ada tidaknya perbedaan hasil belajar mahasiswa di waktu pagi, siang dan sore. Adapun datanya adalah :

Pagi (A <sub>1</sub> )	Siang (A <sub>2</sub> )	Sore (A <sub>3</sub> )
6	5	6
8	6	9
5	6	8
7	7	7
7	5	8
6	5	9
6	5	6
8	6	6
7	5	9
6	6	8
7	8	6
-	7	8

### Penyelesaian

- Hipotesis Kerja

H<sub>0</sub> : tidak ada perbedaan hasil belajar mahasiswa di waktu pagi, siang, dan sore.

H<sub>1</sub> : ada perbedaan hasil belajar mahasiswa di waktu pagi, siang, dan sore.

- Hipotesis Statistik

H<sub>0</sub> :  $\mu_{A1} = \mu_{A2} = \mu_{A3}$

H<sub>1</sub> :  $\mu_{A1} \neq \mu_{A2} \neq \mu_{A3}$

- Analisis

STAT	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Total
$n$	11	12	12	35
$\sum x$	73	71	90	234
$\sum x^2$	493	431	692	1616
$(\sum x)^2$	5329	5041	8100	18470
$(\sum x)^2/n$	484.45	420.08	675	1579.53
$s^2$	0.855	0.992	1.545	
$\bar{x}$	6.64	5.97	7.5	

$$JK_A = 1579.53 - \frac{(234)^2}{35} = 1579.53 - 1564.46 = 15.07$$

$$dK_{\text{答}} = 3 - 1 = 2$$

$$KR_A = \frac{15.07}{2} = 7.54$$

$$JK_D = 1616 - 1579.53 = 36.47$$

$$dK_D = 35 - 3 = 32$$

$$KR_D = \frac{36.47}{32} = 1.14$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KR_A}{KR_D} = \frac{7.54}{1.14} = 6.61$$

$$F_{\text{tabel}(\alpha; dK_A; dK_D)} = F_{\text{tabel}(0.05; 2; 32)} = 3.30$$

- Keputusan

karena  $F_{\text{hitung}}(6.61) \geq F_{\text{tabel}}(3.30)$  maka  $H_0$  ditolak.

- Kesimpulan

ada perbedaan hasil belajar mahasiswa di waktu pagi, siang, dan sore.

## PENDAHULUAN

SPSS atau *Statistical Product and Service Solution* merupakan program aplikasi yang digunakan untuk perhitungan statistic dengan menggunakan komputer, kelebihan program ini adalah dapat melakukan secara lebih cepat semua perhitungan dari yang sederhana sampai yang rumit sekalipun, yang jika dilakukan secara manual akan memakan waktu lebih lama.

Pengguna hanyalah mendesain variable yang akan dianalisis, memasukkan data, dan melakukan perhitungan dengan menggunakan tahapan yang ada pada menu yang tersedia. Setelah perhitungan selesai, tugas pengguna ialah menafsir angka-angka yang dihasilkan oleh SPSS. Proses penafsiran inilah yang jauh lebih penting daripada sekedar memasukkan angka dan menghitungnya. Dalam melakukan penafsiran, harus dibekali dengan pemahaman pada materi statistik

## CARA MEMULAI SPSS

Cara memulai SPSS ialah sebagai berikut :

- Pilih menu Start dari Windows.
- Selanjutnya, pilih menu Program.
- Pilih SPSS 17.0 for Windows Evaluation Version dengan mengkliknya 2 kali..

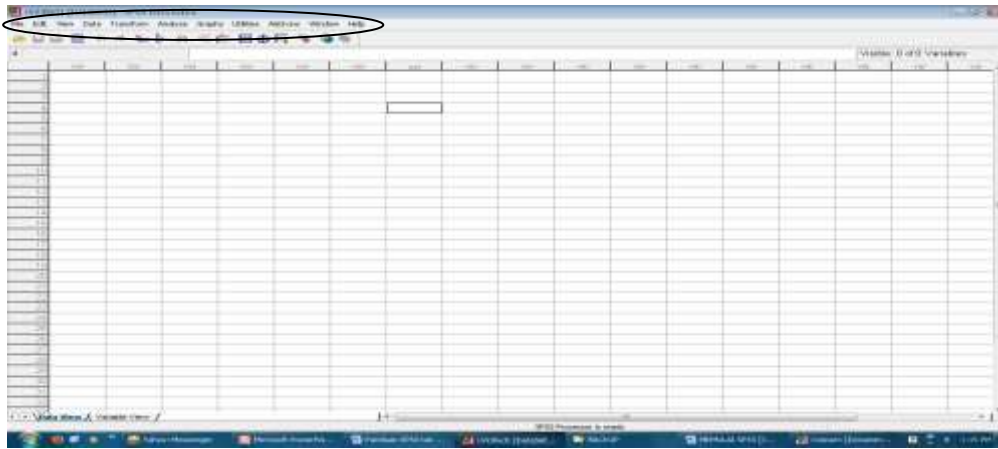


- SPSS siap dipergunakan. Jika ingin membuka file, silahkan pilih nama file dan klik open. Jika akan memulai mendesain variable dan memasukkan data, pilihlah Cancel.



## MENGENAL MENU SPSS

Menu dalam SPSS dibagai menjadi dua kategori, yaitu **menu utama dan submenu**. Menu pada dasarnya dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu menu untuk perintah operasi dan menu untuk analisis statistik. Pada menu yang berfungsi untuk operasi program sebagian besar mempunyai fungsi sama dengan perintah-perintah di Microsoft Office, misalnya fungsi submenu-submenu pada menu **File** dan **Edit**. Menu yang penting pada SPSS terletak pada menu **Analyse** karena pada menu ini semua teknik-teknik analisis yang disediakan SPSS berada.



Menu-menu tersebut terdiri atas :

### ❖ **Menu File**

Menu file dipergunakan untuk membuka, menutup file, dan lain-lain yang berkaitan dengan pemrosesan file.

Submenu yang sering digunakan ialah :

- **New** : untuk membuat file baru, contoh : File > New > Data.
- **Open** : untuk membuka file lama, contoh File > Open > Data > pilih data yang sudah ada di hard disk
- **Open database** : untuk membuka database yang sudah ada, contoh: Open > Database > New query atau edit query.
- **Save** : Untuk menyimpan data, output, dan sintaks.
- **Save as** : untuk menyimpan data. Bedanya dengan save ialah perintah ini dapat digunakan untuk menyimpan dengan nama file lain.
- **Print** : untuk mencetak data dan output.
- **Exit** : Untuk keluar dari program SPSS.

## ❖ Menu edit

Menu edit dipergunakan untuk proses editing, misalnya Copy, Delete, Undo, dan lain-lain. Submenu yang sering dipergunakan diantaranya:

- Undo : untuk membatalkan suatu perintah yang sudah dilaksanakan.
- Redo : untuk melakukan kembali perintah yang sudah dibatalkan.
- Copy : untuk melakukan pengopian nama variable ataupun nilai variable. Menu ini bermanfaat untuk mendesain variabel-variabel yang jumlahnya banyak.
- Cut : untuk memotong teks baik berupa isi variabel ataupun nama variabel.
- Paste : untuk melekatka/menempelkan sesuatu yang sudah diberikan perintah Copy terlebih dahulu.
- Clear : untuk menghapus.
- Find : untuk mencari nam variabel (kolom) ataupun isi kasus (baris).

## ❖ Menu View

Menu dipergunakan untuk elihat tampilan SPSS. Sebmenu utama ialah :

- Status bar : untuk mengatur satatus bar sesuai yang diinginkan.
- Tools bar : untuk memunculkan kotak dialog tools bar.
- Font : untuk memunculkan kotak dialog perintah fonts.
- Value Labels : untuk melihat label pada variabel-variabel yang sudah dibuat.

## ❖ Menu Data

Menu data digunakan untuk melakukan pemrosesan data. Submenu yang dipergunakan ialah :

- Insert variable : untuk menyisipkan variabel baru di antara variabel-variabel lama yang sudah dibuat. Contoh : letakkan kursor di mana variabel ingin kita sisipkan, kemudia pilih Data > Insert Variable. Definisi variabel baru tersebut. Menyiapkan variabel baru dalam SPSS dibaca sebagai penambahan kolom baru.
- Insert case : untuk menyisipkan kasus baru di antara kasus-kasus lama yang sudah dibuat. Contoh : letakkan kursor di mana kasus ingin kita sisipkan, kemuadai pilih Data > Insert Case. Menyiapkan kasus baru dalam SPSS sebagai penambahan baris baru.
- Go to case : perintah untuk menuju ke kasus ( baris) tertentu. Contoh kita ingin menemukan kasus nomor 12, pilih Data > Go to Case. Pada kolom Case Number isikan angka 12, kemudian tekan tombol OK.
- Select case : perintah untuk melakukan seleksi kasus. Contoh Data > Select data, kemudian tentukan metodenya, misalnya randon, kemudian tekan OK.

- Split file : untuk membuat kategori file didasarkan pada metode tertentu. Contoh : Data > Split file, tentukan metodenya, misalnya Compare Group. Pada kolom Groups Based on : isikan salah satu variabel yang akan dijadikan sebagai dasar pembagian.
- Dan lain-lain.

## ❖ Menu Transform

Menu Transform dipergunakan untuk melakukan perubahan-perubahan atau penambahan data. Submenu diataranya ialah :

- Replace missng values : untuk mengganti nilai yang hilang (*missing value*). Contoh : Transform, Replace Missing Values kemudian pindahkan satu satu variable atau lebih ke kolom New Variable(s) kemudian tekan OK.
- Create time series : untuk membuat data time series. Contoh: lihat pada bab yang membahan data Time Series.
- Compute: untuk menghitung, misalnya melakukan proses aritmatika untuk dua variable. Contoh : Transform, compute. Beri nama Target Variable. Tentukan Numeric Expression, misalnya + . isikan pilhan pada kolom Functions Group, tekan OK.
- Dan lain-lain.

## ❖ Menu Analyse

Menu Analyse merupakan menu di mana kita melakukan analisis data yang telah kita masukkan ke dalam computer. Menu ini merupakan menu terpenting karena semua pemrosesan da analisis data dilakukan dengan menggunakan menu ini. Oleh karena itu, untuk melihat contoh-contohnya pembaca diharspkan langsung melakukan praktik. Contoh submenu ialah :

- Report
- Descriptive Statistics
- Table
- Compare means
- General Linear Model
- Mixed Model
- Correlate
- Regression
- Log Linear
- Classify

- Data Reduction
- Scale
- Non-parametric tests
- Time series
- Survival
- Multiple response
- Missing values analysis

## ❖ **Menu Graphs**

menu Graphs dipergunakan untuk membuat grafik, diantaranya ialah :

- Gallery : berisi galeri grafik yang dapat dipilih sesuai dengan masalah yang dianalisis.
- Interactive : membuat grafik bersifat interaktif.
- Maps : Membuat grafik dengan menggunakan model peta.
- Bar : jenis grafik dengan model batang.
- Line : jenis grafik dengan model garis.
- Area : jenis grafik dengan model area
- Pie : jenis grafik dengan model bulatan.
- Dot : jenis grafik dengan mode titik-titik.
- Dan lain-lain.

## ❖ **Menu Utilities**

Menu Utilities dipergunakan untuk mengetahui informasi variable, informasi file, dan lain-lain. Contoh : Utilities > Variables untuk memilih variable, melihat variable, atau mencari variable (Go to Case).

## ❖ **Menu Add-on**

Menu Add-on digunakan untuk memberikan perintah kepada SPSS jika kita ingin menggunakan aplikasi tambahan, misalnya menggunakan aplikasi Amos, SPSS data entry, text analysis, dan sebagainya.

## ❖ **Menu Windows**

Menu Windows dipergunakan untuk melakukan perpindahan (switch) dari satu file ke file lainnya. Perlu diketahui SPSS versi 14 dapat memunculkan jendela baru sehingga mempermudah untuk proses transfer data atau copy data.

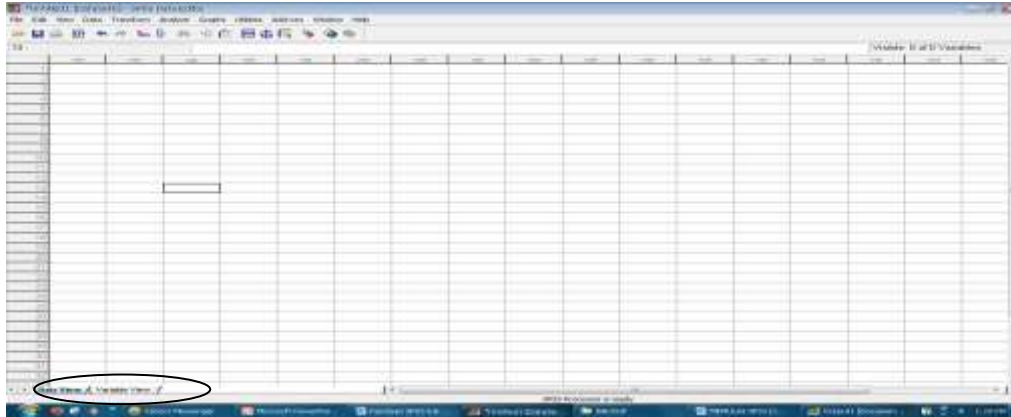
## ❖ **Menu Help**

Menu Help dipergunakan untuk membantu pengguna dalam memahami perintah-perintah SPSS jika pengguna mengalami kesulitan.



## MENGINPUT DATA PADA SPSS

Pada proses penginputan data dengan software SPSS, hampir sama dengan penginputan data pada Software lain diantaranya Microsoft Excel. Namun, pada SPSS, ada dua bagian yang perlu diperhatikan yaitu **Data View** dan **Variabel View**



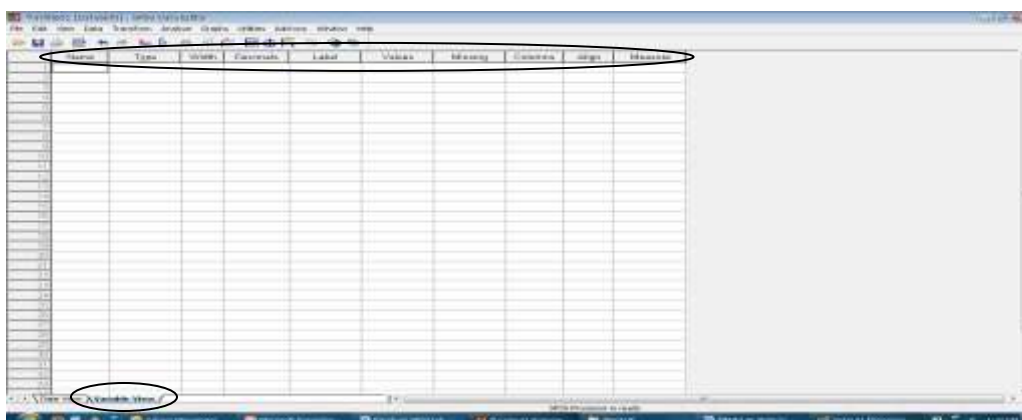
### Cara Mendesain Variabel

#### ➤ Memberi Nama Variabel

Sebelum pengguna memasukkan data dan memprosesnya, pengguna SPSS harus memberi nama variable dan mendefinisikannya. Nama variable sebaiknya singkat dan jelas, misalnya “penjualan”, ”produk”, ”warna”, ”gender”, dan lain-lain. Yang perlu diingat bagi pengguna ialah pemberian nama variable di SPSS harus secara singkat dengan menggunakan karakter atau kombinasi antara karakter dan angka dan **tidak boleh dengan spasi**.

#### ➤ Menyusun Definisi Variabel

Untuk menyusun definisi variable, posisi tampilan SPSS harus berada pada “**Variable View**”. Lakukan pilihan submenu **Variable View** di sebelah kiri bawah.



Setelah tampilan pada posisi tersebut, kita dapat menyusun definisi variable dengan cara sebagai berikut :

- Name : Pilihan Name untuk memasukkan nama variable.

- **Type** : Pilihan Type untuk mendefinisikan tipe variabel. Terdapat beberapa type yang tersedia yaitu, Numeric, Comma, Dot, Scientific notation, Date, Dollar, Custom Currency, dan String.
- **Width** : pilihan Width untuk menuliskan panjang pendek variabel.
- **Decimal** : pilihan Decimal untuk menuliskan jumlah desimal di belakang koma.
- **Label** : pilihan label Untuk menuliskan label variabel.
- **Values** : pilihan Values untuk menuliskan nilai kuantitatif dari variabel yang skala pengukurannya ordinal dan nominal bukan scale.
- **Missing** : pilihan missing untuk ada dan tidaknya jawaban kosong.
- **Columns** : pilihan columns untuk menuliskan lebar kolom.
- **Align** : pilihan Align untuk menuliskan rata kanan, kiri, atau tengah penempatan teks atau angka di Data View.
- **Measure** : pilihan Measure untuk menentukan skala pengukuran variabel, misalnya nominal, ordinal, atau scale.

## ➤ **Contoh Desain Variabel**

Dalam contoh ini, digunakan lima variabel, yaitu : **"Nama Responden"**, **"Gender atau Jenis Kelamin"**, **"Tinggi Badan"**, **"Berat Badan"**, dan **"Pekerjaan"**. Kelima variabel tersebut akan kita deskripsikan sebagai berikut :

- Nama (variabel 1)
- Gender (variabel 2) dengan diberi nilai atau values : pria = 0 dan wanita = 1
- Tinggi Badan (variabel 3). Karena datanya berupa angka (berskala scale) maka nilainya adalah data itu sendiri.
- Berat Badan (variabel 4). Karena datanya berupa angka (berskala scale) maka nilainya adalah data itu sendiri.
- Pekerjaan (variabel 5) dengan diberi nilai PNS = 1, Wiraswasta = 2, Mahasiswa = 3, Dan Siswa = 4

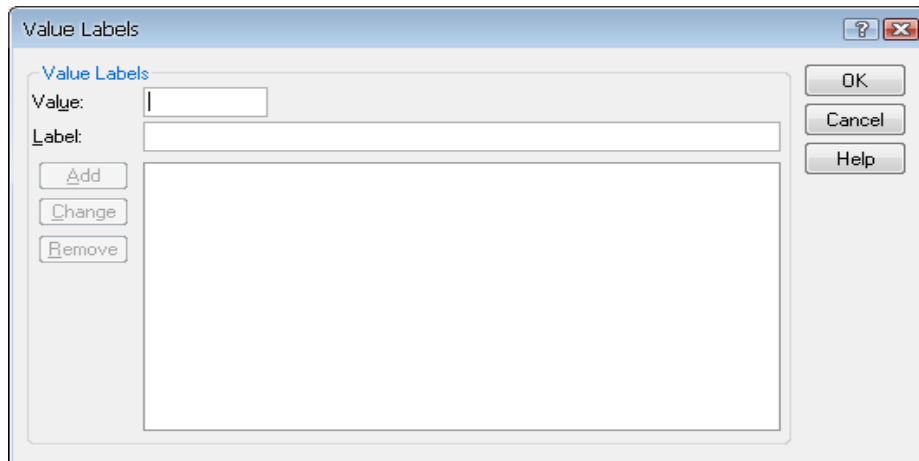
Jika kelima variabel tersebut akan dimasukkan ke dalam **"Variabel View"**, maka ketentuannya sebagai berikut.

- ✓ **Klik Variabel view**
- ✓ Untuk Nama (variabel 1). Pada Kolom **Name**, ketik **Nama**. Pada kolom **Type**, pilih **String**. Pada kolom **Width**, pilih **8**. Pada kolom **Decimals**, pilih **0**. Pada kolom **Label** ketik **Nama Responden**. Pada kolom **Value**, pilih **None**. Pada kolom **Missing**, pilih **None**. Pada kolom **Columns**, pilih **8**. Pada kolom **Align**, pilih **Left**. Dan pada kolom **Scale**, pilih **Nominal**.

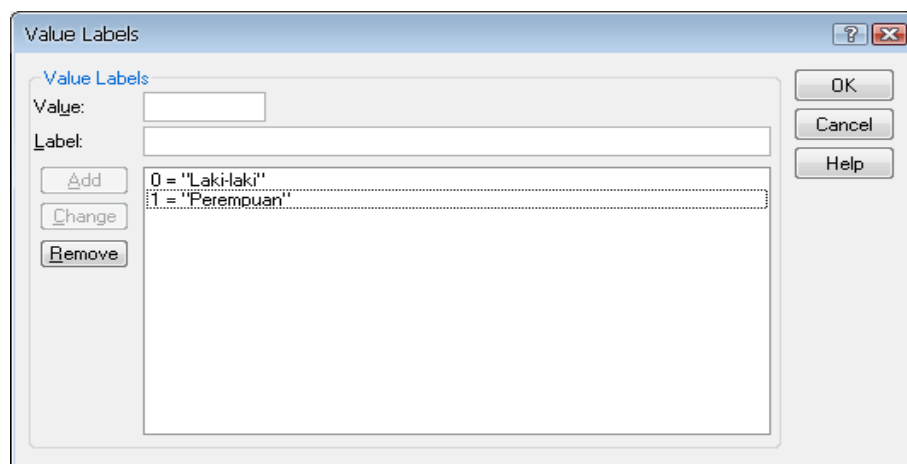
- ✓ Untuk Gender (Variabel 2). Pada Kolom **Name**, ketik **Gender**. Pada kolom **Type**, pilih **Numeric**. Pada kolom **Width**, pilih **8**. Pada kolom **Decimals**, pilih **0**. Pada kolom **Label** ketik **Jenis Kelamin**. Pada kolom **Value**, input 0 = Laki-laki, 1 = Perempuan. Pada kolom **Missing**, pilih **None**. Pada kolom **Columns**, pilih **8**. Pada kolom **Align**, pilih **Right**. Dan pada kolom **Scale**, pilih **Nominal**.

Berikut cara penginputan kolom Value :

- Klik dua kali kolom value, sehingga tampil kotak dialog seperti berikut.



- Ketik **0** pada **value** dan **Laki-laki** pada **Label**, klik **enter**. Lalu Ketik **1** pada **value** dan **Perempuan** pada **Label**. Sehingga tampilannya sebagai berikut.

