



wnisa

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



MODUL BIOSTATISTIKA



MODUL PEMBELAJARAN

BIOSTATISTIKA

Semester Genap TA 2020/2021

PENYUSUN:

Dzakiyatul Fahmi Mumtaz, S. Kep., Ns., M. Kep

Nama :

NIM :

**PROGRAM STUDI KEPERAWATAN ANESTESIOLOGI
PROGRAM SARJANA TERAPAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'ASIIYAH YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
MODUL PEMBELAJARAN
BIOSTATISTIKA
SEMESTER GENAP 2020/2021



**Modul Pembelajaran Biostatistika ini digunakan sebagai Modul
pembelajaran pada Semester VI TA 2020/2021**

Program Studi Keperawatan Anestesiologi Program Sarjana Terapan

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

YOGYAKARTA, September 2020

DISETUJUI OLEH,

**Ketua Prodi Keperawatan Anestesiologi
Program Sarjana Terapan**



dr. Joko Murdiyanto, Sp. An., MPH

DISUSUN OLEH,



Dzakiyatul Fahmi M, S. Kep., Ns., M. Kep

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Alhamdulillahirobbilalaamiin segala puji dan syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih dan karunia yang selalu dilimpahkan kepada hambahambanya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan pengikut beliau yang istiqomah sampai akhir nanti, Aamiin

Modul Pembelajaran **Biostatistika** ini disusun sebagai acuan proses pembelajaran Mata Kuliah **Biostatistika** di Prodi Keperawatan Anestesiologi. Dalam modul ini terdapat materi-materi yang dapat di jadikan bahan pelengkap untuk penelitian tugas akhir mahasiswa Prodi Keperawatan Anestesiologi.

Modul Pembelajaran ini berfungsi sebagai panduan bagi dosen dan mahasiswa dalam melakukan diskusi untuk memantapkan pemahaman informasi, sehingga diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Semoga modul ini bermanfaat untuk pembelajaran yang telah disusun. Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini oleh karena itu Penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun untuk perbaikan buku panduan praktikum ini karena penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan buku panduan ini.

Terimakasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku panduan ini. Semoga buku panduan ini dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran Mata Kuliah Biostatistika serta dapat mendukung tercapainya kompetensi dasar penata anestesi.

Yogyakarta, 24 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I. VISI DAN MISI	v
BAB II. PENDAHULUAN	
A. Informasi Mata Ajar	1
B. Deskripsi Pembelajaran.....	2
C. Capaian Pembelajaran	2
D. Bahan Kajian	2
E. Topic Tree (Bahan Kajian	3
F. Evaluasi dan Penilaian	3
G. Tata Tertib	3
H. Tim Pengajar	4
BAB III. MATERI PRAKTIKUM	
A. Pengenalan Aplikasi Statistik.....	5
B. Jenis Data, Statistik Inferensial dan Distribusi Frekuensi	20
C. Uji Normalitas Data, Uji Validitas & Reliabilitas dan Estimasi & Tes Hipotesis	25
D. Perhitungan Besar Sampel	37
E. Analisis Bivariat.....	45
F. Analisis Komparatif	54
G. Analisis Multivariat.....	69
DAFTAR PUSTAKA (DAFTAR RUJUKAN)	

BAB I
VISI DAN MISI
PROGRAM STUDI KEPERAWATAN ANESTESIOLOGI
PROGRAM SARJANA TERAPAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ‘AISYIYAH YOGYAKARTA

- A. VISI : Menjadi Program Studi Keperawatan Anestesiologi Program Sarjana Terapan, pilihan dan unggul dalam penerapan kesehatan bencana berdasarkan nilai-nilai Islam Berkemajuan.
- B. MISI :
1. Menyelenggarakan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dalam bidang Keperawatan Anestesiologi dengan keunggulan kesehatan bencana berdasarkan nilai-nilai Islam Berkemajuan.
2. Menyelenggarakan kajian dan pemberdayaan perempuan bidang Keperawatan anestesiologi dalam kerangka Islam Berkemajuan
- C. TUJUAN :
1. Menghasilkan lulusan berakhlak mulia, menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keperawatan anestesi, unggul dalam penerapan Kesehatan bencana, professional, berjiwa entrepreneur dan menjadi kekuatan penggerak (*driving force*) dalam memajukan kehidupan bangsa.
2. Menghasilkan karya-karya ilmiah di bidang keperawatan anestesiologi yang menjadi rujukan dalam pemecahan masalah.
3. Menghasilkan karya inovatif dan aplikatif di bidang keperawatan anestesiologi yang berkontribusi pada pemberdayaan dan pencerahan.
4. Menerapkan model berbasis praksis pemberdayaan perempuan berlandaskan nilai-nilai Islam Berkemajuan, khususnya di daerah mitra rentan bencana.
5. Menghasilkan pemikiran Islam Berkemajuan dan sebagai penguat moral spiritual dalam implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi.