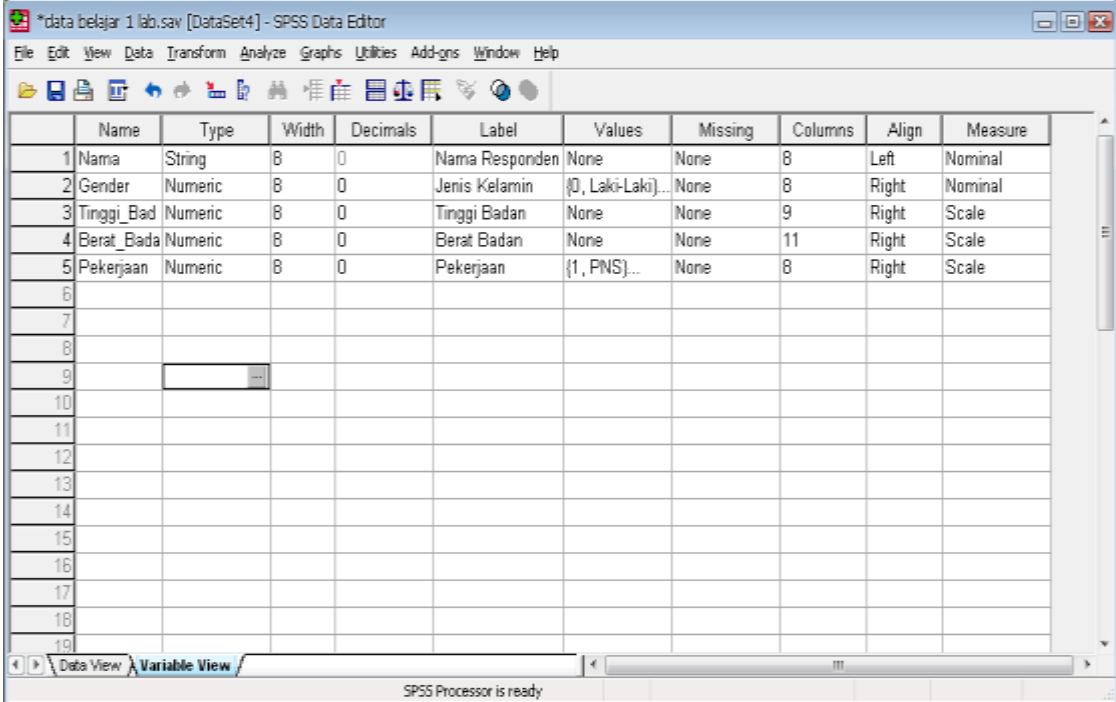


- ✓ Untuk Tinggi Badan (Variabel 3). Pada Kolom **Name**, ketik **Tinggi Badan**. Pada kolom **Type**, pilih **Numeric**. Pada kolom **Width**, pilih **8**. Pada kolom **Decimals**, pilih **0**. Pada kolom **Label** ketik **Tinggi Badan**. Pada kolom **Value**, pilih **None**. Pada kolom **Missing**, pilih **None**. Pada kolom **Columns**, pilih **8**. Pada kolom **Align**, pilih **Right**. Dan pada kolom **Scale**, pilih **Scale**.
- ✓ Untuk Berat Badan (Variabel 4). Pada Kolom **Name**, ketik **Berat Badan**. Pada kolom **Type**, pilih **Numeric**. Pada kolom **Width**, pilih **8**. Pada kolom **Decimals**, pilih **0**. Pada kolom **Label** ketik **Berat Badan**. Pada kolom **Value**, pilih **None**.

Pada kolom **Missing**, pilih **None**. Pada kolom **Columns**, pilih **8**. Pada kolom **Align**, pilih **Right**. Dan pada kolom **Scale**, pilih **Scale**.

- ✓ Untuk Pekerjaan (Variabel 5). Pada Kolom **Name**, ketik **Pekerjaan**. Pada kolom **Type**, pilih **Numeric**. Pada kolom **Width**, pilih **8**. Pada kolom **Decimals**, pilih **0**. Pada kolom **Label** ketik **Pekerjaan**. Pada kolom **Value**, input 1 = PNS, 2 = Wiraswasta, 3 = Mahasiswa, dan 4 = Siswa. *Proses penginputan untuk kolom value sama dengan proses penginputan pada variabel 2 (Gender)* . Pada kolom **Missing**, pilih **None**. Pada kolom **Columns**,

Maka pada tampilan SPSS akan muncul sebagai berikut.



The screenshot shows the SPSS Data Editor window with the Variable View tab selected. The table below represents the data shown in the screenshot:

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Nama	String	8	0	Nama Responden	None	None	8	Left	Nominal
2	Gender	Numeric	8	0	Jenis Kelamin	{0, Laki-Laki}...	None	8	Right	Nominal
3	Tinggi_Bad	Numeric	8	0	Tinggi Badan	None	None	9	Right	Scale
4	Berat_Bada	Numeric	8	0	Berat Badan	None	None	11	Right	Scale
5	Pekerjaan	Numeric	8	0	Pekerjaan	{1, PNS}...	None	8	Right	Scale
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

### Catatan :

- Pada kolom **Missing** selalu isikan "None"
- Usahakan jangan melakukan kesalahan dalam mendesain variabel . jika kita salah dalam mendesain variabel akan terjadi kesalahan teknis di mana program SPSS akan berhenti (*hang*). Jika ini terjadi lakukan *restart* dengan cara menekan tombol CTRL, ALT dan DEL secara bersamaan kemudian kembali mengoperasikan SPSS dari awal.

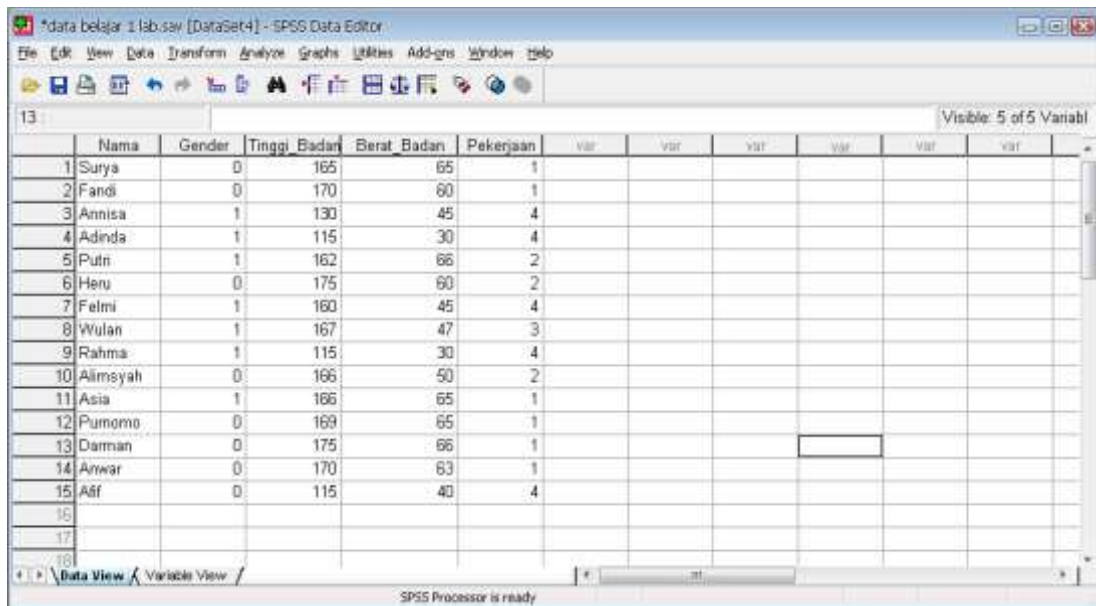
### Cara Menginput Data

- ✓ Klik **Data View**
- ✓ Input data seperti pada tabel berikut.

# PANDUAN SPSS

Nama Responden	Gender	Tinggi Badan	Berat Badan	Pekerjaan
Surya	0	165	65	1
Fandi	0	170	60	1
Annisa	1	130	45	4
Adinda	1	115	30	4
Putri	1	162	66	2
Heru	0	175	60	2
Felmi	1	160	45	4
Wulan	1	167	47	3
Rahma	1	115	30	4
Alimsyah	0	166	50	2
Asia	1	166	65	1
Purnomo	0	169	65	1
Darman	0	175	66	1
Anwar	0	170	63	1
Afif	0	115	40	4

Sehingga pada tampilan SPSS akan muncul sebagai berikut.



- ✓ Save file dengan nama “**Data belajar 1 lab**”

Secara garis besar tehnik analisis dibagi menjadi dua, deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif meliputi frekuensi, eksplorasi, deskriptif, tabulasi, rasio dan report. Statistik inferensial meliputi korelasi, regresi, uji t, time series, chi square dan multivariate.

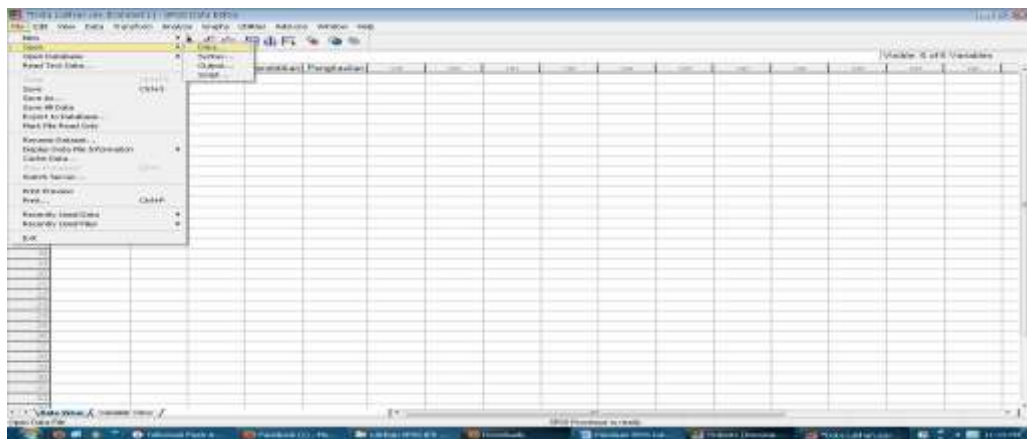
## ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF

Statistik Deskriptif pada dasarnya membahas tentang ukuran Gejala Pusat, ukuran lokasi, ukuran variasi, ukuran kemiringan (Skewness), dan ukuran kecembungan (Kurtosis) dari suatu data. Ukuran gejala pusat meliputi mean (rata-rata), Modus (nilai yang paling sering muncul, dan Median (nilai Tengah data setelah data diurutkan). Ukuran Lokasi meliputi Kuartil (posisi pembagian data dalam empat bagian), desil (posisi pembagian data dalam sepuluh bagian), dan persentil (posisi pembagian data dalam seratus bagian). Dan ukuran variasi meliputi rentang atau jangkauan, simpangan baku (standar deviasi) dan variansi.

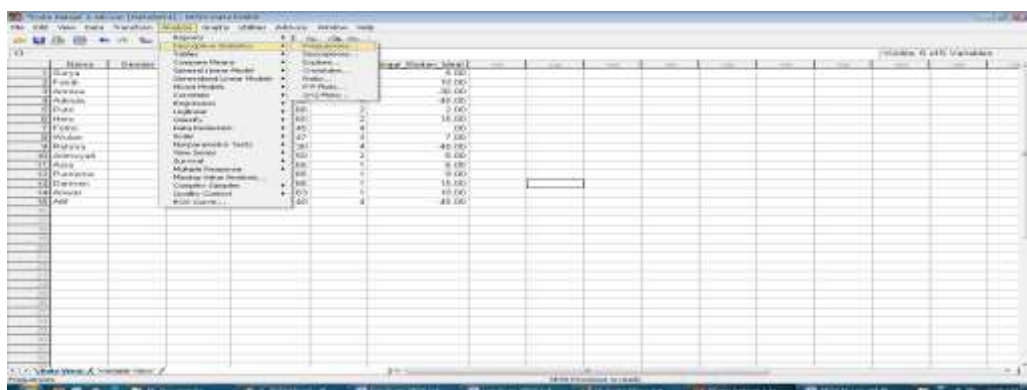
### ❖ Analisis Frequencies

Analisis Frequencies sangat berguna untuk memperoleh ringkasan data dari suatu variabel. Misalkan data yang akan dianalisis adalah data yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya. Berikut adalah tahapan analisisnya.

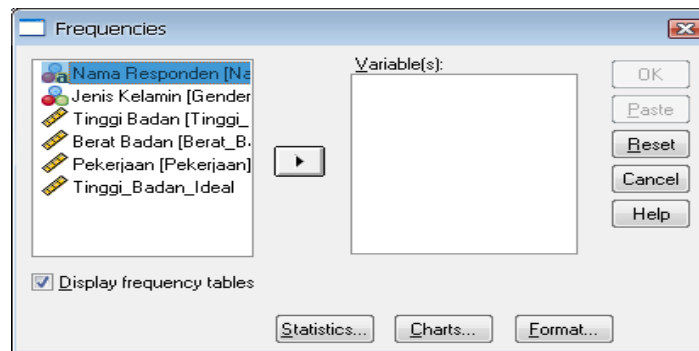
- ✓ Klik **File** → **Open** → **Data** → "Nama File" untuk membuka data yang akan dianalisis.




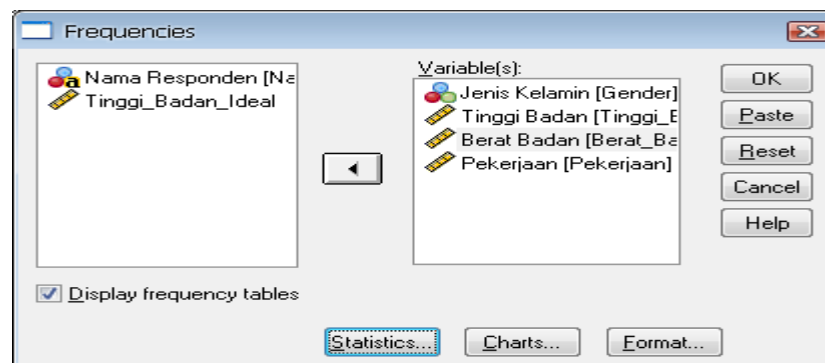
- ✓ Klik **Analyze** → **Descriptive Statistic** → **Frequencies**,



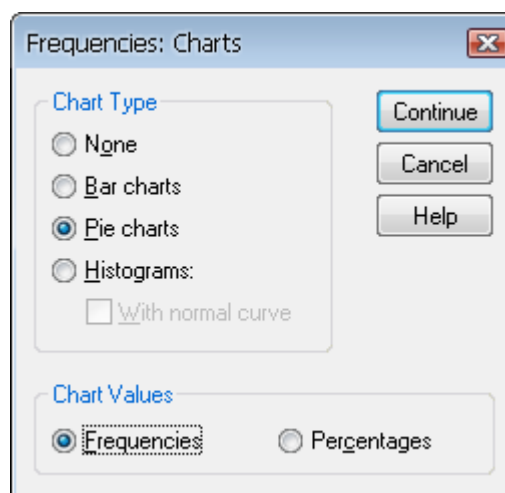
sehingga akan muncul kotak dialog berikut.



Selanjutnya, pilih data yang akan dianalisis frekuensi, lalu klik  untuk memindahkan data tersebut ke kolom **Variabel(s)**, sehingga muncul kotak dialog berikut.



- ✓ Klik tombol **Chart** sehingga muncul kotak dialog **Chart Type** dan pilih **Frequencies** pada kotak **Chart Values**.



- ✓ Klik **Continue**.
- ✓ Klik **Ok** sehingga Output SPSS Viewer menampilkan hasil berikut.

## Frequencies

[DataSet4] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR  
MAT\Data belajar 1 lab.sav

### Statistics

		Jenis Kelamin	Tinggi Badan	Berat Badan	Pekerjaan
N	Valid	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0

### Frequency Table

#### Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	8	53.3	53.3	53.3
	Perempuan	7	46.7	46.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	

#### Tinggi Badan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	115	3	20.0	20.0	20.0	
	130	1	6.7	6.7	26.7	
	160	1	6.7	6.7	33.3	
	162	1	6.7	6.7	40.0	
	165	1	6.7	6.7	46.7	
	166	2	13.3	13.3	60.0	
	167	1	6.7	6.7	66.7	
	169	1	6.7	6.7	73.3	
	170	2	13.3	13.3	86.7	
	175	2	13.3	13.3	100.0	
	Total		15	100.0	100.0	

#### Berat Badan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	30	2	13.3	13.3	13.3	
	40	1	6.7	6.7	20.0	
	45	2	13.3	13.3	33.3	
	47	1	6.7	6.7	40.0	
	50	1	6.7	6.7	46.7	
	60	2	13.3	13.3	60.0	
	63	1	6.7	6.7	66.7	
	65	3	20.0	20.0	86.7	
	66	2	13.3	13.3	100.0	
	Total		15	100.0	100.0	

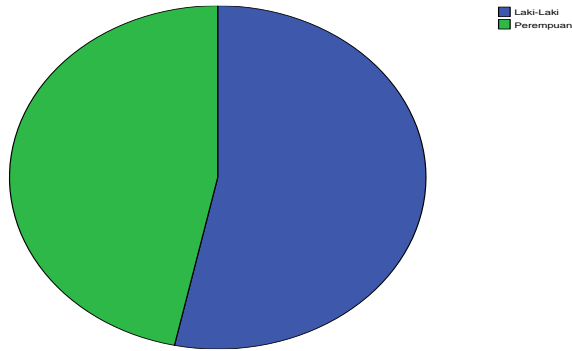
#### Pekerjaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	PNS	6	40.0	40.0	40.0
	Wiraswasta	3	20.0	20.0	60.0
	Mahasiswa	1	6.7	6.7	66.7
	Siswa	5	33.3	33.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

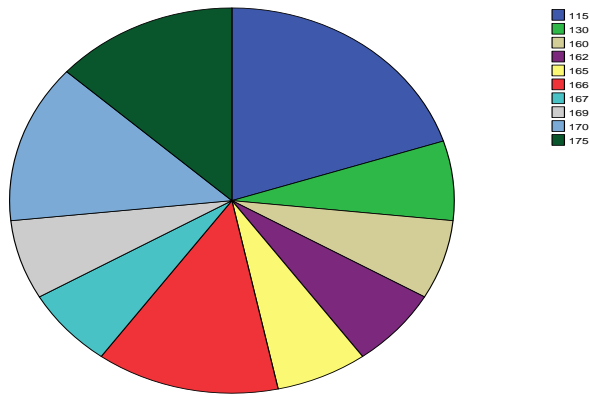


## Pie Chart

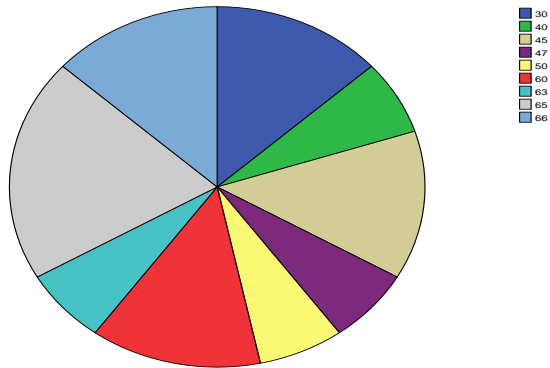
Jenis Kelamin



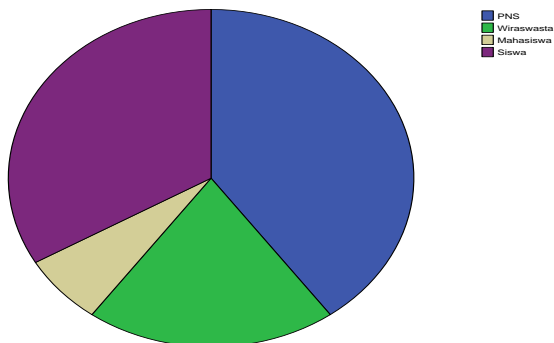
Tinggi Badan



Berat Badan



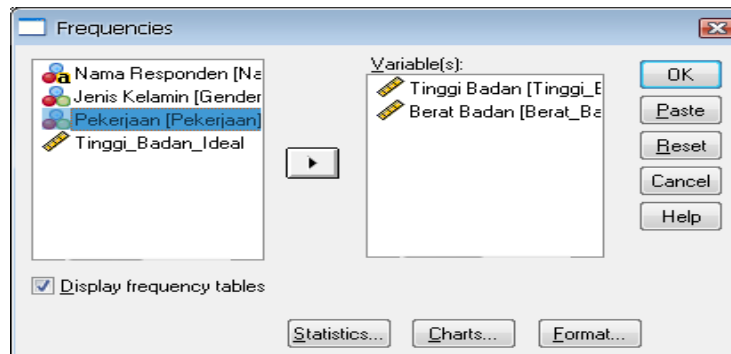
Pekerjaan



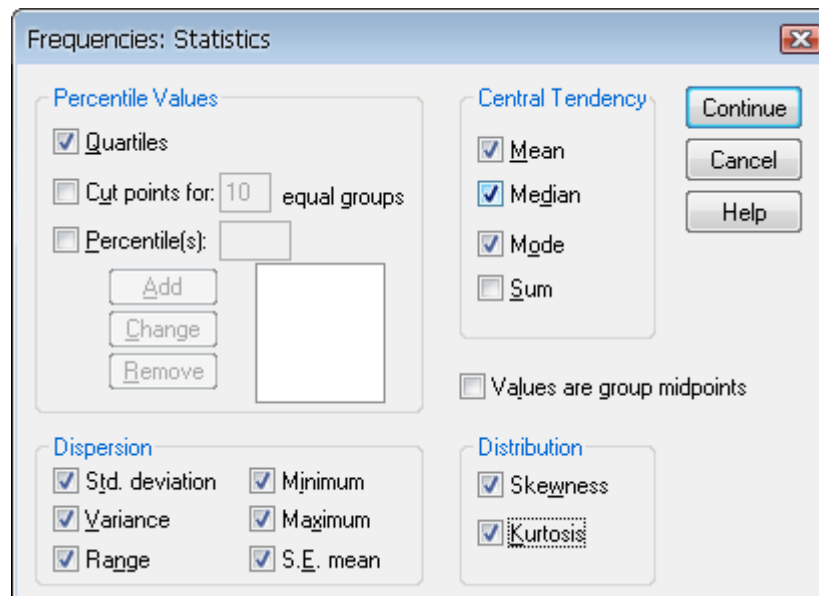
## ❖ Analisis Frequencies untuk Data Skala

Analisis Frequencies untuk data skala merupakan ringkasan ukuran gejala pusat, ukuran lokasi, ukuran variasi, ukuran kemiringan dan ukuran kecembungan. Berikut proses analisisnya.

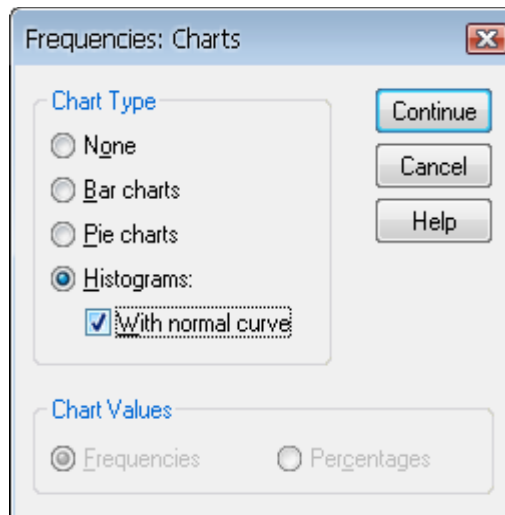
- ✓ Buka file data yang akan dianalisis.
- ✓ Klik **Analyze** → **Descriptive Statistic** → **Frequencies** sehingga kotak dialog frequencies muncul.
- ✓ Pindahkan Variabel **Tinggi Badan** dan variabel **Berat Badan** pada kotak **Variabels(s)**.



- ✓ Klik tombol **Statistic** sehingga muncul kotak dialog berikut dan pilih nilai-nilai pada **Percentile values**, **Central Tendency**, **Dispersion**, dan **Distribution** sesuai keperluan.



- ✓ Klik tombol **Continue**
- ✓ Klik tombol **Chart** sehingga muncul kotak dialog **Frequencies Chart**. Lalu Pilih **Histogram with Normal Curve** pada **Chart Type**.



- ✓ Klik **Continue**.
- ✓ Klik **OK** sehingga Output SPSS Viewer menampilkan hasil berikut.

## Frequencies

[DataSet4] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR  
MAT\Data belajar 1 lab.sav

		Tinggi Badan	Berat Badan
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		154.67	53.13
Std. Error of Mean		5.948	3.358
Median		166.00	60.00
Mode		115	65
Std. Deviation		23.036	13.005
Variance		530.667	169.124
Skewness		-1.138	-.655
Std. Error of Skewness		.580	.580
Kurtosis		-.506	-.922
Std. Error of Kurtosis		1.121	1.121
Range		60	36
Minimum		115	30
Maximum		175	66
Percentiles	25	130.00	45.00
	50	166.00	60.00
	75	170.00	65.00

## Frequency Table

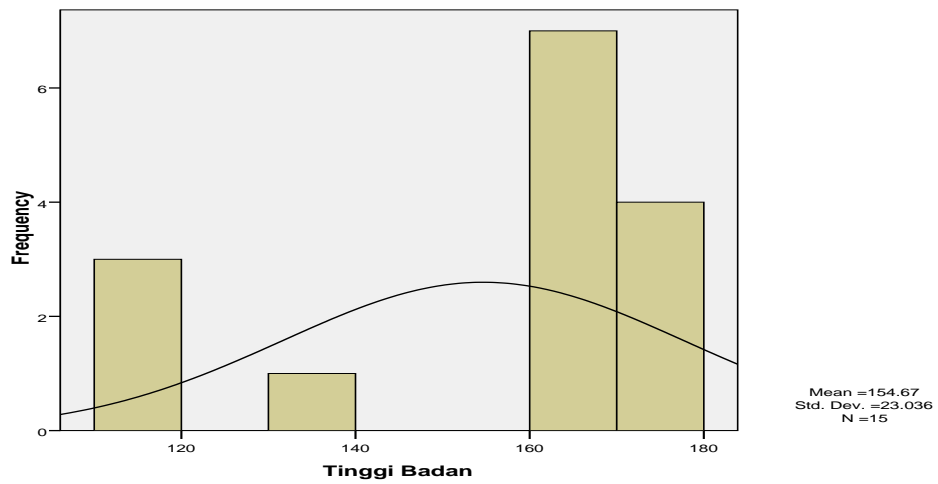
Tinggi Badan				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	115	3	20.0	20.0
	130	1	6.7	26.7
	160	1	6.7	33.3
	162	1	6.7	40.0
	165	1	6.7	46.7
	166	2	13.3	60.0
	167	1	6.7	66.7
	169	1	6.7	73.3
	170	2	13.3	86.7
	175	2	13.3	100.0
Total	15	100.0	100.0	

**Berat Badan**

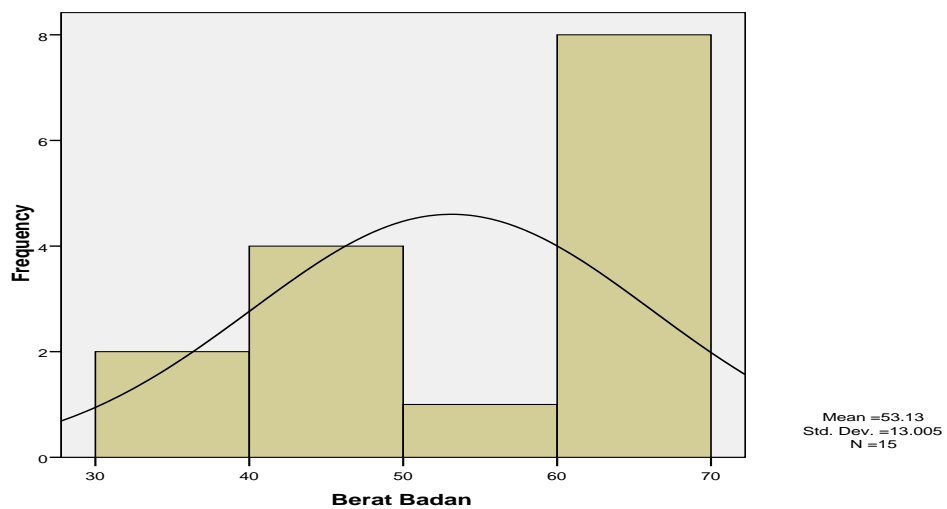
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	2	13.3	13.3	13.3
	40	1	6.7	6.7	20.0
	45	2	13.3	13.3	33.3
	47	1	6.7	6.7	40.0
	50	1	6.7	6.7	46.7
	60	2	13.3	13.3	60.0
	63	1	6.7	6.7	66.7
	65	3	20.0	20.0	86.7
	66	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

## Histogram

**Tinggi Badan**



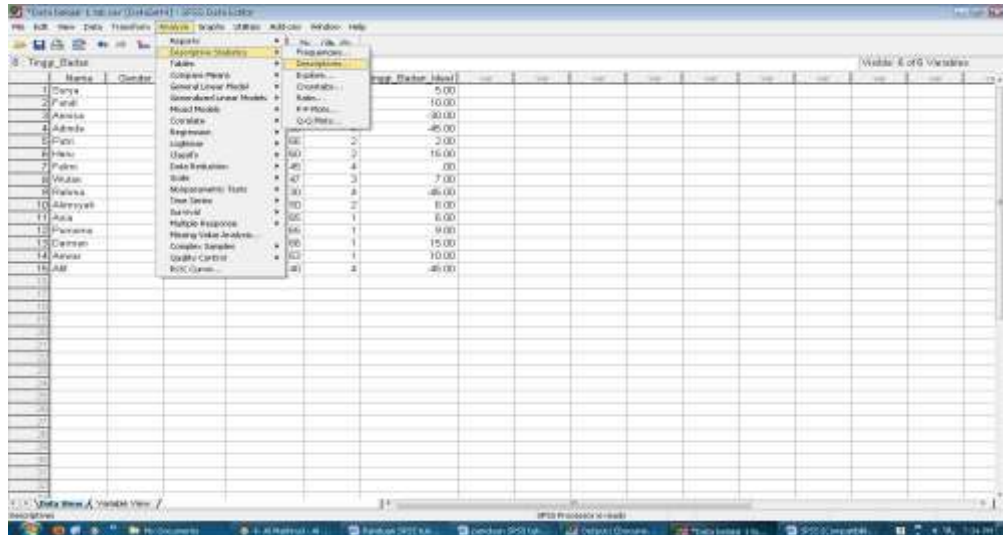
**Berat Badan**



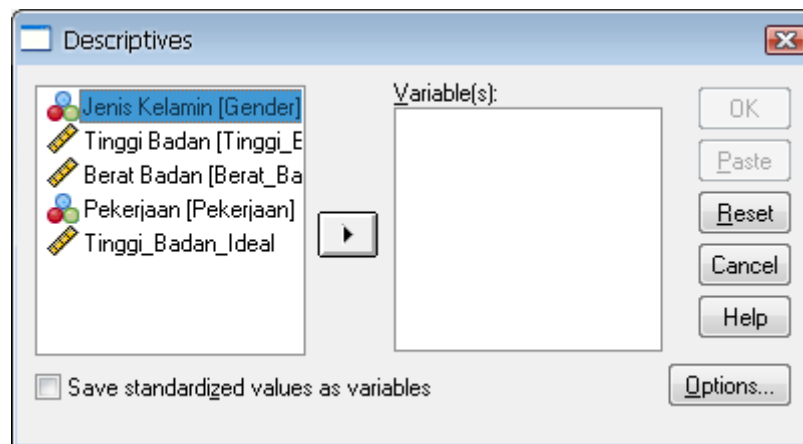
## ❖ Analisis Descriptive

Analisis descriptive sangat membantu dalam meringkas perbandingan beberapa variabel data skala dalam satu tabel dan dapat digunakan untuk melakukan pengamatan data yang menyimpang (**outlier**). Berikut adalah prosedur analisisnya.

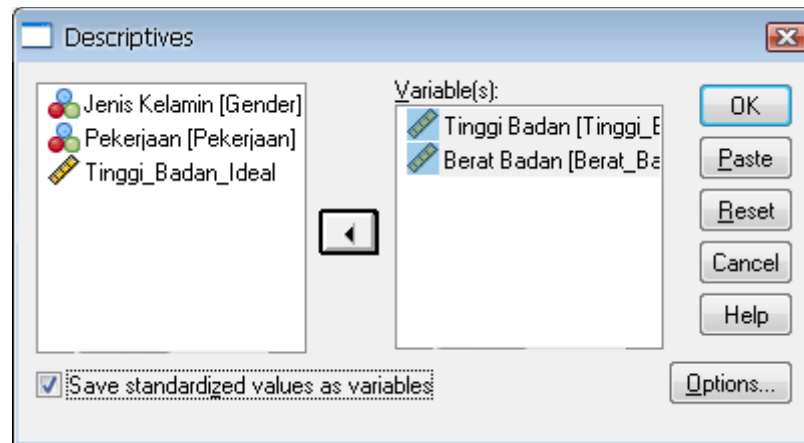
- ✓ Buka file data yang akan dianalisis.
- ✓ Klik **Analyze** → **Descriptive Statistic** → **Descriptive** pada menu.



sehingga kotak dialog descriptive muncul.



- ✓ Masukkan variabel **Tinggi Badan** dan Variabel **Berat Badan** pada kotak **Variabel(s)**. Beri tanda ✓ pada **Save standardized values as variables**, seperti pada kotak dialog berikut ini.



- ✓ Klik **Ok** sehingga Output SPSS Viewer menampilkan hasil berikut.

## Descriptives

[DataSet4] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR MAT\Data belajar 1 lab.sav

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Tinggi Badan	15	115	175	154.67	23.036
Berat Badan	15	30	66	53.13	13.005
Valid N (listwise)	15				

## INTERPRETASI

Hasil analisis data menunjukkan bahwa dari 15 responden yang dijadikan sampel pengamatan, terdapat 8 orang yang berjenis kelamin laki-laki dan 7 orang yang berjenis kelamin perempuan. Tinggi badan maksimum diperoleh sebesar 175 cm dan minimum sebesar 115 cm dengan rata-rata sebesar 154,67 cm. Sedangkan berat badan maksimum sebesar 66 kg dan minimum sebesar 30 kg dengan rata-rata sebesar 53,13 kg.

## UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS

Validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam mengukur apa yang ingin diukur. Dalam pengujian instrumen pengumpulan data, validitas bisa dibedakan menjadi validitas faktor dan validitas item. Validitas faktor diukur bila item yang disusun menggunakan lebih dari satu faktor (antara faktor satu dengan yang lain ada kesamaan). Pengukuran validitas faktor ini dengan cara mengkorelasikan antara skor faktor (penjumlahan item dalam satu faktor) dengan skor total faktor (total keseluruhan faktor), sedangkan pengukuran validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item.

Pada pembahasan ini akan dibahas untuk metode pengujian validitas item. Validitas item ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total (skor total), perhitungan dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item. Bila kita menggunakan lebih dari satu faktor berarti pengujian validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor faktor, kemudian dilanjutkan mengkorelasikan antara skor item dengan skor total faktor (penjumlahan dari beberapa faktor). Dari hasil perhitungan korelasi akan didapat suatu koefisien korelasi yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu item dan untuk menentukan apakah suatu item layak digunakan atau tidak.

Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu item yang akan digunakan, biasanya dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf signifikansi 0,05, artinya suatu item dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Atau jika melakukan penilaian langsung terhadap koefisien korelasi, bisa digunakan batas nilai minimal korelasi 0,30. Menurut Azwar (1999) semua item yang mencapai koefisien korelasi minimal 0,30 daya pembedanya dianggap memuaskan. Tetapi Azwar mengatakan bahwa bila jumlah item belum mencukupi kita bisa menurunkan sedikit batas kriteria 0,30 menjadi 0,25 tetapi menurunkan batas kriteria di bawah 0,20 sangat tidak disarankan. Untuk pembahasan ini dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi dengan kriteria menggunakan  $r$  kritis pada taraf signifikansi 0,05 (signifikansi 5% atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian)

Pada program SPSS teknik pengujian yang sering digunakan para peneliti untuk uji validitas adalah menggunakan korelasi *Bivariate Pearson* (Produk Momen Pearson) dan

*Corrected Item-Total Correlation*. Masing-masing teknik perhitungan korelasi akan dibahas sebagai berikut:

## 1. *Bivariate Pearson (Korelasi Produk Momen Pearson)*

Analisis ini dengan cara mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Skor total adalah penjumlahan dari keseluruhan item. Item-item pertanyaan yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin diungkap.

Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- Jika  $r \text{ hitung} \geq r \text{ tabel}$  (uji 2 sisi dengan sig. 0,05) maka instrumen atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid).
- Jika  $r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$  (uji 2 sisi dengan sig. 0,05) maka instrumen atau item-item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid).

Contoh Kasus:

Seorang mahasiswa bernama Andi melakukan penelitian dengan menggunakan skala untuk mengetahui atau mengungkap prestasi belajar seseorang. Andi membuat 10 butir pertanyaan dengan menggunakan skala Likert, yaitu angka 1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Setuju dan 4 = Sangat Setuju. Setelah membagikan skala kepada 12 responden didapatkan tabulasi data-data sebagai berikut:

Tabel 3. Tabulasi Data

Subjek	Skor Item										Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>1</b>	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	33
<b>2</b>	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	32
<b>3</b>	2	2	1	3	2	2	3	1	2	3	21
<b>4</b>	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	34
<b>5</b>	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	34
<b>6</b>	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	35
<b>7</b>	2	3	3	4	4	4	3	4	3	2	32
<b>8</b>	1	2	2	1	2	2	1	3	4	3	21
<b>9</b>	4	2	3	3	4	2	1	1	4	4	28
<b>10</b>	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	35
<b>11</b>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	36
<b>12</b>	3	2	1	2	3	1	1	2	3	3	21

Selidikilah apakah instrument yang dibuat Andi sudah valid atau tidak.

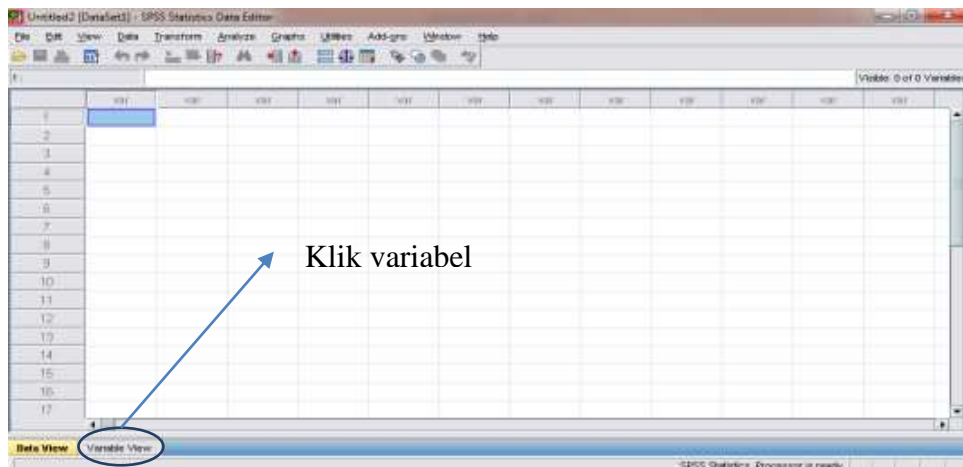
Penyelesaian dengan SPSS



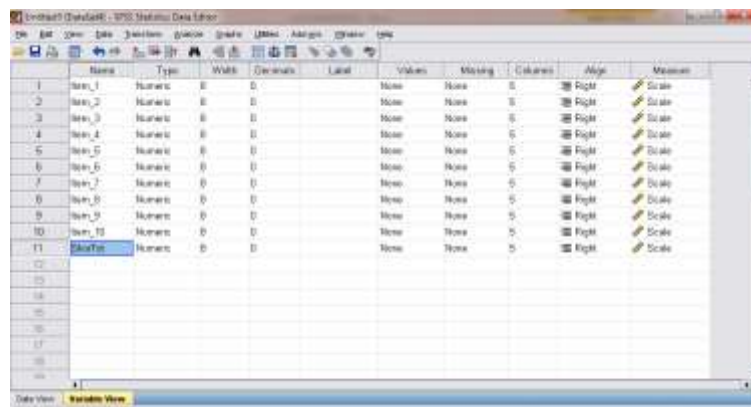
# PANDUAN SPSS

Berdasarkan masalah di atas, akan dilakuka uji validitas instrument prestasi belajar. Selanjutnya data diinputkkan ke dalam SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut:

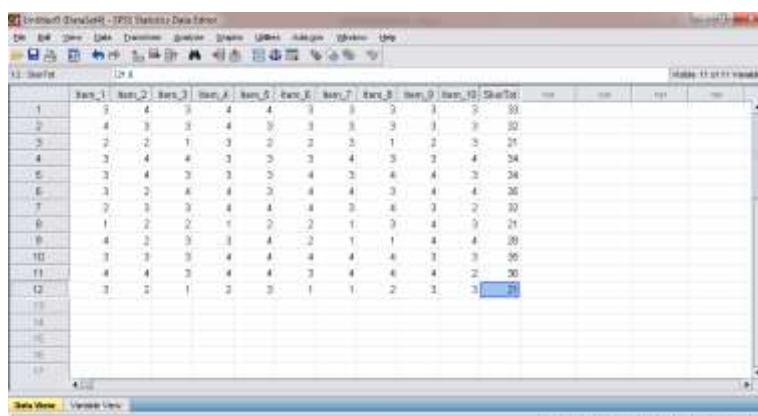
- Masuk program SPSS



- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name ketik item\_1 sampai item\_10, kemudian terakhir ketikkan SkorTot (skor total didapat dari penjumlahan item1 sampai item10)



- Pada kolom Decimals angka ganu menjadi 0 untuk seluruh item
- Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Buka data view pada SPSS data editor
- Ketikkan data sesuai dengan variabelnya, untuk skortot ketikkan total skornya.



# PANDUAN SPSS

- Klik Analyze - Correlate - Bivariate
- Klik semua variabel dan masukkan ke kotak variables
- Pada kolom Correlation Coefficients pilih Person
- Pada kolom Test of Significance pilih Two-tailed



- Klik OK. Hasil output yang diperoleh dapat diringkas yaitu cukup memperhatikan kolom pertama dan kolom terakhir (kolom SkorTot) sebagai berikut:

		SkorTot
Item_1	Pearson Correlation	.534
	Sig. (2-tailed)	.074
	N	12
Item_2	Pearson Correlation	.706*
	Sig. (2-tailed)	.010
	N	12
Item_3	Pearson Correlation	.871**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	12
Item_4	Pearson Correlation	.791**
	Sig. (2-tailed)	.002
	N	12
Item_5	Pearson Correlation	.645*
	Sig. (2-tailed)	.024
	N	12
Item_6	Pearson Correlation	.839**
	Sig. (2-tailed)	.001
	N	12
Item_7	Pearson Correlation	.780**
	Sig. (2-tailed)	.003
	N	12
Item_8	Pearson Correlation	.686*
	Sig. (2-tailed)	.014
	N	12

Item_9	Pearson Correlation	.292
	Sig. (2-tailed)	.357
	N	12
Item_10	Pearson Correlation	-.027
	Sig. (2-tailed)	.934
	N	12
SkorTot	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	
	N	12

Dari hasil analisis didapat nilai korelasi antara skor item dengan skor total. Nilai ini kemudian kita bandingkan dengan nilai r tabel, r tabel dicari pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan jumlah data (n) = 12, maka didapat r tabel sebesar 0,576 (lihat pada lampiran tabel r).

Berdasarkan hasil analisis di dapat nilai korelasi untuk item 1, 9 dan 10 nilai kurang dari 0,576. Karena koefisien korelasi pada item 1, 9 dan 10 nilainya kurang dari 0,576 maka dapat disimpulkan bahwa item-item tersebut tidak berkorelasi signifikan dengan skor total (dinyatakan tidak valid) sehingga harus dikeluarkan atau diperbaiki. Sedangkan pada item-item lainnya nilainya lebih dari 0,576 dan dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut valid

## 2. *Corrected Item-Total Correlation*

Analisis ini dengan cara mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total dan melakukan koreksi terhadap nilai koefisien korelasi yang overestimasi. Hal ini dikarenakan agar tidak terjadi koefisien item total yang overestimasi (estimasi nilai yang lebih tinggi dari yang sebenarnya). Atau dengan cara lain, analisis ini menghitung korelasi tiap item dengan skor total (teknik *bivariate pearson*), tetapi skor total disini tidak termasuk skor item yang akan dihitung. Sebagai contoh pada kasus di atas kita akan menghitung item 1 dengan skor total, berarti skor total didapat dari penjumlahan skor item 2 sampai item 10. Perhitungan teknik ini cocok digunakan pada skala yang menggunakan item pertanyaan yang sedikit, karena pada item yang jumlahnya banyak penggunaan korelasi bivariate (tanpa koreksi) efek overestimasi yang dihasilkan tidak terlalu besar.