BAB II

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biostatistika merupakan salah satu mata kuliah semester VI di Program Studi Keperawatan Anestesiologi. Mata Kuliah ini membahas tentang biostatistika yang mempelajari cara mengumpulkan, mengukur, mengklasifikasi, menghitung, menjelaskan, mensintesis, menganalisis dan menafsirkan data yang diperoleh secara sistematis. Biostatistika dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan tugas akhir mahasiswa terutama saat ingin menyajikan data penelitian.

Materi ini merupakan mata kuliah lanjut yang menekankan pada pemahaman mengenai konsep Biostatistika dalam lingkup Pendidikan Kesehatan. Mengingat mahasiswa perlu untuk menyelesaikan tugas akhir yang bersifat ilmiah dan sistematis, sehingga diperlukan Mata Kuliah yang memfasilitasi hal tersebut untuk mempersiapkan mahasiswa di tahun terakhir mereka.

Setelah mengikuti perkuliahan Biostatistika, mahasiswa diharapkan mampu mengetahui, memahami, menguasai dan mengimplementasikan teori, konsep dan prinsip yang sudah diberikan.

Beberapa firman Allah sebagai rujukan dalam melakukan asuhan keperawatan anestesiologi:

Al Qur'an Surat Yunus ayat 57

يَأْتِيهَا النَّاسُ قَدْ جَاءَتْكُمْ مَوْعِظَةٌ مِنْ رَبِّكُمْ وَشِفَاءٌ لِمَا فِي
الصُّدُورِ وَهُدًى وَرَحْمَةٌ لِلْمُؤْمِنِينَ

Artinya:

Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman. (QS. Yunus: 57)

Al Qur'an Surat Al-Isra' ayat 82

وَنُنَزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ
إِلَّا خَسَارًا

Artinya:

“Dan Kami turunkan dari Al Quran suatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan Al Quran itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang zalim selain kerugian”

B. DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mengetahui tentang konsep Biostatistika seperti jenis data, perhitungan sampel dan berbagai jenis analisis statistic seperti analisis bivariat, komparatif dan analisis multivariat.

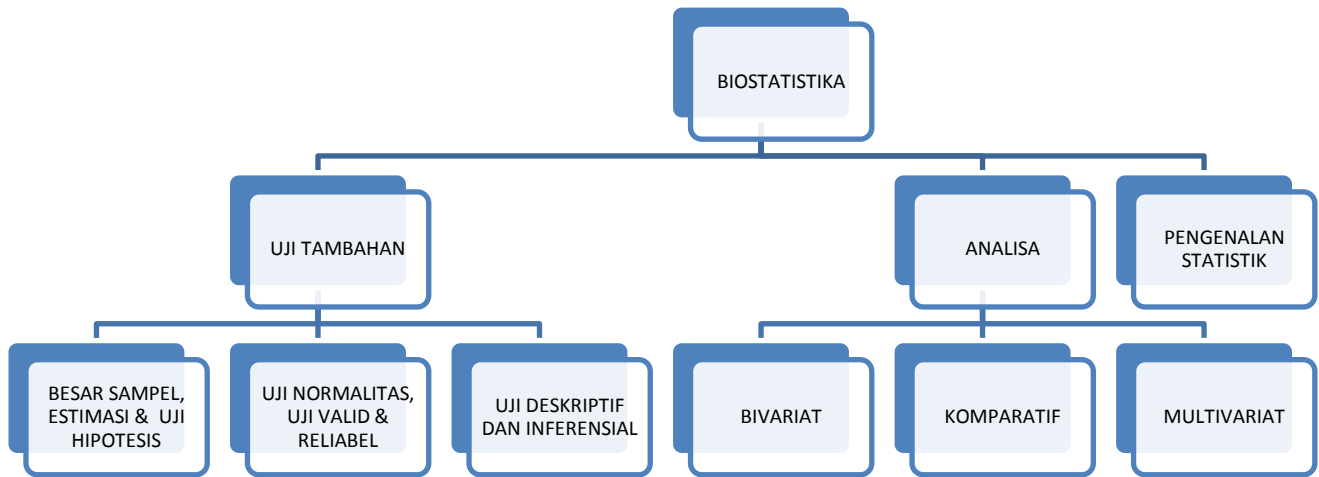
C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan memutuskan penggunaan alat ukur yang tepat (instrumen khususnya biostatistika kesesehatan anestesi) (PP9,KU14)
2. Mahasiswa mampu melakukan penelitian berdasarkan prosedur baku dan desain yang tepat sesuai dengan konsep biostatistika kesehatan (KU14, KK10)
3. Mahasiswa mampu menguasai konsep indikator kesehatan dan melakukan penelitian (PP9, KK10)