Menurut Azwar (2007) agar kita memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai korelasi antara item dengan tes diperlukan suatu rumusan koreksi terhadap efek *spurious overlap*. Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

# PANDUAN SPSS

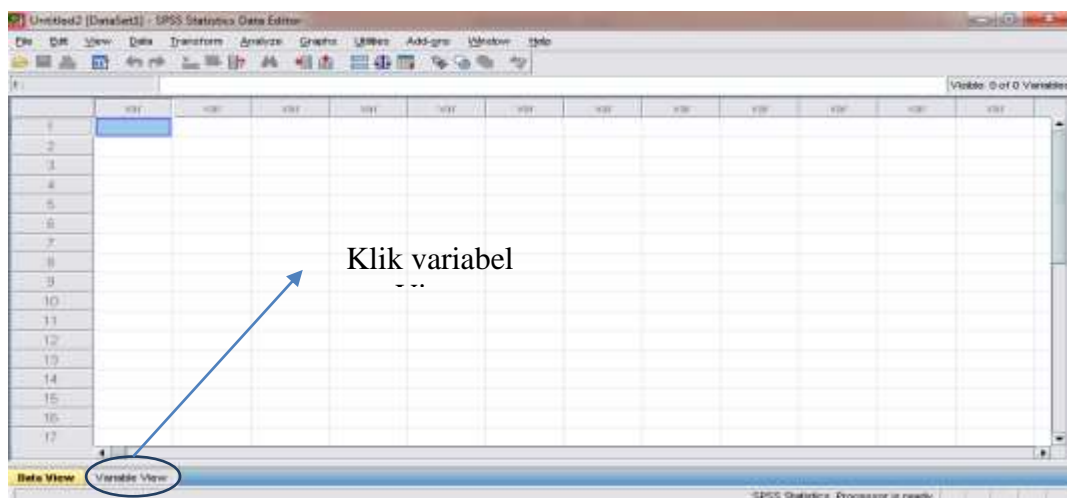
- Jika  $r$  hitung  $\geq r$  tabel (uji 2 sisi dengan sig. 0,05) maka instrumen atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid).
- Jika  $r$  hitung  $< r$  tabel (uji 2 sisi dengan sig. 0,05) maka instrumen atau item-item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid).

Sebagai contoh kasus kita menggunakan contoh kasus dan data-data pada analisis produk momen di atas.

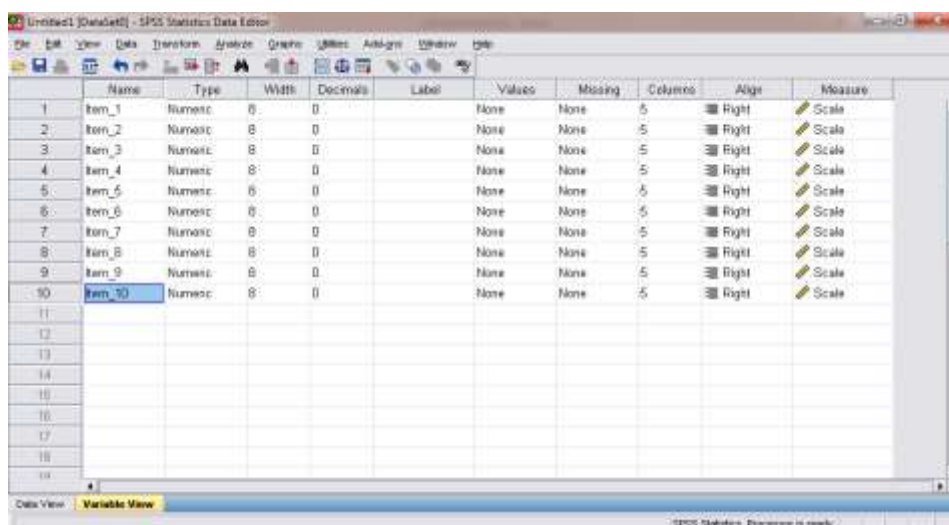
Penyelesaian dengan SPSS

Berdasarkan di atas, selanjutnya data diinputkan ke dalam SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Masuk program SPSS



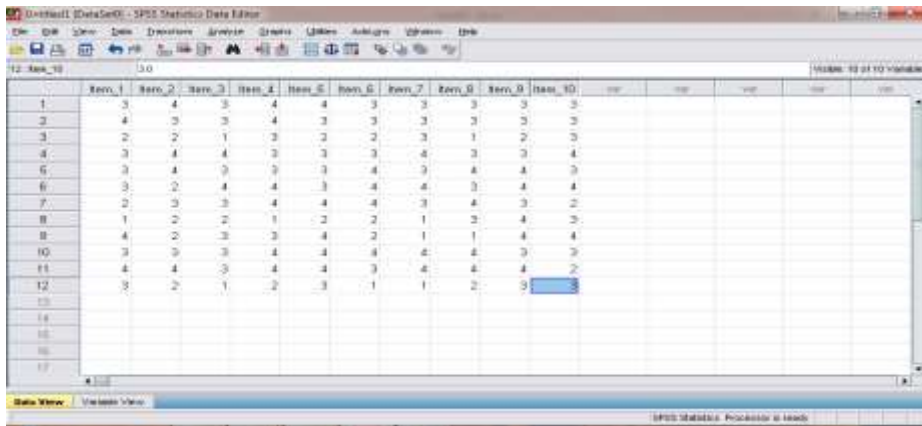
- Klik variable view pada SPSS data editor
- Pada kolom Name ketik item\_1 sampai item\_10.



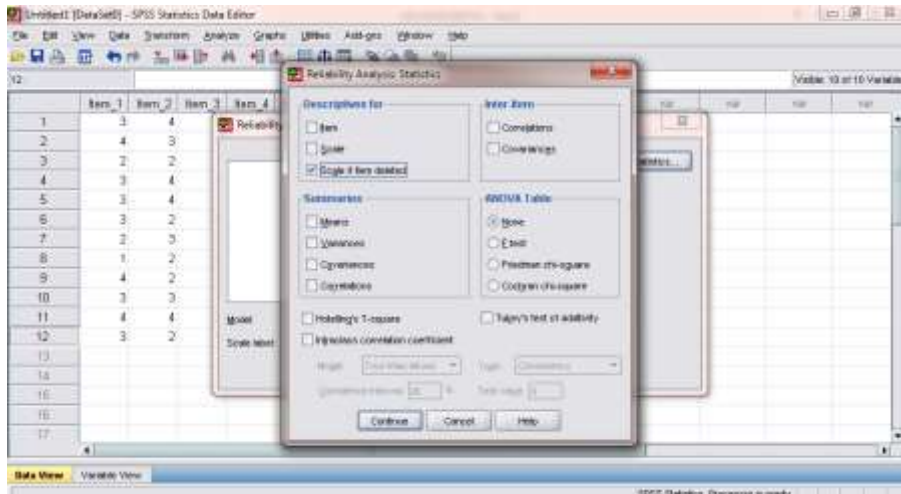
- Pada kolom Decimals angka ganti menjadi 0 untuk seluruh item
- Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Buka data view pada SPSS data editor

# PANDUAN SPSS

- Ketikkan data sesuai dengan variabelnya.



- Klik Analyze - Scale – Reliability Analysis
- Klik semua variabel dan masukkan ke kotak items
- Klik Statistics, pada Descriptives for klik scale if item deleted



- Klik continue, kemudian klik OK, hasil output yang didapat adalah sebagai berikut:

## Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	27.25	29.841	.411	.835
Item_2	27.25	28.023	.615	.816
Item_3	27.42	25.720	.822	.793
Item_4	26.92	26.629	.716	.805
Item_5	26.92	29.538	.560	.822
Item_6	27.25	25.841	.776	.797
Item_7	27.33	25.152	.678	.808
Item_8	27.25	27.114	.568	.820
Item_9	26.83	32.879	.187	.848
Item_10	27.08	35.356	-.139	.868

Dari output di atas bisa dilihat pada Corrected Item – Total Correlation, inilah nilai korelasi yang didapat. Nilai ini kemudian kita bandingkan dengan nilai r tabel, r tabel dicari pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan jumlah data  $(n) = 12$ , maka didapat r tabel sebesar 0,576 (lihat pada lampiran tabel r).

Dari hasil analisis dapat dilihat bahwa untuk item 1, 5, 9 dan 10 nilai kurang dari 0,576. Karena koefisien korelasi pada item 1, 5, 9 dan 10 nilainya kurang dari 0,576 maka dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid. Sedangkan pada item-item lainnya nilainya lebih dari 0,576 dan dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut valid.

## UJI HOMOGENITAS DAN NORMALITAS

### UJI HOMOGENITAS

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Untuk populasi yang terdiri dari 2 populasi digunakan Uji Homogenitas Variansi yaitu membandingkan varians terbesar dan varians terkecil dengan tabel F. Sedangkan untuk sampel yang lebih dari 2 digunakan Uji Bartlett.

Uji Homogenitas ini dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis *independent sample t test* dan ANOVA. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (ANOVA) adalah bahwa varian dari populasi adalah sama. Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel X dan Y bersifat homogen atau tidak. Sebagai kriteria pengujian, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data adalah sama.

#### Contoh Kasus:

Seorang mahasiswa akan melakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada perbedaan pemahaman mahasiswa jika dilihat dari tingkat prestasi. Selanjutnya Mahasiswa tersebut menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data yang disebar pada 20 responden dan membuat dua variabel pertanyaan yaitu pemahaman mahasiswa dan tingkat prestasi. Pada variabel pemahaman mahasiswa memakai skala Likert dengan pertanyaan favorabel dan unfavorabel (mengungkap dan tidak mengungkap). Pada item favorabel skala yang dipakai 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, dan 4 = sangat setuju. Pada item unfavorabel sebaliknya yaitu 1 = sangat setuju, 2 = setuju, 3 = tidak setuju, dan 4 = sangat tidak setuju. Untuk variabel tingkat prestasi menggunakan data nominal yang dibuat tiga alternatif jawaban yaitu 1 = IPK kurang dari 2,50; 2 = IPK 2,51-3,30 dan 3 = IPK 3,31-4,00. Berikut data yang diperoleh dari hasil kuesioner dan data IPK.

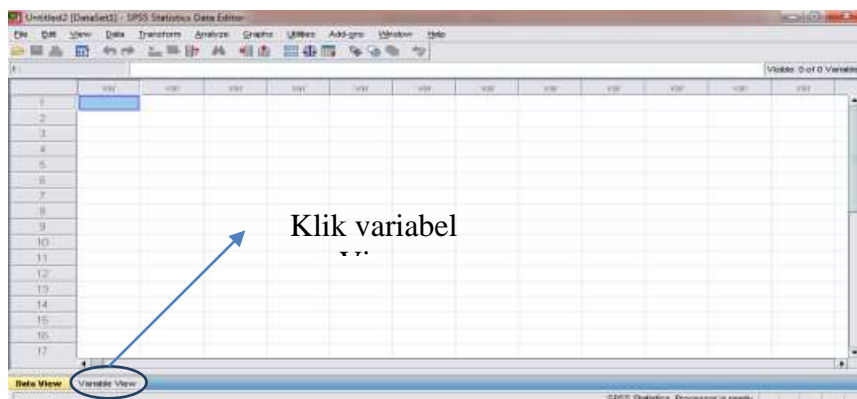
Tabel 1. Tabulasi Data

Subjek	Pemahaman Mahasiswa										Total Skor	Tingkat Prestasi
	Item pertanyaan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	36	3
2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	3
3	3	3	4	2	2	1	4	2	1	3	25	1
4	3	3	4	2	2	4	1	2	3	4	28	2
5	4	4	4	2	4	3	3	3	4	3	34	3
6	2	4	2	4	1	4	4	2	2	4	29	2
7	2	4	2	4	2	2	2	4	2	4	28	2
8	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	37	3
9	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	38	3
10	2	1	4	4	3	4	3	3	2	1	27	1
11	2	2	1	4	4	3	1	4	4	2	27	2
12	3	1	3	2	2	4	4	3	2	4	28	1
13	3	4	3	4	2	4	4	4	1	4	33	3
14	4	4	2	3	4	4	2	4	4	3	34	3
15	2	4	4	4	4	2	3	4	4	4	35	3
16	4	2	3	4	3	4	3	3	4	2	32	1
17	1	3	2	3	4	2	4	4	3	2	28	1
18	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	3
19	4	4	2	2	3	3	2	1	2	4	27	2
20	4	2	2	4	2	4	2	3	4	2	29	2

### Penyelesaian dengan SPSS

Berdasarkan data di atas, akan dilakukan uji Homogenitas antara Variabel Pemahaman (X) dilihat dari IPK (Y). Selanjutnya data yang telah diperoleh diinputkan ke dalam SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Buka Program SPSS

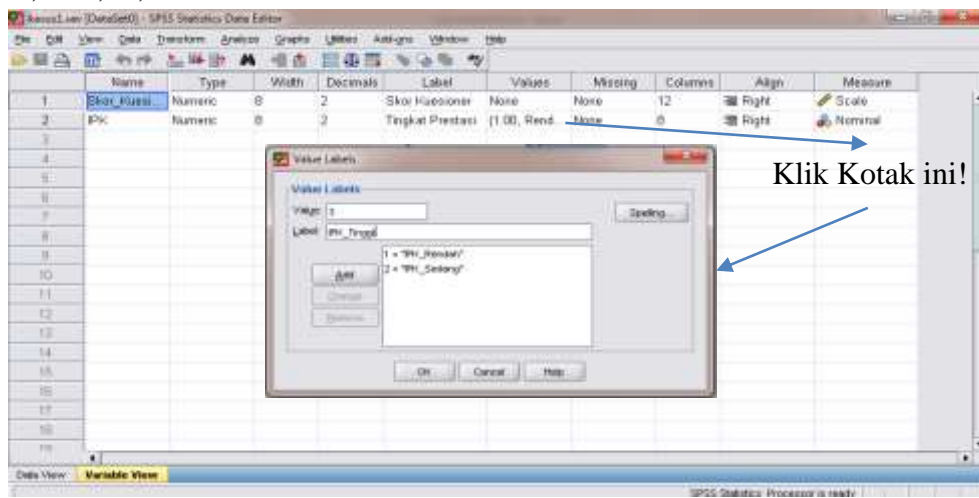


- Klik variable view pada SPSS data editor.
- Pada kolom Name baris 1 ketik Skor\_Kuesioner, pada baris kedua ketik IPK.



# PANDUAN SPSS

- Pada kolom Decimals untuk setiap baris, ubah setiap angka ganti menjadi 0.
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama ketik Skor Kuesioner dan pada baris kedua ketik Tingkat Prestasi. (boleh untuk tidak diisi)
- Untuk kolom Values, klik simbol kotak kecil pada kolom baris kedua, pada Value ketik 1 kemudian pada Value Label ketikkan IPK kurang dari 2,50, kemudian klik Add. Kemudian pada Value ketik 2 kemudian pada Value Label ketikkan IPK 2,50-3,30, kemudian klik Add. Selanjutnya pada Value ketik 3 kemudian pada Value Label ketikkan IPK 3,31-4,00, kemudian klik Add.



- Untuk kolom Measure, pada baris pertama pilih scale, dan pada baris kedua pilih Nominal.
- Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Kembali pada tab data view, maka didapat kolom variabel Skor\_Kuesioner dan IPK.
- Pada kolom Skor\_Kuesioner ketikkan data total skor item, pada kolom IPK ketikkan angka-angka 1 sampai 3 yang menunjukkan tanda nilai IPK.

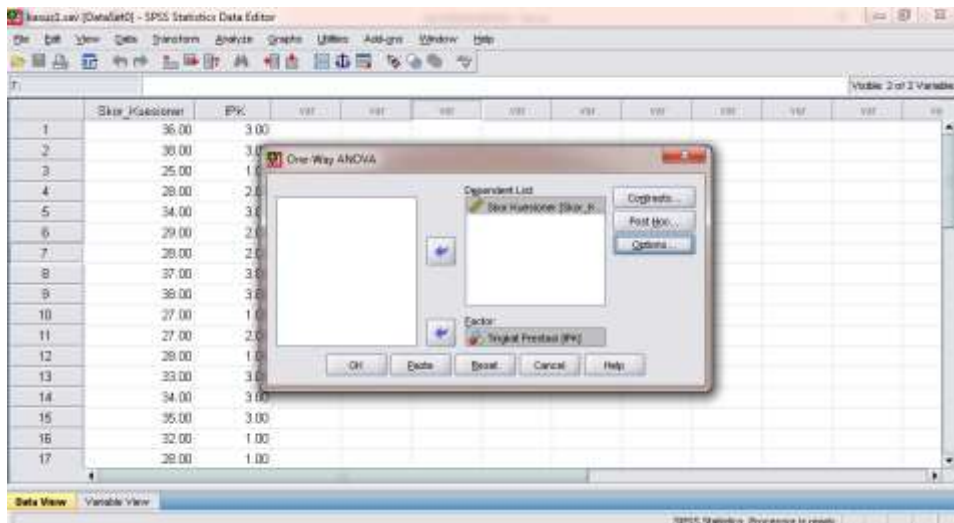
The screenshot shows the SPSS Data View window. The table has two columns: 'Skor\_Kuesioner' and 'IPK'. The 'Skor\_Kuesioner' column contains numerical values from 27 to 39, and the 'IPK' column contains values 1, 2, and 3.

	Skor_Kuesioner	IPK
1	39	3
2	39	3
3	29	1
4	28	2
5	34	3
6	29	2
7	28	2
8	37	3
9	38	3
10	27	1
11	27	2
12	28	1
13	33	3
14	34	3
15	35	3
16	32	1
17	28	1

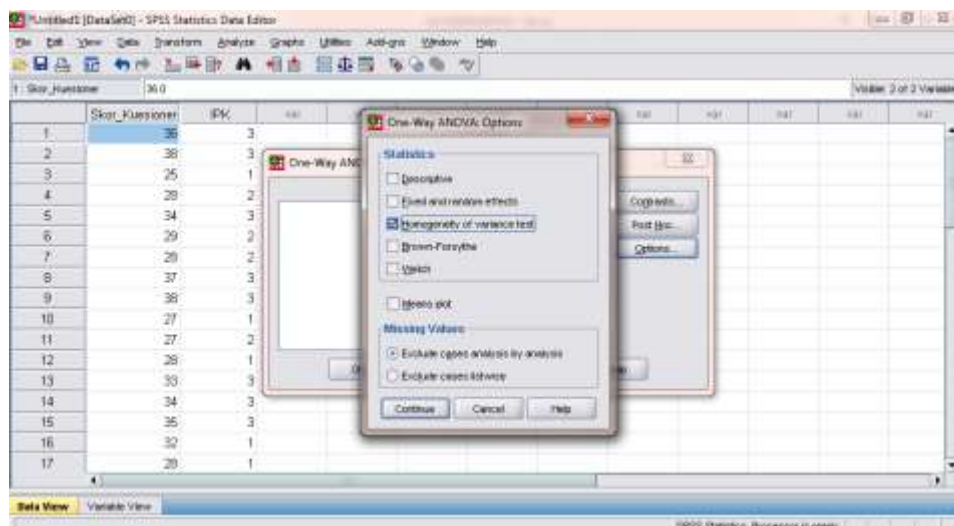
- **Klik Analyze - Compare Means - One Way Anova.**

# PANDUAN SPSS

- Klik variabel Skor\_Kuesioner dan masukkan ke kotak Dependent List, kemudian klik variabel Tingkat Prestasi dan masukkan ke kotak Faktor.



- Klik Options lalu, centeng Homogeneity of variance, kemudian klik Continue



- Klik OK, maka hasil output yang didapat pada kolom Test of Homogeneity of Variance adalah sebagai berikut:

## Test of Homogeneity of Variances

Skor Kuesioner

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.813	2	17	.193

Dari hasil di atas dapat diketahui signifikansi sebesar 0,193. Karena signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok data pemahaman mahasiswa berdasar tingkat prestasi mempunyai varian sama. Angka Levene Statistic menunjukkan semakin kecil nilainya maka semakin besar homogenitasnya.  $df1 = \text{jumlah kelompok data} - 1$  atau  $3 - 1 = 2$  sedangkan  $df2 = \text{jumlah data} - \text{jumlah kelompok data}$  atau  $20 - 3 = 17$ .

Contoh Kasus :

Andi Melakukan eksperimen untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar dengan menggunakan tiga model (metode A, Metode B, Metode C). Karena Andi ingin mengetahui mana dari ketiga metode ini yang lebih baik dan sekaligus melihat seberapa baik metode tersebut bila dibandingkan dengan metode konvensional yang biasa digunakan di dalam kelas. Sehingga Andi membutuhkan tiga kelas sebagai kelas penerapan masing-masing metode (kelas A, kelas B dan kelas C) dan 1 kelas sebagai kelas control yaitu kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional (kelas D). Setelah dilakukan proses pembelajaran diperoleh data prestasi belajar pada tiap kelas, sebagai berikut :

Tabel 2: Tabulasi Data

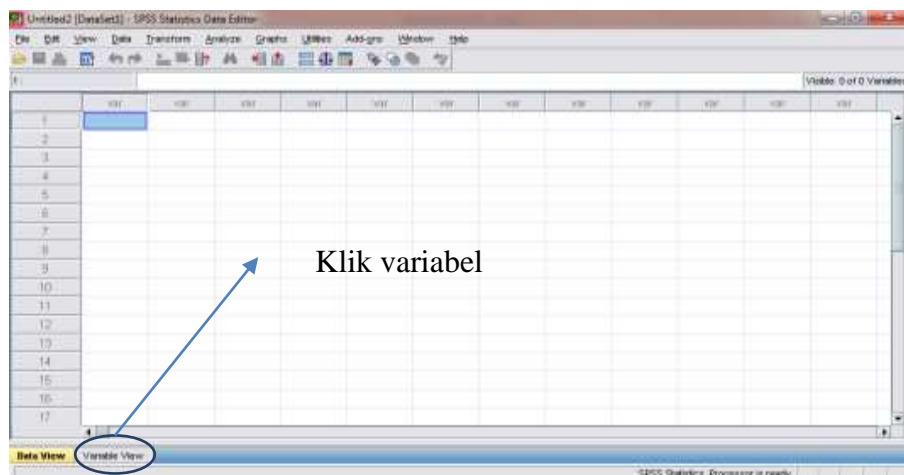
No	Prestasi Belajar			
	Metode A	Metode B	Metode C	Metode D
1	75	65	90	60
2	65	50	70	60
3	65	80	55	55
4	50	90	70	75
5	80	70	75	45
6	60	75	70	45
7	75	65	80	55
8	80	55	75	55
9	70	65	70	55
10	70	60	60	55
11	75	80	80	45
12	70	80	75	45
13	70	80	85	50
14	80	65	90	55
15	80	75	50	55
16	50	95	75	70
17	70	60	75	65
18	50	85	75	65
19	50	80	75	70
20	70	75	85	70
21	80	70	75	70
22	65	55	75	70
23	85	55	55	70
24	50	85	70	70
25	70	75	80	55
26	65	75	85	70
27	60	85	85	65
28	65	55	70	80
29	65	75	85	75
30	60	75	85	45

Dengan ini Andi menganalisis dengan bantuan program SPSS dengan alat analisis One Way Anava. Sebelum dilakukan analisis tersebut dilakukan uji Homogenitas untuk mengetahui sebaran data.