D. BAHAN KAJIAN

1. Pengenalan Aplikasi Statistik
2. Jenis Data, statistic inferensial dan distribusi frekuensi
3. Uji normalitas data, Uji Validitas dan Reliabilitas, Estimasi dan Tes hipotesis
4. Perhitungan besar sampel
5. Analisis bivariat
6. Analisis komparatif
7. Analisis Multivariat

E. TOPIC TREE (BAHAN KAJIAN)



F. EVALUASI DAN PENILAIAN

Evaluasi dalam perkuliahan teori dilakukan pada Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS). Penilaian akhir UTS sebesar 20% dan penilaian akhir UAS sebesar 20%. Terdapat penugasan terstruktur dengan bobot sebesar 20%. Evaluasi dalam perkuliahan praktikum dilakukan dengan Ujian Praktikum dengan bobot sebesar 40%.

G. TATA TERTIB

Tata tertib selama melaksanakan praktikum adalah sebagai berikut:

1. Praktikum wajib diikuti semua mahasiswa dengan syarat:
 - a. Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta Prodi Keperawatan Anestesiologi pada semester yang bersangkutan.
 - b. Membawa buku panduan praktikum dan alat tulis.
 - c. Disarankan membawa laptop
 - d. Berpakaian seragam sesuai dengan ketentuan.
 - e. Wajib menggunakan jas laboratorium dan sepatu tertutup.
2. Hadir 10 menit sebelum praktikum dimulai. Bila terlambat lebih dari 15 menit tanpa alasan yang dapat diterima, maka dosen pengampu dapat menolak mahasiswa untuk mengikuti praktikum.
3. Praktikum dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, dan atau sesuai kesepakatan antara dosen pengampu-mahasiswa. Setiap mahasiswa wajib mengikuti 100% kehadiran dari jumlah praktikum yang dilaksanakan dalam 1 semester.

4. Selama praktikum berlangsung diwajibkan:
 - a. Memelihara dan menjaga fasilitas peralatan yang ada di laboratorium.
 - b. Memelihara suasana yang nyaman dan tenang dengan tidak:
 - 1) Makan dan minum yang dapat mengotori ruangan praktikum
 - 2) Bersuara keras atau gaduh
 - 3) Hilir mudik yang tidak perlu
 - 4) Bertindak atau berbicara yang tidak ada hubungannya dengan materi praktikum yang sedang dijalani
 - c. Menciptakan suasana ilmiah dengan cara:
 - 1) Bertanya kepada dosen pengampu bila ada suatu masalah yang tidak dimengerti, berkenaan dengan praktikum yang sedang dijalankan.
 - 2) Mencatat hal-hal yang baru ditemui atau perlu dicatat untuk dipelajari sebagai bahan referensi praktikum yang dijalannya.
 - 3) Berusaha secara maksimal untuk mendapatkan materi yang menunjang teori.
 - d. Mencatat data-data praktikum dari hasil praktikum sendiri.
5. Praktikum yang melakukan perusakan atau menghilangkan alat-alat praktikum selama praktikum berlangsung wajib mengganti dengan alat-alat yang sama sebelum melanjutkan ke praktikum berikutnya.
6. Mahasiswa yang diperkenankan mengikuti ujian praktikum adalah mahasiswa yang telah menyelesaikan praktikum dengan tingkat kehadiran 100% dan telah menyelesaikan segala masalah yang berkaitan dengan administrasi laboratorium, pengulangan materi dan tugas-tugas lainnya.
7. Semua hal yang belum diatur dalam tata tertib ini akan diatur kemudian.

H. TIM PENGAJAR

Tim pengajar dalam Mata Kuliah ini adalah sebagai berikut:

Nama dosen	No. HP/Telp
Dzakiyatul Fahmi Mumtaz, S. Kep., Ns., M. Kep	087759540444
Raisa Farida Kafil, S. Kep., Ners., M. Kep	085643498798
Vita Purnamasari, S. Kep., Ns., M. Kep	085743207300
Raden Sugeng Riyadi, SST., M. Psi	08157931112
Tri Hapsari Listianingrum, SST., MH	08995176448

BAB III

MATERI PEMBELAJARAN

Pengenalan Aplikasi Statistik

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mengoperasikan aplikasi statistik.

B. Uraian Materi

1. Membuka aplikasi SPSS

Pertama kali Anda harus pastikan bahwa komputer sudah ter-install program SPSS for Window. Untuk memanggil program SPSS dapat dilakukan dua cara:

a. Pertama:

Bila ditampilkan pertama komputer sudah muncul icon SPSS, maka klik dengan mouse icon tersebut dengan dua kali.

b. Kedua:

Bila dilayar komputer belum ada icon SPSS, maka klik Start, pilih Program, SPSS for Windows dan Sorot SPSS 15 dan Klik dua kali di dalam operasinya, SPSS mengenal 2 jenis jendela (window) yang utama, yaitu:

PSS Data Editor

Jendela ini berisi tampilan data yang kita olah dan analisis dengan tampilan sejenis spreadsheet (seperti tampilan Excel).

SPSS Output

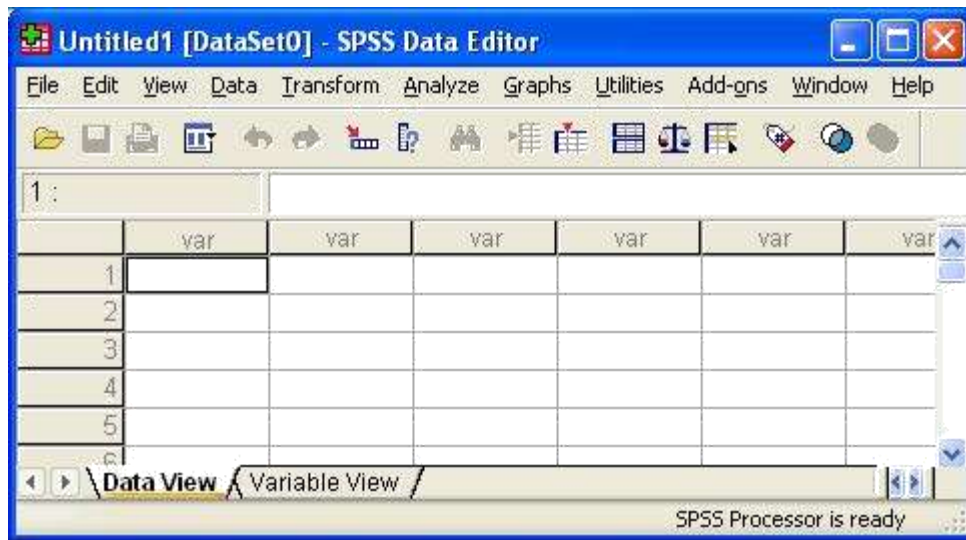
Hasil olahan (hasil analisis) yang Anda lakukan akan ditampilkan pada output window. Window ini merupakan teks editor, artinya Anda dapat mengedit hasil analisis yang ditampilkan.

2. Struktur Data di SPSS

Agar dapat diolah dengan SPSS, data harus mempunyai struktur, format dan jenis tertentu. Dalam SPSS (dan yang umum terjadi pada program lain), data yang diolah tersusun berdasarkan kolom dan baris. Tiap kolom melambangkan satu variabel (dalam Data Base dikenal Field), Misalnya tiap pertanyaan pada kuesioner menunjukkan satu variabel. Tiap baris data dinamakan case (kasus/responden) sebagaimana istilah record di Data Base.

Variabel	→	Nama	Umur	Berat
Case	→	Anita	23	40
	→	Bambang	25	56

Dari contoh diatas menunjukkan ada 3 variabel (nama, umur dan berat badan) dan 2 kasus/ responden.



Sistem kerja SPSS for window dikendalikan oleh menu (bar menu), Bar menu terletak disebelah atas dengan urutan dari kiri kekanan sbb: File, Edit, Data, Transform, Statistics, Graph, Utilities, Window, Help.

- File** : digunakan untuk membuat file data baru, membuka file data yang telah tersimpan (ektensi SAV), atau membaca file data dari program lain, seperti dbase, excel dll.
- Edit** : digunakan untuk memodifikasi, mengcopy, menghapus, mencari dan mengganti data.
- Data**:digunakan untuk membuat / mendefinisikan nama variabel, mengambil/ menganalisis sebaian data, menggabungkan data.
- Transform**: digunakan untuk transformasi/ modifikasi data seperti pengelompokan variabel, pembuatan variabel baru dari perkalian/ penjumlahan variabel yang ada dll.
- Statistics**: digunakan untuk memilih berbagai prosedur statistik, dari

statistik yang sederhana (deskriptif) sampai dengan analisis statistik yang kompleks (multivariat).

- f. **Graphs:** digunakan untuk membuat grafik meliputi grafik Bar, Pie, garis, histogram, scatter plot, dsb.
- g. **Utilities:** digunakan untuk menampilkan berbagai informasi tentang isi file.
- h. **Window:** digunakan untuk berpindah-pindah antar jendela, misalnya dari jendela Data ke jendela Output.
- i. **Help:** memuat informasi bantuan bagaimana menggunakan berbagai fasilitas pada SPSS.