Penyelesaian dengan SPSS

Berdasarkan data di atas, akan dilakukan uji Homogenitas antara Metode A, Metode B, Metode C dan Metode D. Selanjutnya data yang telah diperoleh diinputkan ke dalam SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Buka Program SPSS



- Klik variable view pada SPSS data editor.
- Pada kolom Name baris 1 ketik Prestasi\_Belajar, pada baris kedua ketik Metode.
- Pada kolom Decimals untuk setiap baris, ubah setiap angka ganti menjadi 0.
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama ketik Prestasi Belajar, pada baris kedua ketik Metode. (boleh untuk tidak diisi)
- Untuk kolom Values, klik 137ariab kotak kecil pada kolom baris kedua, pada Value ketik 1 kemudian pada Value Label ketikkan Metode\_A, kemudian klik Add. Kemudian pada Value ketik 2 kemudian pada Value Label ketikkan Metode\_B, kemudian klik Add. Selanjutnya pada Value ketik 3 kemudian pada Value Label ketikkan Metode\_C, kemudian klik Add dan pada Value ketik 4 kemudian pada Value Label ketikkan Metode\_D, kemudian klik Add.

# PANDUAN SPSS



- Untuk kolom Measure, pada baris pertama pilih scale, dan pada baris kedua pilih nominal.
- Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Kembali pada tab data view, maka didapat kolom Metode\_A, Metode\_B, Metode\_C dan Metode\_D.
- Ketikkan data prestasi belajar yang telah diperoleh pada masing-masing metode.

Row	Metode 1	Metode 2	Metode 3	Metode 4
1	75	35	69	102
2	65	36	70	103
3	65	37	71	104
4	50	38	72	105
5	80	39	73	106
6	60	40	74	107
7	75	41	75	108
8	80	42	76	109
9	70	43	77	110
10	70	44	78	111
11	75	45	79	112
12	70	46	80	113
13	70	47	81	114
14	80	48	82	115
15	80	49	83	116
16	50	50	84	117
17	70	51	85	118
18	50	52	86	119
19	50	53	87	120
20	70	54	88	
21	80	55	89	
22	65	56	90	
23	65	57	91	
24	50	58	92	
25	70	59	93	
26	65	60	94	
27	80	61	95	
28	65	62	96	
29	65	63	97	
30	60	64	98	
31	65	65	99	
32	50	66	100	
33	80	67	101	
34	50	68	102	

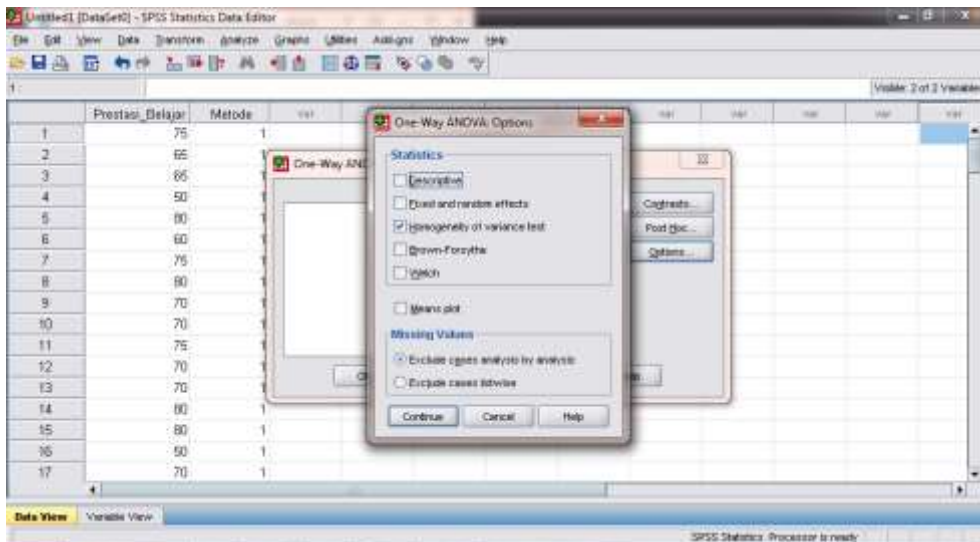
- **Klik Analyze – Compare Means – One Way Anova.**

# PANDUAN SPSS

- Klik 139variable Prestasi\_Belajar dan masukkan ke kotak Dependent List, kemudian klik 139variable Metode dan masukkan ke kotak Faktor.



- Klik Options lalu, centeng Homogeneity of variance, kemudian klik Continue



- Klik OK, maka hasil output yang didapat pada kolom Test of Homogeneity of Variance adalah sebagai berikut:

## Test of Homogeneity of Variances

Prestasi Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.891	3	116	.448

Dari hasil di atas dapat diketahui signifikansi sebesar 0,488. Karena signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa keempat metode pembelajaran mempunyai varian sama. Angka Levene Statistic menunjukkan semakin kecil nilainya maka semakin besar



homogenitasnya.  $Df1 = \text{jumlah kelompok data} = 3$  atau  $4 - 1 = 3$  sedangkan  $df2 = \text{jumlah data} - \text{jumlah kelompok data} = 120 - 4 = 116$ .

## UJI NORMALITAS

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini biasanya digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval, ataupun rasio. Jika analisis menggunakan metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus terpenuhi yaitu data berasal dari distribusi yang normal. Jika data tidak berdistribusi normal, atau jumlah sampel sedikit dan jenis data adalah nominal atau ordinal maka metode yang digunakan adalah statistik non parametrik.

Ada Banyak sekali teknik pengujian normalitas suatu distribusi [data](#) yang telah dikembangkan oleh para ahli. Salah satu pengujian normalitas dengan menggunakan teknik **Kolmogorov Smirnov**. Uji Kolmogorov Smirnov adalah pengujian normalitas yang banyak dipakai, terutama setelah adanya banyak program statistik yang beredar. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi di antara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik.

Konsep dasar dari uji normalitas Kolmogorov Smirnov adalah dengan **membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk Z-Score dan diasumsikan normal. Jadi sebenarnya uji Kolmogorov Smirnov adalah uji beda antara data yang diuji normalitasnya dengan data normal baku.**

Kriteria pengujian seperti pada uji beda biasa, jika signifikansi di bawah 0,05 berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dan jika signifikansi di atas 0,05 maka tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Penerapan pada uji Kolmogorov Smirnov adalah bahwa jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal. Dan jika signifikansi di atas 0,05 maka berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data yang akan diuji dengan data normal baku, yang artinya data yang di uji normal, karena tidak berbeda dengan normal baku.

Jika kesimpulan kita memberikan hasil yang tidak normal, maka kita tidak bisa menentukan [transformasi](#) seperti apa yang harus kita gunakan untuk normalisasi. Jadi jika tidak normal, gunakan plot grafik untuk melihat menceng ke kanan atau ke kiri, atau menggunakan Skewness dan Kurtosis sehingga dapat ditentukan transformasi seperti apa yang paling tepat dipergunakan.

Pengujian normalitas dengan menggunakan [Program SPSS](#) dilakukan dengan menu *Analyze*, kemudian klik pada *Nonparametric Test*, lalu klik *Legacy Dialogs*, Klik *1-Sample K-S*. *K-S* itu singkatan dari *Kolmogorov-Smirnov*.

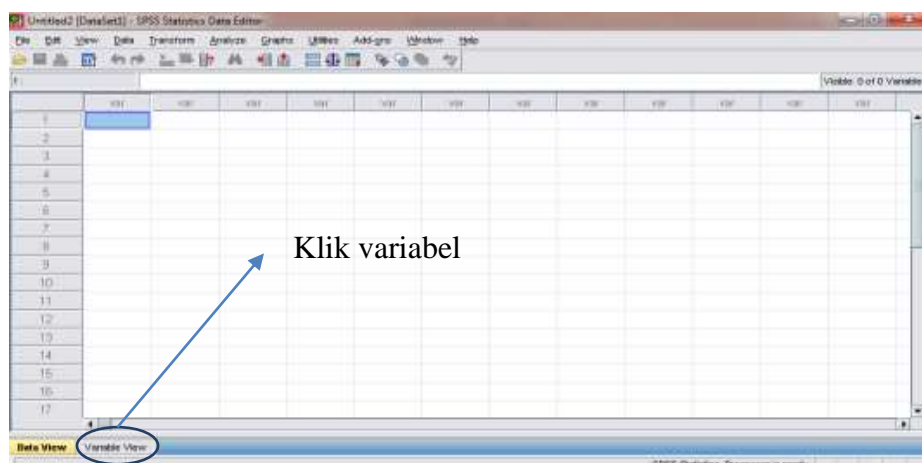
Contoh Kasus :

Berdasarkan pada kasus 1 di atas, akan dilakukan uji Normalitas Data.

Penyelesaian dengan SPSS:

Pada Kasus ini akan diuji apakah data kuesioner pemahaman berdistribusi normal atau tidak. Selanjutnya data yang telah diperoleh diinputkan ke dalam SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut :

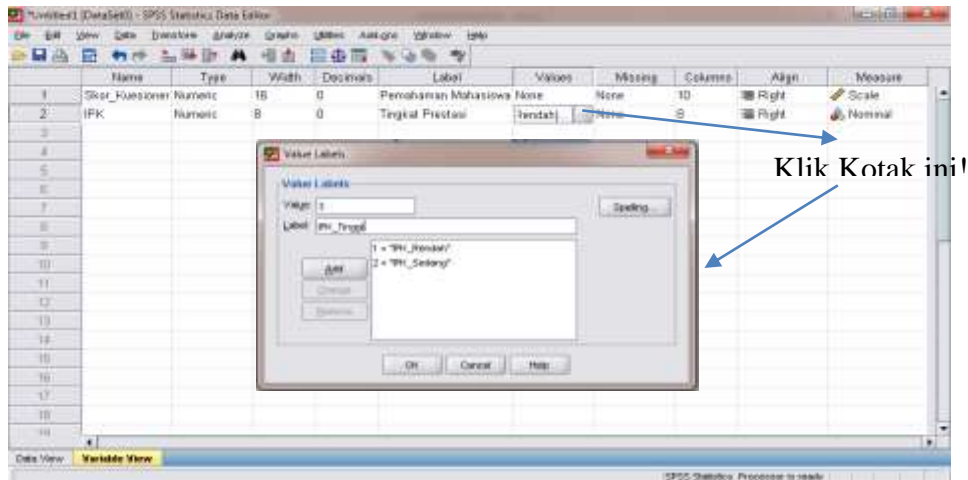
- Buka Program SPSS



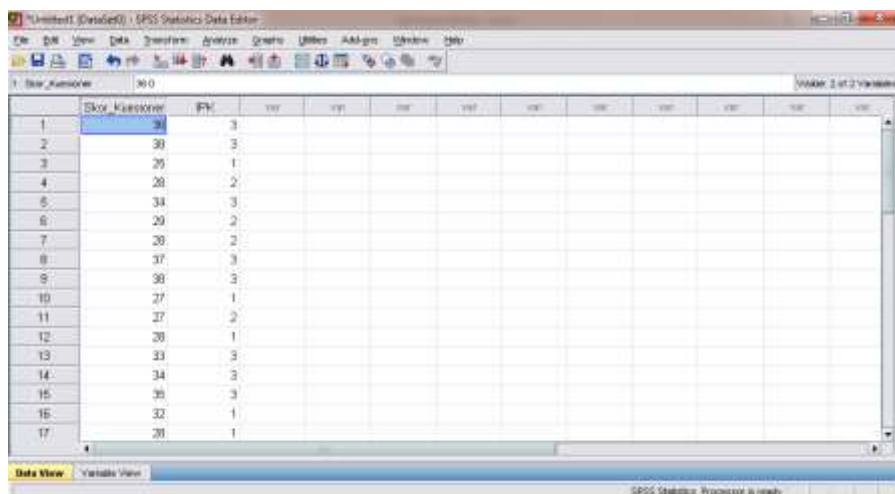
- Klik variable view pada SPSS data editor.
- Pada kolom Name baris 1 ketik Skor\_Kuesioner, pada baris kedua ketik IPK.
- Pada kolom Decimals untuk setiap baris, ubah setiap angka ganti menjadi 0.
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama ketik Pemahaman Mahasiswa dan pada baris kedua ketik Tingkat Prestasi. (boleh untuk tidak diisi)
- Untuk kolom Values, klik simbol kotak kecil pada kolom baris kedua, pada Value ketik 1 kemudian pada Value Label ketikkan IPK kurang dari 2,50, kemudian klik Add. Kemudian pada Value ketik 2 kemudian pada Value Label ketikkan IPK 2,50-3,30, kemudian klik Add. Selanjutnya pada Value ketik 3 kemudian pada Value Label ketikkan IPK 3,31-4,00, kemudian klik Add.



# PANDUAN SPSS



- Untuk kolom Measure, pada baris pertama pilih scale, dan pada baris kedua pilih Nominal.
- Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Kembali pada tab data view, maka didapat kolom variabel Skor\_Kuesioner dan IPK.
- Pada kolom Skor\_Kuesioner ketikkan data total skor item, pada kolom IPK ketikkan angka-angka 1 sampai 3 yang menunjukkan tanda nilai IPK.



- Klik **Analyze - Nonparametric Test - 1-Sample K-S.**
- Klik variabel Skor\_Kuesioner dan masukkan ke kotak Test Variabel List, lalu pada kota test distribusi pilih Normal lalu OK.



- Maka hasil output yang didapat pada kolom One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test adalah sebagai berikut:

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Skor Kuesioner
N		20
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	31.6000
	Std. Deviation	4.48858
Most Extreme Differences	Absolute	.219
	Positive	.219
	Negative	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		.978
Asymp. Sig. (2-tailed)		.294

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari hasil di atas kita lihat pada kolom One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test diketahui bahwa nilai Asymp. Sig sebesar 0,294. Karena signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data variabel Skor Kuesioner berdistribusi normal.

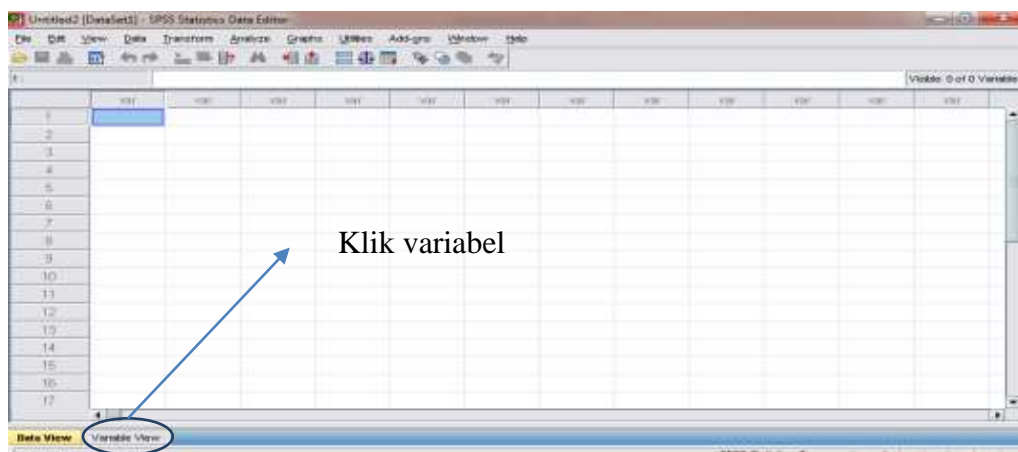
Contoh Kasus :

Kita akan melanjutkan uji prasyarat dari kasus 2 di atas, yaitu uji normalitas. Pada kondisi ini karena ada 4 metode pembelajaran maka ada 4 kali uji normalitas, yaitu uji normalitas data untuk tiap metode pembelajaran.

Penyelesaian dengan SPSS

Berdasarkan data di atas, akan dilakukan uji normalitas data untuk Metode A, Metode B, Metode C dan Metode D. Selanjutnya data yang telah diperoleh diinputkan ke dalam SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Buka Program SPSS



- Klik variable view pada SPSS data editor.

# PANDUAN SPSS

- Pada kolom Name baris 1 ketik Metode A, pada baris kedua ketik Metode B, pada baris Ketiga ketik Metode C, dan pada baris keempat ketik Metode D.
- Pada kolom Decimals untuk setiap baris, ubah setiap angka ganti menjadi 0.
- Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama ketik Metode A, baris kedua ketik Metode B, pada Baris Ketiga ketik Metode C dan pada baris keempat ketik Metode D. (boleh untuk tidak diisi)
- Untuk kolom Measure, untuk tiap baris pilih scale.
- Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Kembali pada tab data view, maka didapat kolom Metode\_A, Metode\_B, Metode\_C dan Metode\_D. Ketikkan data prestasi belajar yang telah diperoleh pada masing-masing metode.
- **Klik Analyze - Nonparametric Test - 1-Sample K-S.**
- Klik variabel Metode A, Metode B, Metode C dan Metode D dan masukkan ke kotak Test Variabel List, lalu pada kota test distribusi pilih Normal.



- Klik OK, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Metode_A	Metode_B	Metode_C	Metode_D
N		30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	67.33	71.83	74.83	60.67
	Std. Deviation	10.233	11.558	10.042	10.400
Most Differences	Extreme Absolute	.143	.175	.182	.182
	Positive	.122	.094	.127	.174
	Negative	-.143	-.175	-.182	-.182
Kolmogorov-Smirnov Z		.784	.956	.996	.996
Asymp. Sig. (2-tailed)		.570	.320	.275	.274

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

Berdasarkan nilai Asymp. Sig diperoleh bahwa nilai signifikan untuk Metode A sebesar 0.570, Metode B sebesar 0.320, Metode C sebesar 0.275 dan Metode D sebesar 0.274. karena nilai signifikan untuk setiap metode lebih besar dari 0.05 sehingga data keempat metode pembelajaran berdistribusi normal.

## BAB VI ANALISIS KORELASI

Analisis korelasi terbagi atas 2, yaitu analisis korelasi bivariat dan parsial. Analisis korelasi bivariat berhubungan dengan analisis keeratan hubungan dan arah hubungan. Semakin tinggi nilai korelasi, semakin tinggi keeratan hubungan kedua variabel. Nilai korelasi berada pada rentang 0 sampai 1. Berikut rentang nilai korelasi dan kriterianya.

Interval	Kategori
0,000 – 0,199	Sangat Lemah
0,200 – 0,399	Lemah
0,400 – 0,599	Sedang
0,600 – 0,799	Kuat
0,800 – 1,000	Sangat Kuat

### ❖ Bivariat

Contoh :

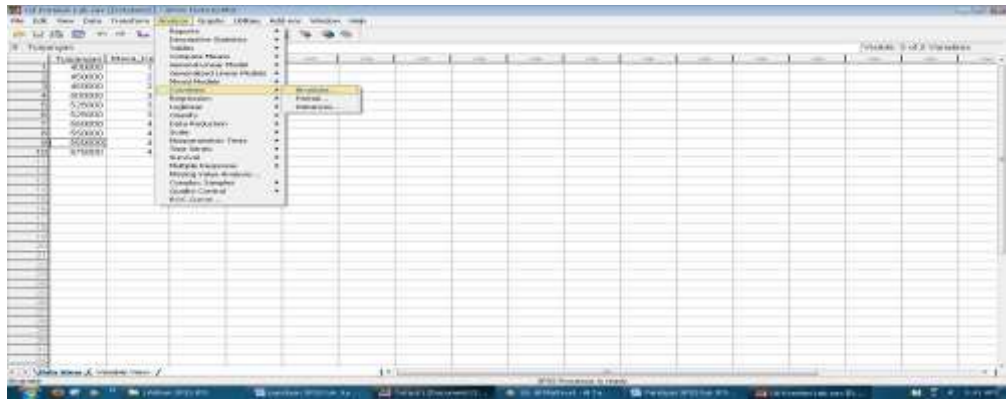
Pada suatu Sekolah, akan dilakukan pengamatan hubungan antara besar tunjangan yang diterima oleh guru dengan masa kerjanya. Diambil 10 sampel secara random. Berikut datanya.

Tunjangan (Rupiah)	Masa Kerja (Tahun)
400000	1.5
450000	2
450000	2.5
500000	3
525000	3.5
525000	3.5
550000	4
550000	4
550000	4
575000	4

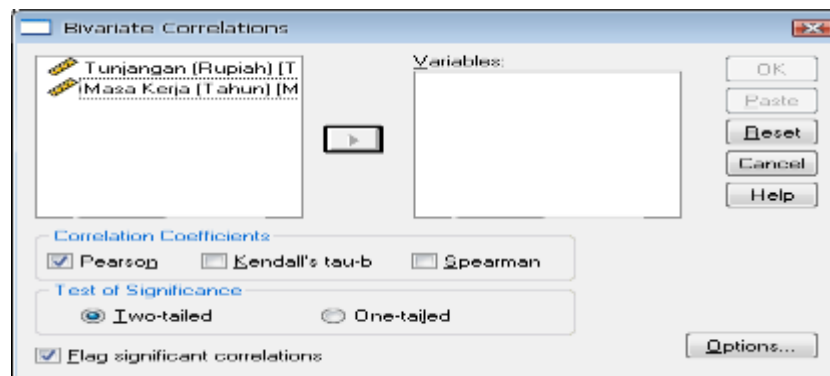
Adapun langkah-langkah melakukan analisis korelasi sebagai berikut.

- ✓ Input data pengamatan pada worksheet SPSS dan save dengan nama file "Uji Korelasi Lab"
- ✓ Klik **Analyze** → **Correlate** → **Bivariate** pada menu

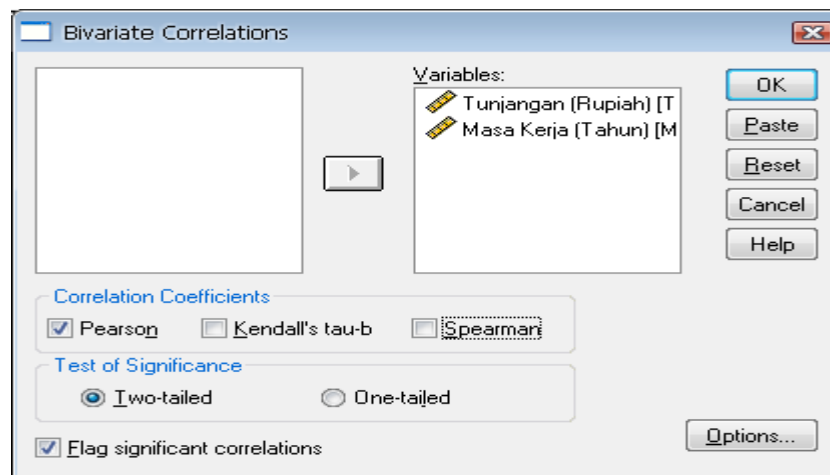
# PANDUAN SPSS



sehingga kotak dialog **Bivariate Correlation** muncul.



- ✓ Input variabel **Tunjangan** dan Variabel **Masa Kerja** pada kotak **Variable(s)**, pilih **Pearson** pada **Correlation Coefficients**



- ✓ Klik **OK** sehingga Output Viewer SPSS menampilkan hasil berikut.

## Correlations

[DataSet2] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR MAT\Uji Korelasi Lab.sav

## Correlations

		Tunjangan (Rupiah)	Masa Kerja (Tahun)
Tunjangan (Rupiah)	Pearson Correlation	1	.983**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	10	10
Masa Kerja (Tahun)	Pearson Correlation	.983**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	10	10

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

Tabel Correlation menginformasikan bahwa nilai koefisien korelasi sebesar 0,983 antara variable Tunjangan dan Variabel Masa Kerja. Nilai Sig. (0,000) <  $\alpha$ . Hal ini menunjukkan bahwa hubungan kedua variable signifikan dan berada pada kategori sangat kuat.

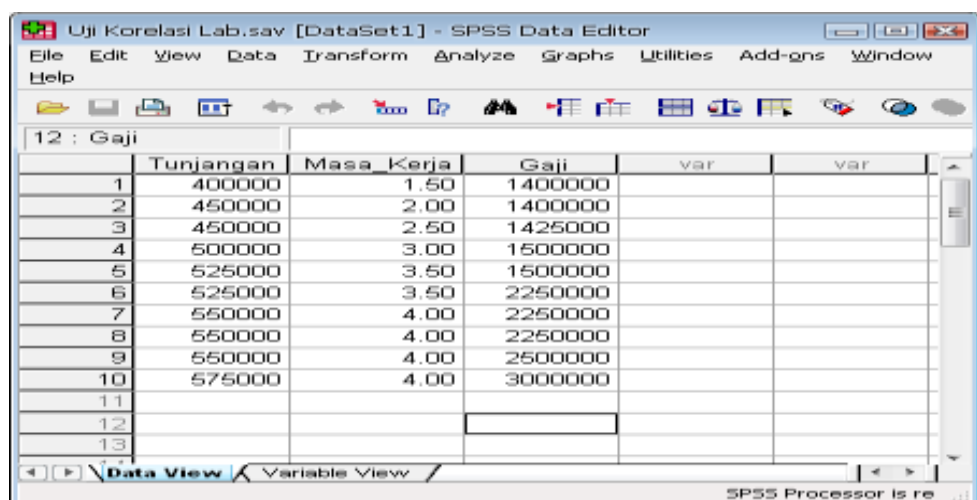
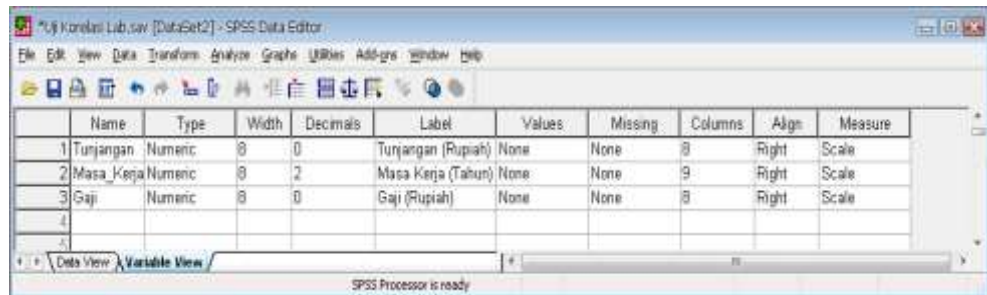
### ❖ Parsial

Uji parsial digunakan untuk menguji hubungan dua variable dengan variable lain (variable kontrol) yang berpengaruh terhadap korelasi.

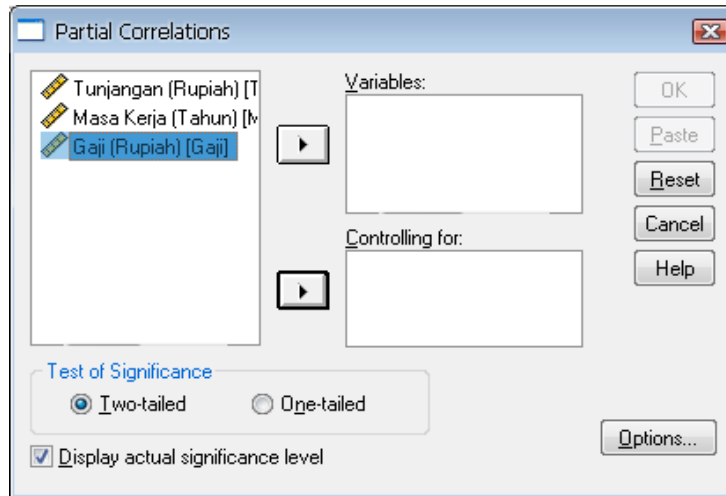
Contoh :

Dengan menggunakan data “**Uji Korelasi Lab**”, akan diamati hubungan antara variable Gaji, Tunjangan dan Masa Kerja. Berikut tahapan analisisnya.

- ✓ Open file data “**Uji Korelasi Lab**”. Lalu input variable baru dengan nama variable **Gaji**. Sehingga tampilan Data View dan variable View seperti berikut.



- ✓ Klik **Analyze** → **Correlate** → **Partial** pada menu sehingga kotak dialog **Partial Correlation** muncul.



- ✓ Input variable **Tunjangan** dan **Masa Kerja** pada kotak **Variables** dan **Gaji** pada kotak **Controlling For**
- ✓ Klik **OK** sehingga output viewer SPSS menampilkan hasil berikut.

## Partial Corr

[DataSet1] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR MAT\Uji Korelasi Lab.sav

Correlations			Tunjangan (Rupiah)	Masa Kerja (Tahun)
Control Variables				
Gaji (Rupiah)	Tunjangan (Rupiah)	Correlation	1.000	.955
		Significance (2-tailed)	.	.000
		df	0	7
	Masa Kerja (Tahun)	Correlation	.955	1.000
		Significance (2-tailed)	.000	.
		df	7	0

Tabel Correlation menginformasikan bahwa variable Tunjangan- Masa Kerja dengan variable kontrol adalah gaji menunjukkan hubungan yang signifikan dan berada pada kategori sangat kuat. Hal ini ditunjukkan pada nilai koefisien sebesar 0,955 dan nilai Sig. (0,000) <  $\alpha$ .



## ANALISIS KOMPARASI

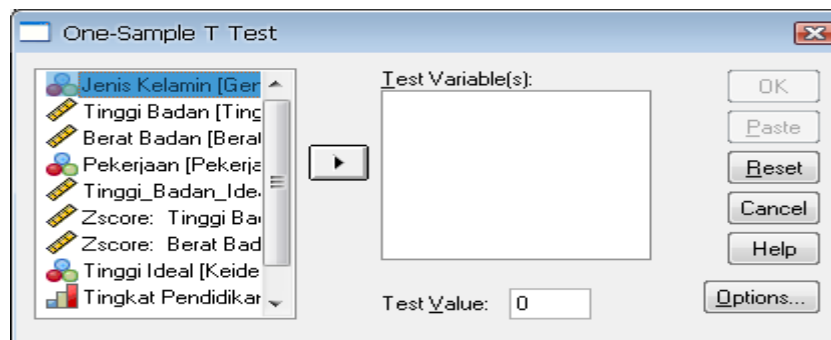
### Analisis One-Sample T Test

One Sample T Test bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata suatu variabel dengan suatu konstanta atau nilai tertentu

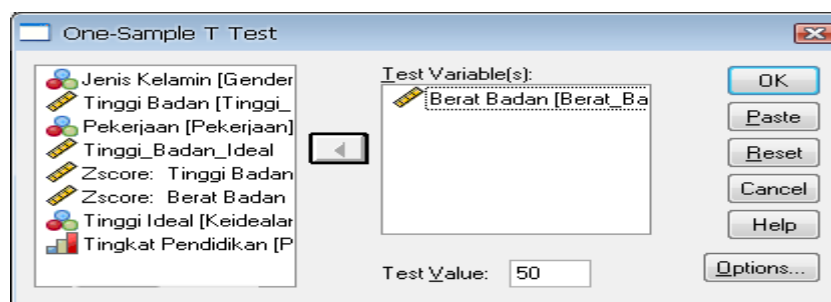
Contoh :

Berdasarkan "data belajar 1 lab", dinyatakan bahwa rata-rata berat badan responden yang diamati adalah 50 kg. Untuk mengetahui kebenarannya maka dilakukan analisis sebagai berikut.

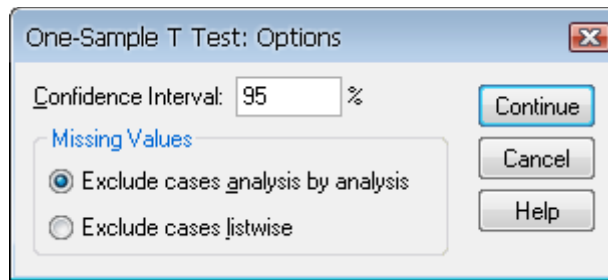
- ✓ Open file "data belajar 1 lab"
- ✓ Klik **Analyze** → **Compare Means** → **One Sample T Test** pada menu sehingga kotak dialog **One-Sample T Test** muncul



- ✓ Input variabel **Berat badan** pada kotak **Test Variable(s)** dan input **50** pada kotak **Test Value** sehingga tampilan sebagai berikut.



- ✓ Klik **Option** sehingga kotak Dialog **One-Sample T Test: Option**, tingkat kepercayaan dan Missing Value muncul. Secara default tingkat kepercayaan 95 % dan Missing Value –Exclude cases analysis by analysis berarti bahwa hanya data yang valid yang digunakan dalam analisis.



- ✓ Klik **Continue**
- ✓ Klik **OK** sehingga Output SPSS Viewer menampilkan hasil berikut.

## T-Test

[DataSet1] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR MAT\Data belajar 1 lab.sav

### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Berat Badan	15	53.13	13.005	3.358

Tabel One-Sample Statistic menginformasikan nilai statistik variable berat badan. Dari 15 responden, rata-rata berat badan mereka adalah 53,13, standar deviasi 13,005.

### One-Sample Test

	Test Value = 50					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Berat Badan	.933	14	.367	3.133	-4.07	10.34

*Interpretasi : (Tugas)*

## Analisis Paired-Sample T Test

Paired-Sampel T Test atau lebih dikenal dengan Pre-post Design adalah analisis dengan melibatkan dua pengukuran pada subjek yang sama terhadap suatu pengaruh atau perlakuan tertentu. Pengukuran pertama dilakukan sebelum diberikan perlakuan tertentu dan pengukuran kedua sesudahnya. Dasar pemikirannya sederhana, yaitu bahwa apabila suatu perlakuan tidak memberi pengaruh maka perbedaan rata-rata adalah nol.

Contoh :

Seorang peneliti ingin meneliti keefektifan penerapan metode pengajaran A di suatu sekolah dengan mengambil sampel sebanyak 15 siswa pada mata pelajaran Matematika. Sebelum melakukan penelitian, peneliti mengambil data pengukuran pertama dengan melihat hasil belajar Matematika pada semester lalu. Dan hasil pengukuran kedua setelah peneliti

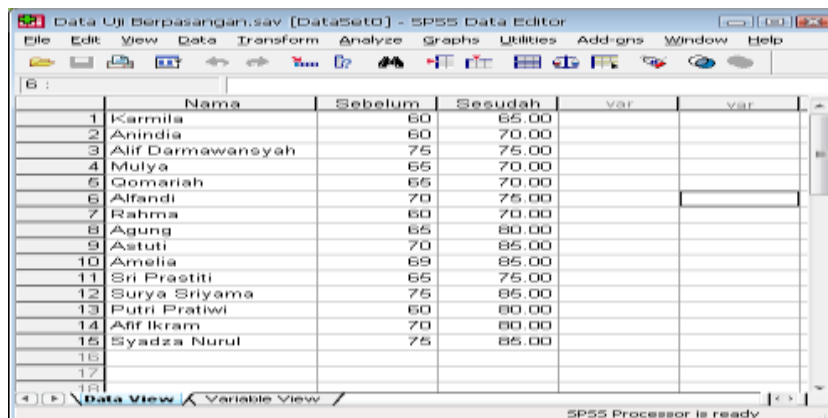
# PANDUAN SPSS

melakukan test untuk penelitiannya. Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yang digunakan oleh peneliti adalah 5 %. Adapun datanya adalah sebagai berikut.

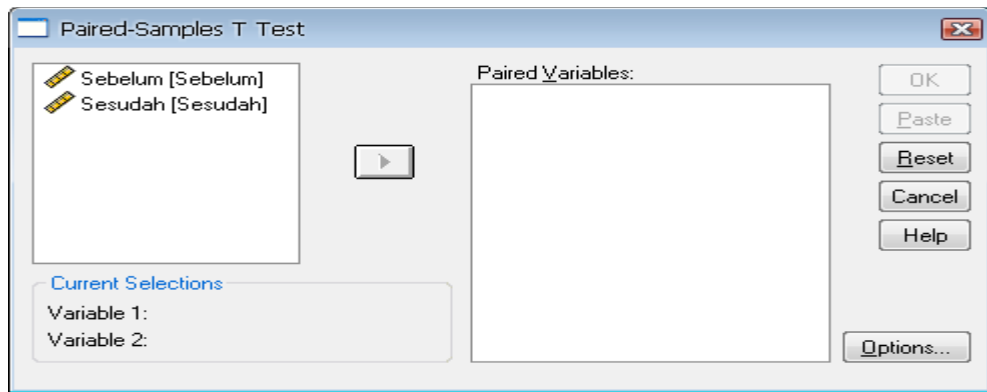
No.	Nama Responden	Sebelum	Sesudah
1	Karmila	60	65
2	Anindia	60	70
3	Alif Darmawansyah	75	75
4	Mulya	65	70
5	Qomariah	65	70
6	Alfandi	70	75
7	Rahma	60	70
8	Agung	65	80
9	Astuti	70	85
10	Amelia	69	85
11	Sri Prastiti	65	75
12	Surya Sriyama	75	85
13	Putri Pratiwi	60	80
14	Afif Ikram	70	80
15	Syadza Nurul	75	85

Analisis Paired-Samples T Test dilakukan dengan tahapan berikut.

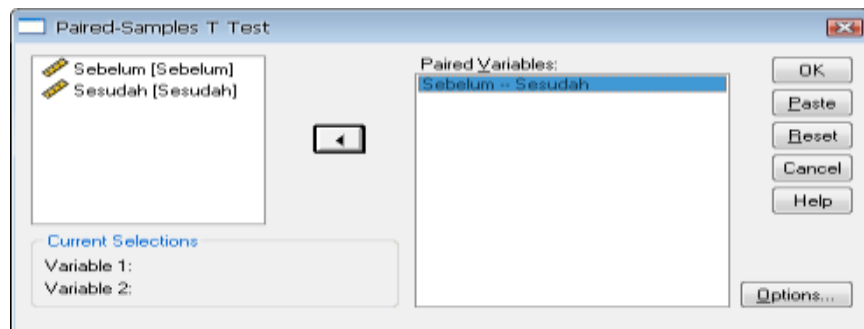
- Input data hasil penelitian pada worksheet SPSS.
- Save dengan nama file "Data Uji Berpasangan".



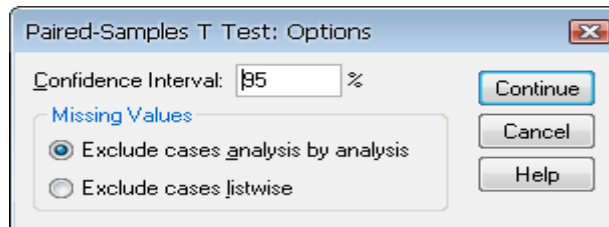
- Klik **Analyze** → **Compare Means** → **Paired-Sample T Test** pada menu sehingga kotak dialog **Paired Sample T test** muncul.



- Pindahkan variabel sebelum dan sesudah pada kolom **Paired variabel**.



- Klik tombol **Option** sehingga kotak dialog **independent Sample T test Option** muncul. Secara default tingkat kepercayaan 95 % dan Exclude cases Analysis terpilih.



- Klik **Continue**
- Klik **OK** sehingga Output SPSS Viewer menampilkan hasil berikut.

## T-Test

[DataSet0] C:\Documents and Settings\Alfira\My Documents\LATihan SPSS IPS\Data Uji Berpasangan.sav

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	66.93	15	5.574	1.439
	Sesudah	76.6667	15	6.72593	1.73663

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum & Sesudah	15	.651	.009

### 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	Sebelum - Sesudah	-9.73333	5.24359	1.35389	-12.63714	-6.82953	-7.189	14	.000

Interpretasi:

Tabel Paired Sample statistic menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata pada hasil belajar IPS siswa tersebut. Dari 66,93 ke 76,67.

Tabel Paired Sampel correlation menginformasikan mengenai hubungan hasil belajar sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa korelasinya sebesar 0,651 berada pada kategori sedang yang berarti bahwa korelasinya signifikan yang semakin diperkuat oleh nilai Sig  $0,009 < \alpha$ .

Tabel Paired Samples test pada kolom mean menunjukkan perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah treatment.

Hipotesis :

$H_0$  = peningkatan rata-rata hasil belajar IPS sebelum dan sesudah tidak signifikan

$H_1$  = peningkatan rata-rata hasil belajar IPS sebelum dan sesudah signifikan

$t_{hitung} = 7,189 >$  dari  $t_{tabel} = 1,76$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Sehingga disimpulkan bahwa pemberian treatment sebelum dan sesudah perlakuan adalah signifikan

## ANALISIS REGRESI

### Analisis Regresi Linier

Analisis regresi dimanfaatkan untuk meramalkan suatu variabel dependen (Y) berdasarkan variabel independen (X). Analisis regresi mengestimasi besarnya koefisien-koefisien yang dihasilkan dari persamaan yang melibatkan satu atau lebih variabel bebas sebagai alat prediksi besarnya nilai variabel dependen. Analisis Regresi terbagi atas 2, yakni regresi linier sederhana n regresi linier berganda.

#### ➤ Analisis Regresi Linier Sederhana

Pada analisis ini akan diamati pengaruh satu variabel independen terhadap variabel dependen. Dimana rumus regresinya adalah  $Y = a + bX$ .

*Contoh :*

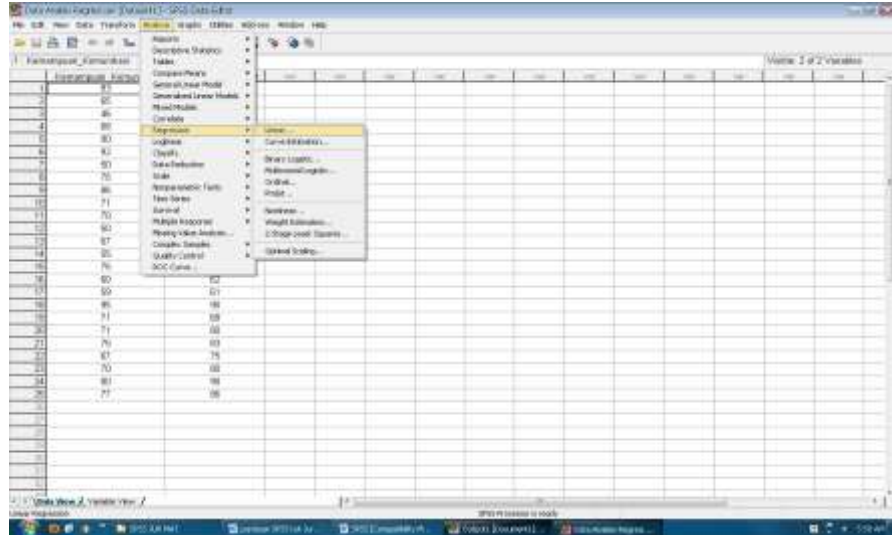
Peneliti A akan mengamati pengaruh kemampuan komunikasi terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada suatu sekolah dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 5 %. Responden penelitian berjumlah 25 orang. Setelah melakukan penelitian, peneliti mendapatkan data berikut.

Kemampuan Komunikasi (X)	Pemahaman Konsep (Y)
83	70
65	68
46	60
68	80
90	85
92	89
50	52
75	77
86	85
71	85
70	75
50	68
67	64
55	65
75	70
60	62
59	61
95	90
71	68
71	80
75	83
67	75
70	80
80	90
77	86

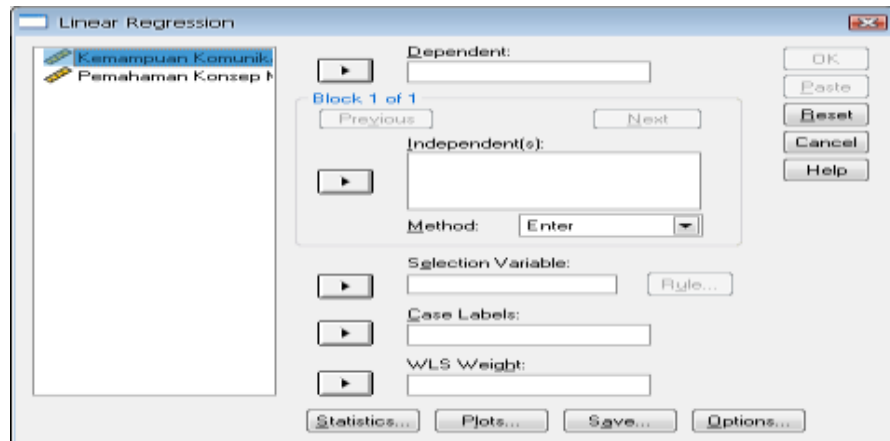
# PANDUAN SPSS

Berikut tahapan analisisnya.