3. Entry / Memasukkan Data

Entry data dapat langsung dilakukan pada Data Editor. Data editor memiliki bentuk tampilan sejenis spreadsheet (seperti excel) yang digunakan sebagai fasilitas untuk memasukkan/ mengisi data. Ada tiga hal yang harus diperhatikan:

- Baris menunjukkan kasus/ responden
- Kolom menunjukkan variabel
- Sel merupakan perpotongan antara kolom dan baris menunjukkan nilai/ data.

Sebagai contoh berikut kita akan membedakan dua buah tabel yaitu antara tabel original hasil penelitian dengan tabel yang telah disiapkan untuk melakukan analisis data menggunakan SPSS. Tabel 2.1 di bawah ini merupakan tabel data oroginal hasil penelitian.

Nama	Umur	JK	Keterangan
Joko	25	Male	Setuju
Rika		Female	Setuju
Ani	18	Female	Ragu-ragu
Parto	41	Male	
Haikal	23	Male	Tidak Setuju
Adityani	22	Female	Ragu-ragu

Data di atas memiliki empat buah variabel sebagai berikut:

- Nama, bertipe data string atau karakter
- Umur, bertipe data numeric atau angka.
- Jenis Kelamin, bertipe data string
- Keterangan, bertipe data string.

Hal yang perlu dicatat adalah bahwa prosedur-prosedur SPSS terkadang hanya menerima data- data numeric atau angka. Hal itu dikarenakan rumus-rumus analisis yang kebanyakan harus diolah dengan angka.

Untuk itu kita akan membuat variabel-variabel yang bernilai string menjadi angka, dengan cara sebagai berikut:

- Jenis Kelamin, yang bertipe data string atau karakter diubah menjadi tipe numeric dengan isinya adalah angka 1 untuk "Male" dan angka 2 untuk "Female".
- Keterangan yang bertipe data string atau karakter diubah menjadi tipe numeric dengan isinya adalah angka 1 untuk "Setuju" dan angka 2 untuk "Ragu-ragu" dan angka 3 untuk "Tidak setuju".

Akhirnya data pada tabel 2.1 sebelumnya dimasukkan ke SPSS dapat diubah menjadi tabel seperti di bawah ini.

Tabel 2.1 Hasil penelitian

Nama	Umur	JK	Keterangan
Joko	25	1	1
Rika		2	1
Ani	18	2	2
Parto	41	1	
Haikal	23	1	3
Adityani	22	2	2

Setelah data siap dimasukkan ke dalam tabel, langkah selanjutnya adalah memasukkan data tersebut ke SPSS Data Editor. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mendefinisikan variabel.

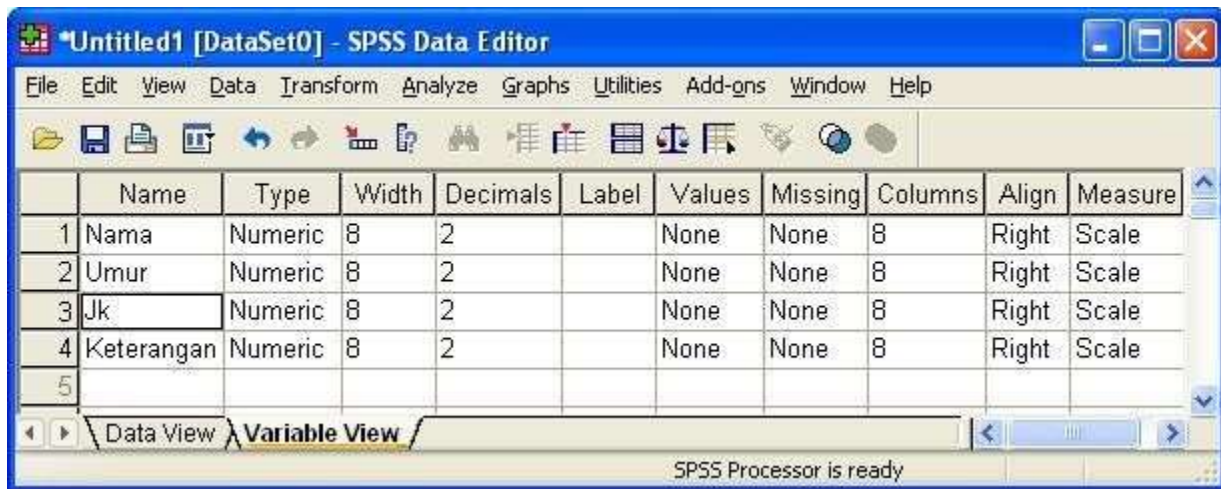
Untuk itu lakukan langkah-langkah berikut:

- a. Aktifkan Variabel View dengan melakukan klik terhadap tab variabel view di pojok kiri bawah Data Editor SPSS
- b. Isikan nama variabel sesuai dengan tabel yang telah disusun pada kolom Name seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

Untuk itu lakukan langkah-langkah berikut:

1. Aktifkan Variabel View dengan melakukan klik terhadap tab variabel view di pojok kiri bawah Data Editor SPSS

- Isikan nama variabel sesuai dengan tabel yang telah disusun pada kolom Name seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Empat buah variabel yaitu Nama, Umur, JK dan Keter telah dimasukkan.