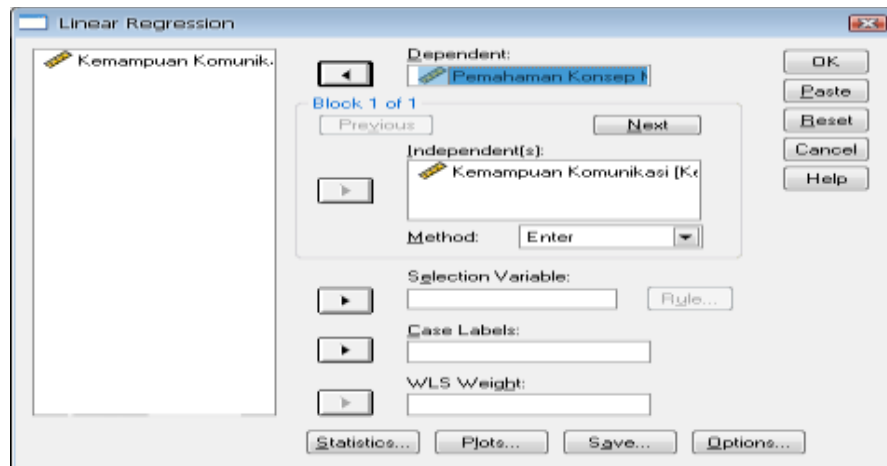
- ✓ Input data pada worksheet SPSS.
- ✓ Save dengan nama file ” **Data Analisis Regresi**”
- ✓ Klik **Analyze** → **Regression** → **Linear** pada menu



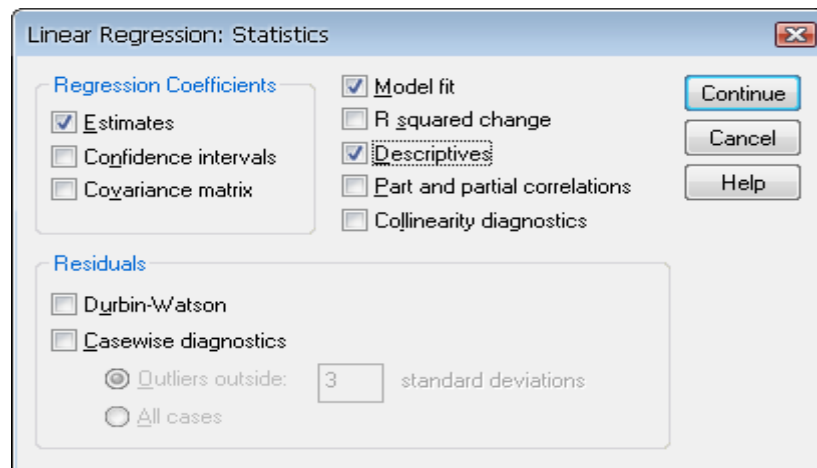
sehingga kotak dialog **Linear Regression** muncul.



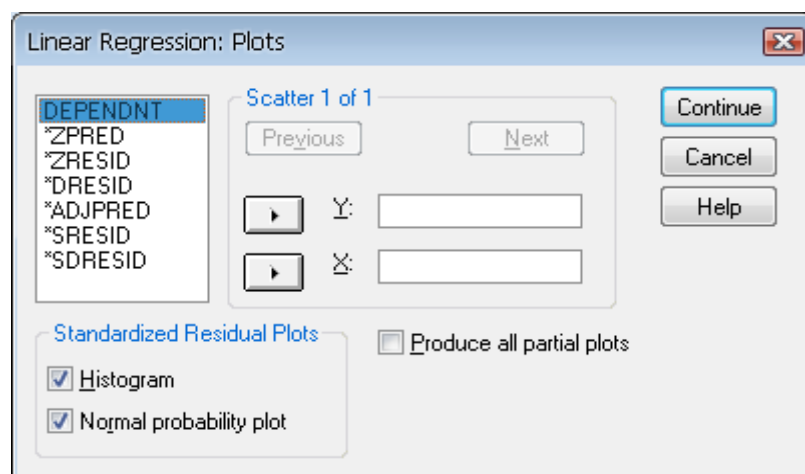
- ✓ Masukkan variabel **Kemampuan Komunikasi** pada kotak **Independet(s)** dan variabel **Pemahaman Konsep** pada kotak **Dependent**.



- ✓ Klik **Statistic** sehingga kotak dialog **Linear Regression: Statistic** muncul. Secara otomatis, **Estimates** dan **Model Fit** terpilih. Lalu klik **Descriptives**.

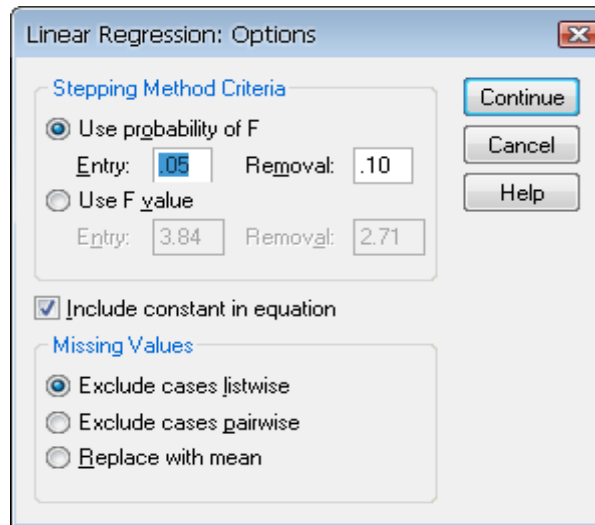


- ✓ Klik **Continue**
- ✓ Klik **Plot** sehingga kotak dialog berikut muncul. Pilih **Histogram** dan **Normal Probability Plot**





- ✓ Klik **Option** sehingga kotak dialog **Linear Regression: Option** muncul. Secara otomatis, terpilih **Use Probability of F** dan **Include constant in equation**.



- ✓ Klik **Continue**
- ✓ Klik **OK** sehingga Output Viewer SPSS menampilkan hasil berikut.

## Regression

[DataSet1] D:\FIRA POENYA\IAIN MATARAM\JURUSAN MATEMATIKA\SPSS JUR MAT\Data Analisis Regresi.sav

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Pemahaman Konsep Matematika	74.72	10.695	25
Kemampuan Komunikasi	70.72	12.937	25

Tabel Descriptive Statistics menginformasikan tentang rata-rata, standar deviasi dan jumlah data yang diamati.

### Correlations

		Pemahaman Konsep Matematika	Kemampuan Komunikasi
Pearson Correlation	Pemahaman Konsep Matematika	1.000	.812
	Kemampuan Komunikasi	.812	1.000
Sig. (1-tailed)	Pemahaman Konsep Matematika	.	.000
	Kemampuan Komunikasi	.000	.
N	Pemahaman Konsep Matematika	25	25
	Kemampuan Komunikasi	25	25

Tabel Correlation menginformasikan tentang besar hubungan (korelasi) antara variabel dependen (pemahaman konsep) dan variabel independen (kemampuan komunikasi). Tabel menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi berpengaruh sebesar 0,812 atau 81,2% terhadap

pemahaman konsep matematika siswa. Korelasi berada pada kategori sangat kuat.

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kemampuan Komunikasi	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Pemahaman Konsep Matematika

Tabel Variables Entered Removed menginformasikan tentang metode regresi yang dipilih, yaitu Enter. Pemilihan metode memungkinkan untuk menentukan bagaimana menginput variable independent pada tahapan analisis. Pada metode enter, variable independen dimasukkan secara sekaligus.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.812 <sup>a</sup>	.659	.644	6.382

- a. Predictors: (Constant), Kemampuan Komunikasi
- b. Dependent Variable: Pemahaman Konsep Matematika

Tabel Model Summary menginformasikan tentang besarnya koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R<sup>2</sup>). Koefisien determinasi adalah proporsi variansi total variable dependen dapat dijelaskan oleh variable independen melalui hubungan linear tersebut. Dalam hal ini, proporsi pemahaman konsep dapat dijelaskan oleh kemampuan komunikasi sebesar 0,659 atau 65,9 %.

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1808.108	1	1808.108	44.386	.000 <sup>a</sup>
	Residual	936.932	23	40.736		
	Total	2745.040	24			

- a. Predictors: (Constant), Kemampuan Komunikasi
- b. Dependent Variable: Pemahaman Konsep Matematika

Tabel Anova menginformasikan tentang uji kelinearan dengan hipotesis berikut.

H<sub>0</sub> = model linear antara variabel kemampuan komunikasi dengan variabel pemahaman konsep tidak signifikan.

H<sub>1</sub> = model linear antara variabel kemampuan komunikasi dengan variabel pemahaman konsep signifikan.

F<sub>hitung</sub> = 44,386 dan α = 0,05 = 5 %

H<sub>0</sub> ditolak jika F<sub>hitung</sub> > F<sub>Tabel</sub>, dimana F<sub>tabel</sub> = (1, 23; 0,05) = 4,28. Dan diterima jika selainnya.

Karena F<sub>hitung</sub> > F<sub>Tabel</sub>, maka H<sub>0</sub> ditolak. Hal ini berarti bahwa model linear antara variabel kemampuan dengan pemahaman konsep signifikan

Selain itu, dapat dilakukan dengan melihat perbandingan nilai Sig. dan  $\alpha$ . Jika Sig.  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima, jika Sig  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Karena Sig. (0,000)  $< \alpha$  (0,05), maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa model linear antara variabel kemampuan dengan pemahaman konsep signifikan

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	27.274	7.235		3.770	.001
	Kemampuan Komunikasi	.671	.101	.812	6.662	.000

a. Dependent Variable: Pemahaman Konsep Matematika

Tabel Coefficients menginformasikan bahwa nilai konstanta a dan b pada persamaan Regresi linier. Dengan demikian, persamaan regresi diperoleh  $Y = 27,274 + 0,671X$ .

Tabel Coefficients juga menginformasikan tentang uji koefisien dengan hipotesis berikut.

$H_0$  = koefisien tidak signifikan.

$H_1$  = koefisien signifikan

Hal ini dapat diketahui dengan melihat nilai  $t_{hitung}$  dengan membandingkannya pada  $t_{tabel}$  dan nilai Sig. dengan membandingkannya pada nilai  $\alpha$ .

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, dan diterima jika sebaliknya.

Jika Sig.  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima, dan ditolak jika Sig.  $< \alpha$ .

Untuk koefisien a = 27,274.

$t_{hitung} = 3,770$ ;  $t_{tabel} = 1,71$ . untuk dk = 23 dan  $\alpha = 0,05$ .

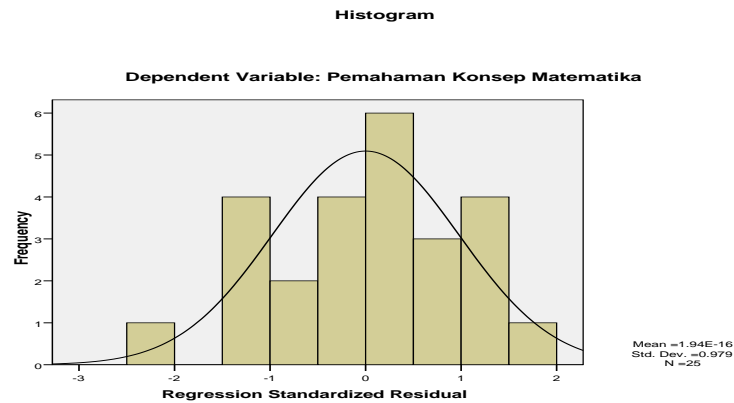
Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa koefisien a signifikan. Hal ini dapat juga dilihat dari nilai Sig. nilai Sig. (0,001)  $< \alpha$  (0,05) sehingga  $H_0$  ditolak.

Untuk koefisien b = 0,671.

$t_{hitung} = 6,662$ ;  $t_{tabel} = 1,71$ . untuk dk = 23 dan  $\alpha = 0,05$ .

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa koefisien b signifikan. Hal ini dapat juga dilihat dari nilai Sig. nilai Sig. (0,000)  $< \alpha$  (0,05) sehingga  $H_0$  ditolak.

## Charts



**Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual**

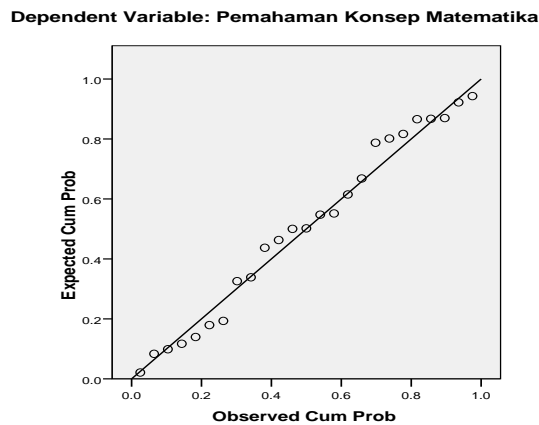


Chart menginformasikan tentang kenormalan distribusi dari data yang dapat dilihat dari plot dan histogramnya. Jika pada plotnya, data terplot disekitar garis lurus, maka data berdistribusi normal, selainnya tidak.

### ➤ Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis Linear berganda adalah analisis regresi dimana terdapat dua atau lebih variabel independen. Rumus persamaan regresinya adalah  $Y = a + b_i X_i$ .

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

*Contoh :*

Peneliti B akan mengamati produktivitas semangat kerja jika dipengaruhi oleh kompensasi dan motivasi kerja dengan  $\alpha = 5\%$ . Berikut data yang diperoleh dengan jumlah responden sebanyak 30 orang.

Kompensasi (X <sub>1</sub> )	Motivasi (X <sub>2</sub> )	Semangat Kerja (Y)
56	61	58
53	58	57
61	59	56
58	58	58
54	57	60

55	59	56
60	56	60
48	60	62
54	63	58
56	58	57
44	50	53
46	61	62
45	58	60
61	60	60
60	65	59
63	63	62
54	60	60
53	54	59
56	61	64
54	57	57
52	62	58
51	52	51
57	59	62
52	61	63
51	53	54
53	52	58
53	39	49
58	59	59
52	65	59
60	60	60

**Tahapan analisis hampir sama dengan Analisis regresi linear sederhana. Diharapkan mahasiswa mampu menganalisis serta menginterpretasi tanpa panduan untuk melatih diri. Selamat mencoba!!!**



## ONEWAY ANAVA

### 1. Anava Satu Jalan

Anava Satu Jalan suatu uji hipotesis yang hanya terdapat satu variabel bebas yang berskala nominal dan satu variabel terikat yang berskala interval. Sebelum melakukan uji Anava ini, ada persyaratan analisis yang harus dipenuhi. Persyaratan analisis variansi, sebagai berikut.

- a. Setiap sampel diambil secara random dari populasinya

Pengambilan sampel secara random dari populasi dimaksudkan agar diperoleh sampel yang dapat mewakili populasinya. Secara probabilistik, sampel akan mewakili populasinya apabila sampel tersebut diambil secara random dari populasinya.

- b. Masing-masing populasi saling **independen** dan masing-masing data amatan saling independen di dalam kelompoknya.

Dipenuhinya persyaratan kedua dimaksudkan agar perlakuan yang kepada masing-masing sampel independen antara satu dengan lainnya. Kalau misalnya yang ada pada penelitian bukanlah perlakuan klasifikasi (misalnya klasifikasi jenis kelamin menjadi pria dan wanita), maka masing-masing populasi berdasarkan klasifikasi tersebut harus independen satu dengan yang lain.

Pada contoh di muka, siswa-siswa yang diberi pelajaran pagi harus independen dengan siswa-siswa yang diberi pelajaran siang dan juga harus independen dengan siswa-siswa yang diberi pelajaran sore hari. Hal ini dapat diperoleh dengan menjaga agar tidak ada saling mempengaruhi di antara mereka, sehingga jika ada perbedaan di antara mereka, perbedaan itu semata-mata hanya karena waktu mengajar yang berbeda. Jika misalnya, siswa yang diberi pelajaran pagi hari lalu membocorkan soal tes pada siswa-siswa yang diberi pelajaran siang hari, maka independensi itu menjadi hilang.

Kecuali masing-masing populasi harus saling independen, masing-masing data amatan harus saling independen di dalam kelompoknya, dalam arti bahwa kesalahan yang terjadi pada suatu data amatan harus independen dengan kesalahan yang terjadi pada data amatan yang lain. Jika misalnya seorang siswa menyontek hasil pekerjaan temannya, maka independensi data amatan tersebut tidak dipenuhi.

c. Setiap populasi **berdistribusi normal** (sifat normalitas populasi)

Persyaratan normalitas populasi harus dipenuhi karena analisis variansi pada dasarnya adalah uji beda rerata, seperti halnya uji dengan menggunakan tes t yang mensyaratkan normalitas populasi dipenuhi. Apabilamasing-masing sampel berukuran besar dan diambil dari populasi yang berukuran besar, biasanya masalah normalitas ini tidak menjadi masalah yang pelik, karena populasi yang berukuran besar cenderung berdistribusi normal.

Pada contoh di depan, terdapat 3 perlakuan, yaitu diberi pelajaran pagi, siang dan sore, yang berarti terdapat 3 populasi. Oleh karena itu, harus dilakukan 3 kali uji normalitas, yaitu uji normalitas pada sampel siswayang diberi pelajaran pagi, uji normalitas pada sampel siswa yang diberi pelajaran siang, dan uji normalitas pada sampel siswa yang diberi pelajaran sore.

Jikanormalitas populasi tidak dipenuhi, peneliti dapat melakukan transformasi demikian hingga data yang baru memenuhi persyaratan normalitas populasi. Terhadap data yang baru itulah uji dengan analisis variansi dilakukan.

d. Populasi-populas mempunyai **variansi yang sama** (sifat homogenitas variansi populasi)

Persyaratan terakhir, yaitu homogenitas variansi populasi, harus dipenuhi sebab di dalam analisis variansi inidihitung variansi gabungan(*pooled variance*) dari variansi-variansi kelompok. Hal ini berkaitan dengan digunakannya uji F pada analisis variansi, yang apabila variansi-variansi populasi tidak sama maka uji F tidak dapat digunakan.

Pada contoh di depan, terdapat 3 perlakuan, yang berarti terdapat 3 populasi. Oleh karena itu, harus diuji apakah populasi siswa yang diberi pelajaran pada pagi hari, populasi siswa yang diberi pelajaran pada siang hari, dan populasi siswa yang diberi pelajaran pada sore hari mempunyai variansi yang sama.

Jika persyaratan homogenitas variansi populasi ini tidak dipenuh, peneliti tidak diperkenankan menggunakan analisis variansi. Sebagai gantinya, peneliti dapat menggunakan metode statistika non parametrik untuk menganalisis datanya.

## Contoh Kasus

Misalnya dilakukan eksperimen mengenai metode pembelajaran untuk melihat manakah dari ketiga metode yang diujicobakan (metode A, B, dan C) yang paling efektif. Datanya adalah sebagai berikut.

Metode A : 40, 70, 60, 60

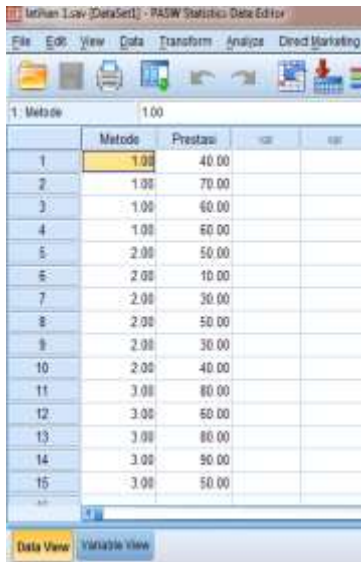
Metode B : 50, 10, 30, 50, 30, 40

Metode C : 80, 60, 80, 90, 50

Jika diambil  $\alpha = 0,05$  bagaimanakah kesimpulan penelitian tersebut?

## Penyelesaian :

Inputkan data prestasi dan metode pada data view dengan mengatur properti variabel view seperti terlihat pada gambar. Metode A dinyatakan dengan 1, metode B dinyatakan dengan 2, dan metode C dinyatakan dengan 3.

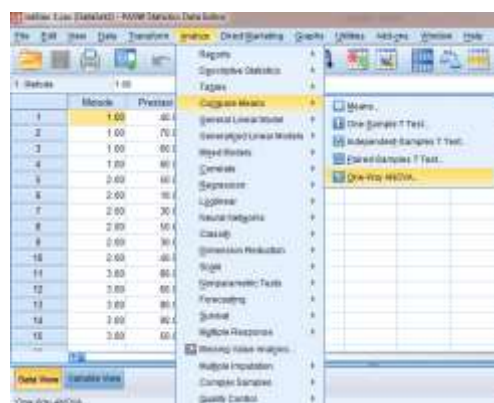


	Metode	Prestasi	
1	1,00	40,00	
2	1,00	70,00	
3	1,00	60,00	
4	1,00	60,00	
5	2,00	50,00	
6	2,00	10,00	
7	2,00	30,00	
8	2,00	50,00	
9	2,00	30,00	
10	2,00	40,00	
11	3,00	80,00	
12	3,00	60,00	
13	3,00	80,00	
14	3,00	90,00	
15	3,00	50,00	



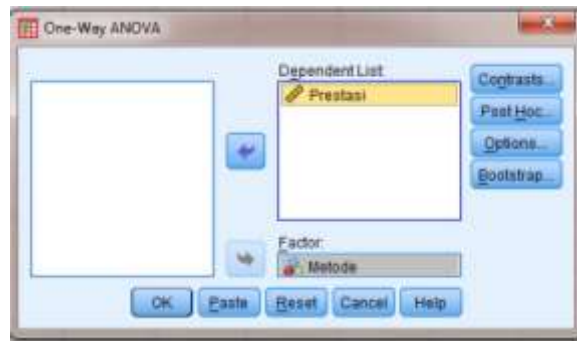
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Metode	Numeric	8	2		(1,00) Melo	None	1	Right	Nominal
2	Prestasi	Numeric	8	2		None	None	1	Right	Scale
3										

- ✓ Untuk melakukan analisis variansi dengan memilih **Analyze** → **Compare Means** → **One-way ANOVA**, seperti terlihat pada gambar.

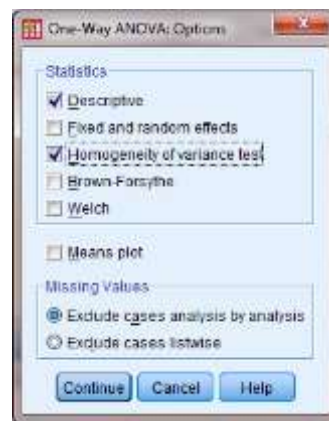


- ✓ Inputkan variabel prestasi pada **Dependent List** dan variabel metode pada **Factor**, seperti terlihat pada gambar.

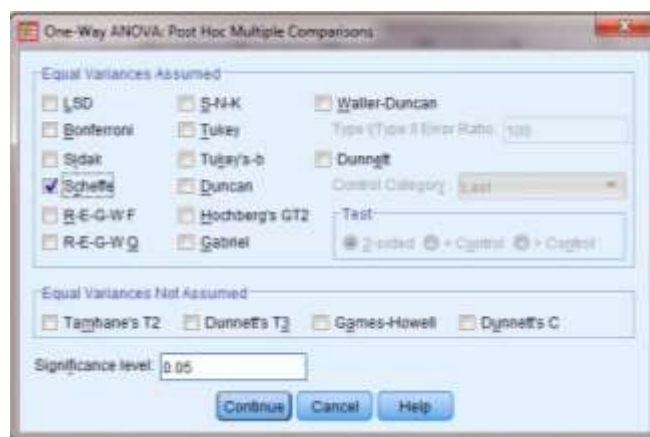




- ✓ Klik **Options** maka kotak dialog **One-Way ANOVA: Options** akan muncul, lalu check Descriptive dan Homogeneity of variance test.