- Selanjutnya untuk mengganti type data yang secara default adalah numeric, klik di bagian type data. Muncul tampilan seperti gambar di bawah ini

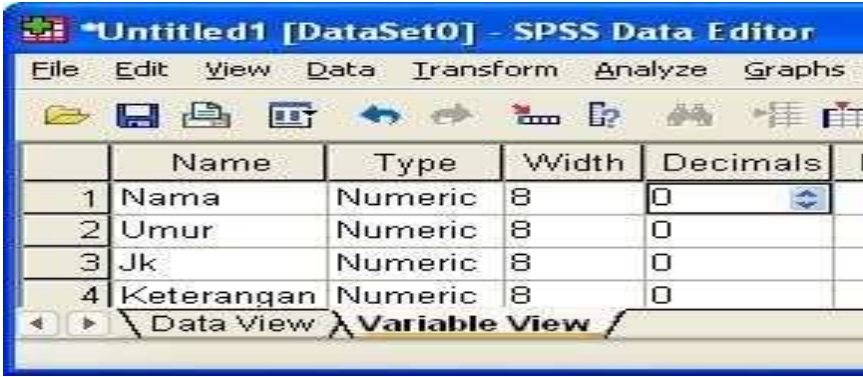
Jenis-jenis tipe variabel di atas dapat dijelaskan sebagai berikut.

Numeric, digunakan untuk tipe data angka. Kolom width diisi dengan lebar kolom, decimal places diisi dengan jumlah angka desimal di belakang koma.

Comma, digunakan untuk tipe data angka tetapi khusus pecahan. Kolom width diisi dengan lebar kolom, decimal places diisi dengan jumlah angka desimal di belakang koma. Dot, hampir sama dengan comma yaitu untuk tipe data angka tetapi khusus pecahan Scientific Notation, untuk tipe data angka dengan notasi-notasi scientific. Date, untuk tipe data

tanggal.

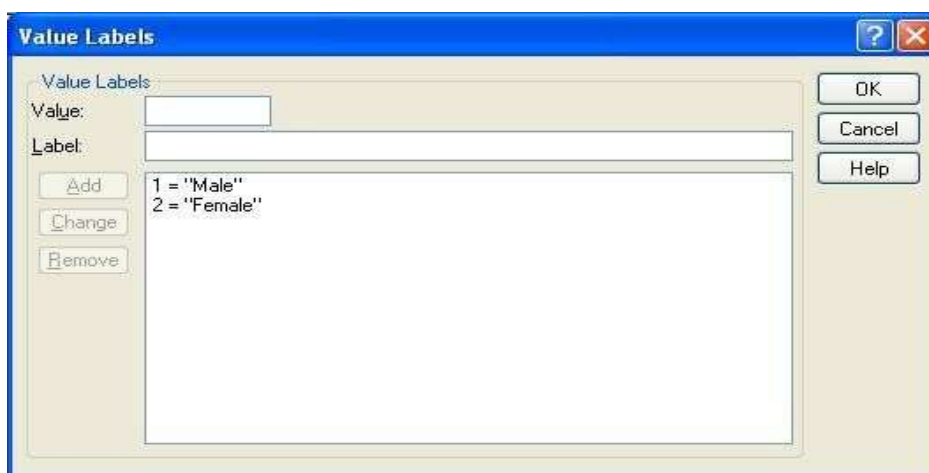
4. Setelah tipe data ditentukan, maka aturlah kolom Width. Kolom ini diatur sesuai lebar yang dibutuhkan suatu data dan digunakan untuk menentukan berapa digit atau karakter data yang dapat dimasukkan.
5. Kolom Decimal digunakan untuk mengisi jumlah angka desimal yang diinginkan (jumlah angka dibelakang koma). Tetapi kolom ini hanya dapat diisi apabila data pada kolom tersebut bertipe Numeric saja. Pengaturan width dan decimal pada tabel adalah sebagai berikut:



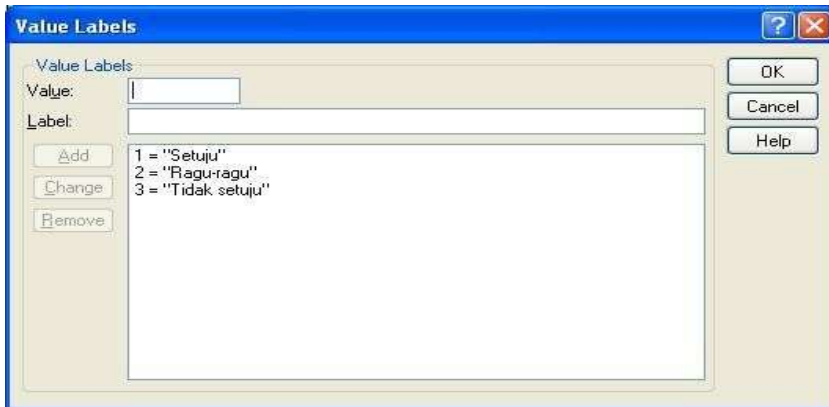
The screenshot shows the SPSS Data Editor window in Variable View. The table below represents the data shown in the window:

	Name	Type	Width	Decimals
1	Nama	Numeric	8	0
2	Umur	Numeric	8	0
3	Jk	Numeric	8	0
4	Keterangan	Numeric	8	0

6. Kolom Label digunakan untuk memberikan keterangan penjelasan tentang karakteristik dari variabel atau lainnya.
7. Kolom Values digunakan untuk memberi penjelasan nilai-nilai individual dengan label sesuai keinginan. Sebagai contoh, kita akan memberikan nilai value untuk kolom jenis kelamin. Di atas sudah dijelaskan bahwa jenis kelamin yang bertipe data string atau karakter diubah menjadi tipe numeric dengan isinya adalah angka 1 untuk "Male" dan angka 2 untuk "Female". Berarti pada kolom value, akan diatur seperti pada gambar berikut.

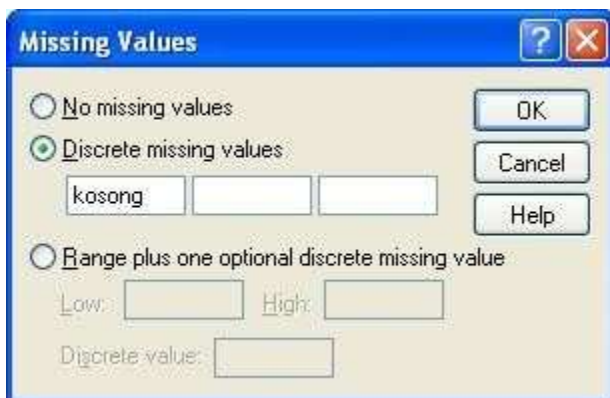


Sedangkan untuk keterangan yang bertipe data string diubah menjadi tipe numeric dengan isinya angka 1 untuk "Setuju" dan angka 2 untuk "Ragu-ragu" dan angka 3 untuk "Tidak Setuju". Berarti pada kolom value untuk keterangan akan diatur seperti pada gambar berikut:

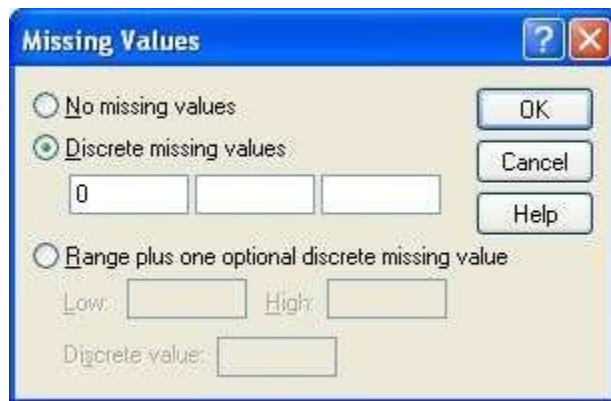


8. Selanjutnya, kolom Missing Values digunakan apabila dalam data yang akan diolah terdapat data-data yang hilang atau tidak ada. Misalkan pada kolom Missing diisi tanda 0.00 maka apabila dalam variabel tersebut data yang diisikan adalah tanda 0.00 berarti data tersebut tidak ada. Jadi missing value terjadi jika dalam suatu file data terdapat data yang tidak tercatat dikarenakan sesuatu hal.