- ✓ Klik **Continue**, maka akan kembali pada kotak dialog **One-Way ANOVA**
- ✓ Klik **Post Hoc** maka kotak dialog **One-Way ANOVA : Post Hoc Multiple Comparisons** akan muncul, lalu check Scheffe.



- ✓ Klik **Continue**, maka akan kembali pada kotak dialog **One-Way ANOVA**
- ✓ Klik **OK** maka Output SPSS Viewer menampilkan berikut.

## Oneway

### Descriptives

Prestasi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Metode A	4		
Metode B	6	35.0000	15.16575	6.19139	19.0845	50.9155	10.00	50.00
Metode C	5	72.0000	16.43168	7.34847	51.5974	92.4026	50.00	90.00
Total	15	53.3333	21.60247	5.57773	41.3703	65.2964	10.00	90.00

Tabel **Descriptives** menunjukkan deskripsi data pada masing-masing kelompok metode. Misalkan, terlihat pada tabel bahwa kelompok Metode A jumlah siswa (N) sebanyak 4 orang, sedangkan rerata dan standar deviasi masing-masing 57,50 dan 12,58306 dan seterusnya. Hal yang sama berlaku pula pada kelompok Metode B dan Metode C. berdasarkan tabel tersebut, tampak bahwa secara numerik, metode C memberikan rerata paling tinggi, disusul oleh metode A dan metode B.

### Test of Homogeneity of Variances

Prestasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.479	2	12	.631

Tabel **Test of Homogeneity of Variances** menunjukkan hasil uji homogenitas varians. Berdasarkan table tersebut,  $H_0$  mengenai homogenitas varians diterima pada  $\alpha = 0.05$  (sebab  $\text{Sig.} = 0.631 > 0.05 = \alpha$ ). Sehingga variansi data pada metode A, metode B, dan C sama.

### ANOVA

Prestasi

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3828.333	2	1914.167	8.492	.005
Within Groups	2705.000	12	225.417		
Total	6533.333	14			

Tabel **ANOVA** menginformasikan bahwa nilai Fhitung = 8.492 dengan  $df1 = 2$  dan  $df2 = 12$ , sedangkan nilai  $\text{Sig.} = 0.005$ .

Hipotesis :

$H_0$  : Ketiga metode tersebut memberikan efek yang sama terhadap prestasi

$H_1$  : Ketiga metode tersebut tidak memberikan efek yang sama terhadap prestasi

Penarikan keputusan  $H_0$  ini dapat dilihat berdasarkan nilai  $F_{hitung}$  atau nilai  $Sig.$ . Berdasarkan nilai  $F_{hitung}$ , yaitu  $F_{hitung} = 8.492 > 3.89 = F_{tabel}$  ( $df_1 = 2$  dan  $df_2 = 12$ ), maka  $H_0$  ditolak. Hasil yang sama pula ditunjukkan bila keputusan berdasarkan nilai  $Sig.$ , yaitu  $Sig = 0.005 < 0.05 = \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak. Karena  $H_0$  ditolak maka ketiga metode tersebut tidak memberikan efek yang sama terhadap prestasi.

Selanjutnya apabila ingin melihat manakah di antara ketiga metode tersebut yang secara signifikan memberikan efek yang paling besar, dilakukan uji *post hoc*, misalnya dengan metode Scheffe.

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

PrestasiScheffe

(I) Metode	(J) Metode	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Metode A	Metode B	22.50000	9.69142	.108	-4.5156	49.5156
	Metode C	-14.50000	10.07162	.384	-42.5754	13.5754
Metode B	Metode A	-22.50000	9.69142	.108	-49.5156	4.5156
	Metode C	-37.00000*	9.09136	.005	-62.3429	-11.6571
Metode C	Metode A	14.50000	10.07162	.384	-13.5754	42.5754
	Metode B	37.00000*	9.09136	.005	11.6571	62.3429

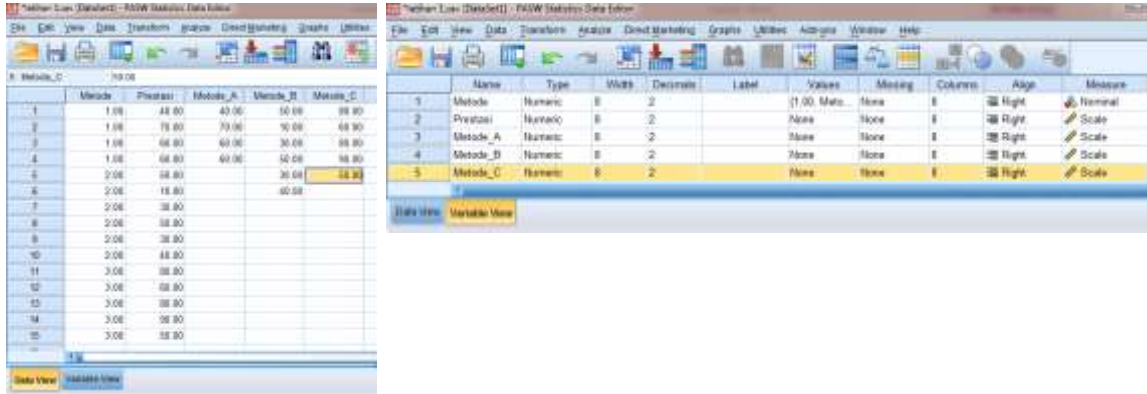
\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tabel **Multiple Comparisons** menginformasikan perbandingan rerata tiap kelompok. Berdasarkan tabel tersebut, SPSS memberikan kode \* di hasil perbedaan rerata metode pada *mean difference*, yaitu perbedaan yang diperoleh signifikan. Hasil yang ditunjukkan bahwa nilai  $Sig.$  pada perbedaan rerata antara metode C dan metode B adalah  $0.005 < 0.05$ , sehingga terdapat perbedaan yang signifikan. Selanjutnya dikarenakan rerata prestasi dengan menggunakan metode C yaitu 72.00 lebih besar dibandingkan dengan prestasi menggunakan metode B yaitu 35.00, maka metode C memberikan efek yang lebih baik terhadap prestasi belajar. Sedangkan untuk metode A dan metode B memberikan prestasi yang sama

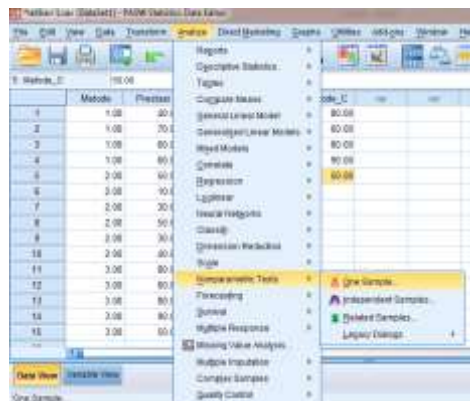
# PANDUAN SPSS

baik, begitu halnya antara metode A dan C memberikan prestasi yang sama baiknya.

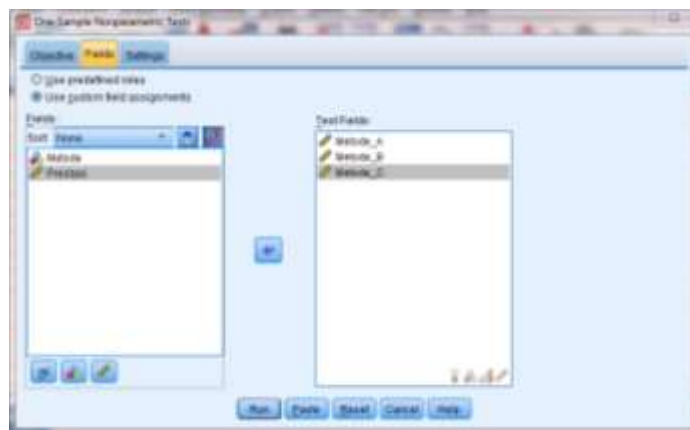
Apabila ingin melihat apakah persyaratan normalitas populasi dipenuhi atau tidak, maka data untuk setiap metode diinputkan pada variabel terpisah, seperti terlihat pada gambar.



- ✓ Kemudian lakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (uji K-S) dengan memilih menu **Analyze** → **Nonparametric Test** → **One Sample**



- ✓ Padatabs Fields, masukkan variable Metode \_A, Metode \_B, Metode \_C pada test Fields, seperti pada gambar.



- ✓ Klik **Run**, maka Output SPSS Viewer menampilkan berikut.

## Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Metode_A is normal with mean 57.5 and standard deviation 12.583.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.780	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of Metode_B is normal with mean 35 and standard deviation 15.166.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.964	Retain the null hypothesis.
3	The distribution of Metode_C is normal with mean 72 and standard deviation 16.432.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.805	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Tabel **Hypotehesis Test Summary** menginformasikan bahwa nilai sig. pada masing-masing metode lebih besar dari nilai  $\alpha = 0.05$ , sehingga sampel metode A, metode B dan metode C berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Tiro, M., 2000. *Dasar-Dasar Statistika*, Makassar State University Press. Makassar.
- Harinaldi, 2005. *Prinsip-Prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*, Erlangga, Jakarta.
- Harini S., dan Kusumawati R, 2007. *Metode Statistika*, Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta
- Kadir, 2010. *Statistika untuk Penelitian Ilmu Sosial*. Rosemata Sampurna, Jakarta.
- Riduwan, dan Sunarto, 2009. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Alfabeta, Bandung.
- Subana, Moersetyo, dan Sudrajat, 2000. *Statistik Pendidikan*. Pustaka Setia, Bandung.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- \_\_\_\_\_, 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta, Bandung.
- Suharsismi Arikunto, 2010. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Walpole, R., dan Myer, F, 1985. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan*, ITB, Bandung.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Korelasi Product Moment ( $r$ )

Lampiran 2. Tabel Distribusi Normal Baku

Lampiran 3. Tabel Distribusi  $t$

Lampiran 4. Tabel Distribusi  $F$

Lampiran 5. Tabel Distribusi  $\chi^2$

Lampiran 6. Tabel Spearman Rank ( $\rho$ )

Lampiran 1. Tabel Korelasi Product Moment (r)

**KORELASI PRODUCT MOMENT ( r )**

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			





Lampiran 3. Tabel Distribusi t

**Nilai Distribusi t**

df	<i>Level of significance for one-tailed test</i>					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	<i>Level of significance for one-tailed test</i>					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
<b>1</b>	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	63.619
<b>2</b>	1.886	2.290	4.303	6.965	9.925	31.598
<b>3</b>	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
<b>4</b>	1.533	2.132	2.770	3.747	4.604	8.613
<b>5</b>	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
<b>6</b>	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
<b>7</b>	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
<b>8</b>	1.379	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
<b>9</b>	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
<b>10</b>	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
<b>11</b>	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
<b>12</b>	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
<b>13</b>	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
<b>14</b>	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
<b>15</b>	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
<b>16</b>	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
<b>17</b>	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
<b>18</b>	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.992
<b>19</b>	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
<b>20</b>	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
<b>21</b>	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
<b>22</b>	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
<b>23</b>	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
<b>24</b>	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
<b>25</b>	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.735
<b>26</b>	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
<b>27</b>	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
<b>28</b>	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
<b>29</b>	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
<b>30</b>	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
<b>40</b>	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
<b>60</b>	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
<b>120</b>	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
$\infty$	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Lampiran 4. Tabel Distribusi F

**NILAI DISTRIBUSI F**

Batas atas untuk  $\alpha = 5 \% = 0,05$   
 Batas Bawah untuk  $\alpha = 1 \% = 0,01$

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,366
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
	12,25	9,55	8,45	7,85	8,46	8,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,58	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,29	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.96	2.86	2.77	2.66	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.74	1.71	1.68	1.67
	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.65
	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.06
29	4.18	3.33	2.93	2.07	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.65	1.63
	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.69	1.66	1.64	1.62
	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.06	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.13	2.07	2.03	2.01
32	4.15	3.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.67	1.64	1.61	1.59
	7.50	5.34	4.46	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.86	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96
34	4.13	3.28	3.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91
36	4.11	3.26	2.86	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55
	7.39	5.25	4.38	3.89	3.58	3.35	3.18	3.04	2.94	2.86	2.78	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.17	2.12	2.04	2.00	1.94	1.9	1.87
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.6	1.57	1.54	1.53
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.91	2.82	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.22	2.14	2.08	2.00	1.97	1.90	1.86	1.84
40	4.02	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.88	2.80	2.73	2.66	2.56	2.49	2.37	2.29	2.20	2.11	2.05	1.97	1.94	1.88	1.84	1.81
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.02	1.99	1.94	1.89	1.82	1.76	1.73	1.68	1.64	1.6	1.57	1.54	1.51	1.49
	7.27	5.15	4.29	3.80	3.49	3.26	3.10	2.96	2.86	2.77	2.70	2.64	2.54	2.46	2.35	2.26	2.17	2.08	2.02	1.94	1.91	1.85	1.80	1.78
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.76	1.72	1.66	1.63	1.58	1.56	1.52	1.50	1.48
	7.24	5.12	4.26	3.78	3.46	3.24	3.07	2.94	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.06	2.00	1.92	1.88	1.82	1.78	1.75
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.65	1.62	1.57	1.54	1.51	1.48	1.46
	7.21	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.98	1.90	1.86	1.80	1.76	1.72
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.70	1.64	1.61	1.56	1.53	1.50	1.47	1.45
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.11	2.02	1.96	1.88	1.84	1.78	1.73	1.70

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.18	3.02	2.88	2.78	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.26	2.18	2.10	2.00	1.94	1.86	1.82	1.76	1.71	1.86
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.50	1.46	1.43	1.41
	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.43	2.35	2.23	2.15	2.06	1.96	1.90	1.82	1.78	1.71	1.66	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.81	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.50	1.48	1.44	1.41	1.39
	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.40	2.32	2.20	2.12	2.03	1.93	1.87	1.79	1.74	1.68	1.63	1.60
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.68	1.63	1.57	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.79	2.70	2.61	2.54	2.47	2.37	2.30	2.18	2.09	2.00	1.90	1.84	1.76	1.71	1.64	1.60	1.56
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.56	1.53	1.47	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	2.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.91	2.77	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.28	2.15	2.07	1.98	1.88	1.82	1.74	1.69	1.62	1.56	1.53
80	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.25	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.41	2.32	2.24	2.11	2.03	1.94	1.84	1.78	1.70	1.65	1.57	1.52	1.49
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.42	1.39	1.34	1.30	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.51	2.43	2.36	2.26	2.19	2.06	1.98	1.89	1.79	1.73	1.64	1.59	1.51	1.46	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.77	1.72	1.65	1.60	1.55	1.49	1.45	1.39	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.65	2.56	2.47	2.40	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.75	1.68	1.59	1.54	1.46	1.40	1.37

150	3.91	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.47	1.44	1.37	1.34	1.20	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.62	2.53	2.44	2.37	2.30	2.2	2.12	2.00	1.91	1.83	1.72	1.66	1.56	1.51	1.43	1.37	1.33
200	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.8	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.45	1.42	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.9	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.17	2.09	1.97	1.88	1.79	1.69	1.62	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28
400	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.16	1.13
	6.70	4.66	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.26	2.20	2.09	2.01	1.89	1.81	1.71	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.11
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.10	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08
	6.66	4.62	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.26	2.20	2.09	2.01	1.89	1.81	1.71	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.11
∞	2.84	2.99	2.60	2.37	2.21	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.40	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00
	6.64	4.60	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.24	2.18	2.07	1.99	1.87	1.79	1.69	1.59	1.52	1.41	1.36	1.25	1.15	1.00

Lampiran 5. Tabel Distribusi  $\chi^2$

**NILAI DISTRIBUSI  $\chi^2$**

<i>df</i>	.99	.98	.95	.90	.80	.70	.50	.30	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	.000	.001	.004	.016	.064	.15	.46	1.07	1.64	2.71	3.84	5.41	6.64	10.83
2	.02	.04	.10	.21	.45	.71	1.39	2.41	3.22	4.60	5.99	7.82	9.21	13.82
3	.12	.18	.35	.58	1.00	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.82	9.84	11.34	16.27
4	.30	.43	.71	1.06	1.65	2.20	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	11.67	13.28	18.46
5	.55	.75	1.14	1.61	2.34	3.00	4.35	6.06	7.29	9.24	11.07	13.39	15.09	20.52
6	.87	1.13	1.64	2.02	3.07	3.83	5.35	7.23	8.56	10.64	12.59	15.03	16.81	22.46
7	1.24	1.56	2.17	2.83	3.82	4.67	6.35	8.38	9.80	12.02	14.07	16.62	18.84	24.32
8	1.65	2.03	2.73	3.49	4.59	5.53	7.34	9.52	11.03	13.36	15.51	18.17	20.09	26.12
9	2.09	2.53	3.32	4.17	5.38	6.39	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	19.68	21.67	27.88
10	2.56	3.06	3.94	4.86	6.18	7.27	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	21.16	23.21	29.59
11	3.05	3.61	4.58	5.58	6.99	8.15	10.34	12.90	14.63	17.28	19.68	22.62	24.72	31.26
12	2.57	4.18	5.23	6.30	7.81	9.03	11.34	14.01	15.81	18.55	21.03	24.05	26.22	32.91
13	4.11	4.76	5.89	7.04	8.63	9.93	12.34	15.12	16.98	19.81	22.36	25.47	27.69	34.53
14	4.66	5.37	6.57	7.79	9.47	10.82	13.34	16.22	18.15	21.06	23.68	26.87	29.14	36.12
15	5.23	5.98	7.26	8.55	10.31	11.72	14.34	17.32	19.31	22.31	25.00	28.26	30.58	37.70
16	5.18	6.61	7.96	9.31	11.15	12.62	15.34	18.42	20.46	23.54	26.30	29.83	32.00	39.29
17	6.41	7.26	8.67	10.08	12.00	13.53	16.34	19.51	21.63	24.77	27.59	31.00	33.41	40.75
18	7.02	7.91	9.39	10.86	12.86	14.44	17.34	20.60	22.76	25.99	28.87	32.35	34.80	42.31
19	7.63	8.57	10.12	11.65	13.72	15.35	18.34	21.69	23.90	27.20	30.14	33.69	36.19	43.82
20	8.26	9.24	10.85	12.44	14.58	16.27	19.34	22.78	25.04	28.41	31.41	35.02	37.57	45.32
21	8.90	9.92	11.59	13.24	15.44	17.18	20.34	23.86	26.17	29.62	32.67	36.32	38.93	46.80
22	9.54	10.60	11.34	14.04	16.31	18.10	21.34	24.94	27.30	30.81	33.92	37.66	40.29	48.27
23	10.20	11.29	13.09	14.85	17.19	19.02	22.34	26.02	28.43	32.01	35.17	38.97	41.64	49.73
24	10.86	11.99	13.85	15.66	18.06	19.94	23.34	27.10	29.55	33.20	36.42	40.27	42.98	51.18
25	11.52	12.70	14.61	16.47	18.94	20.87	24.34	28.17	30.69	34.38	37.65	41.57	44.31	52.62
26	11.20	13.41	15.38	17.29	19.82	21.97	25.34	29.25	31.08	35.56	38.88	42.86	45.64	54.05
27	12.88	14.12	16.15	18.11	20.70	22.72	26.34	30.32	32.91	36.74	40.11	44.14	46.96	55.48
28	13.56	14.85	16.93	18.94	21.59	23.65	27.34	31.39	34.03	37.92	41.34	45.42	48.28	54.59
29	14.26	15.57	17.71	19.77	22.48	24.58	28.34	32.46	35.14	39.09	42.56	46.69	49.57	58.30
30	14.95	16.31	18.49	20.60	23.36	25.51	29.34	33.53	36.25	40.26	43.77	47.96	50.89	59.70

Lampiran 6. Tabel Spearmank Rank (*rho*)

### SPEARMAN RANK atau Rho ( $\rho$ )

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%
5	1,000		16	0,506	0,665
6	0,886	1,000	18	0,475	0,626
7	0,786	0,929	20	0,45	0,591
8	0,738	0,881	22	0,428	0,562
9	0,683	0,833	24	0,409	0,537
10	0,648	0,794	26	0,392	0,515
12	0,591	0,777	28	0,377	0,496
14	0,544	0,715	30	0,364	0,478





# STATISTIKA PENELITIAN

Mata kuliah Statistika Penelitian merupakan salah satu mata kuliah yang diajarkan di perguruan tinggi. Mata kuliah ini diharapkan dapat membantu mahasiswa menangani informasi yang bersifat kuantitatif. Sebagai calon ilmuwan, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan dalam menggunakan pendekatan ilmiah dalam memecahkan masalah. Penelitian akademis, seperti yang diterapkan dalam penulisan skripsi, adalah salah satu kegiatan keilmuan di mana permasalahan yang ada dipecahkan dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Dalam memecahkan permasalahan, maka statistik dapat berperan sebagai alat bantu yang dapat digunakan untuk menangani data-data kuantitatif yang diperoleh dalam penelitian. Dengan kata lain, melalui analisis statistik dapat digambarkan situasi, kondisi, dan atau fakta yang diteliti sekaligus dapat diperoleh suatu kesimpulan yang masuk akal. Buku ini membahas tentang pengolahan data secara manual serta dilengkapi dengan panduan SPSS sebagai pembanding untuk mengetahui tingkat ketelitian penghitungan dari peneliti. Buku ini disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan pembaca melakukan analisis data dalam waktu singkat.

*Check this out!*

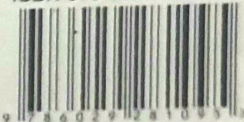


Alfira Mulya Astuti, M.Si adalah dosen Institut Agama Islam Negeri Mataram sejak tahun 2009 hingga sekarang. Lahir di Gowa, 25 September 1984. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Inpres 12/79 Biru II Kab. Bone pada Tahun 1990 – 1996, pendidikan menengah pertama di SLTP Negeri 3 Watampone Kab. Bone pada Tahun 1996 – 1999, dan pendidikan menengah atas di SMU Negeri 2 Watampone pada Tahun 1999 – 2002. Penulis menyelesaikan Sarjana Pendidikan di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar pada tahun 2006 dan Magister Statistika di Pasca Sarjana Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya pada Tahun 2009. Saat ini, penulis diamanahkan untuk menjadi Sekretaris Program Studi Tadris Matematika FITK IAIN Mataram.



Insan Madani Publishing

ISBN 978-602-9281-09-5



9 786029 281095