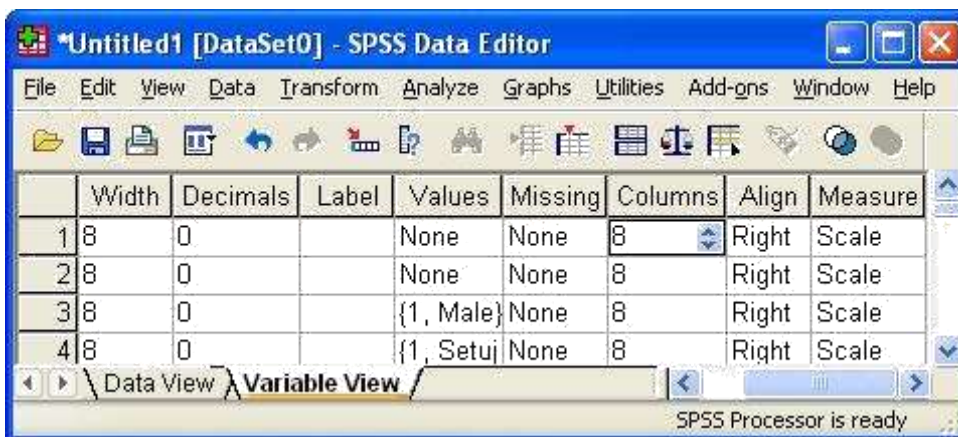
Untuk variabel Nama, missing valuenya dapat diisi dengan string "kosong". Artinya jika tidak ada nama, akan muncul tulisan "kosong". Klik bagian missing value, sehingga muncul kotak dialog Missing Values. Pada bagian Discrete Missing Value, ketikkan teks "kosong".



Sedangkan untuk variabel yang lain, missing valuenya dapat diisi dengan angka 0. Hal tersebut berarti bahwa jika tidak ada data, maka secara otomatis sel akan diisi dengan angka nol.

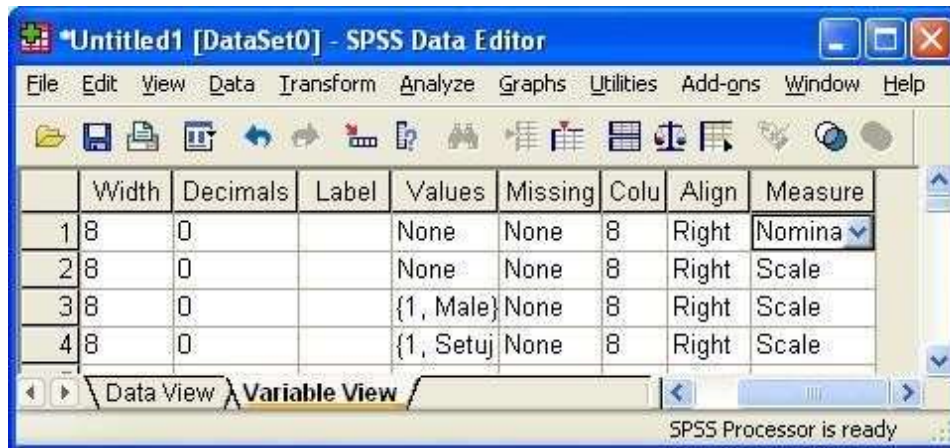


9. Kolom Columns digunakan untuk menentukan lebar kolom data. Idealnya, lebar kolom diisi sesuai dengan atau bahkan lebih besar dari bagian width.

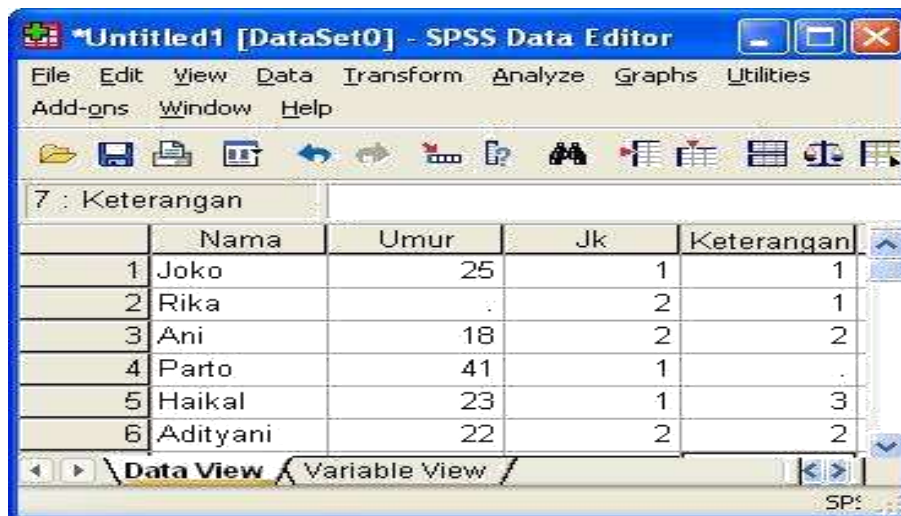


Kolom Align digunakan untuk mengatur dan menunjukkan perataan tampilan data. Seperti rata kiri (left), kanan (right) atau rata tengah (center). Perhatikan perataan seperti pada gambar di atas. Tipe data string, secara otomatis akan dibuat rata kiri, sedangkan yang numeric atau angka secara otomatis akan dibuat rata kanan.

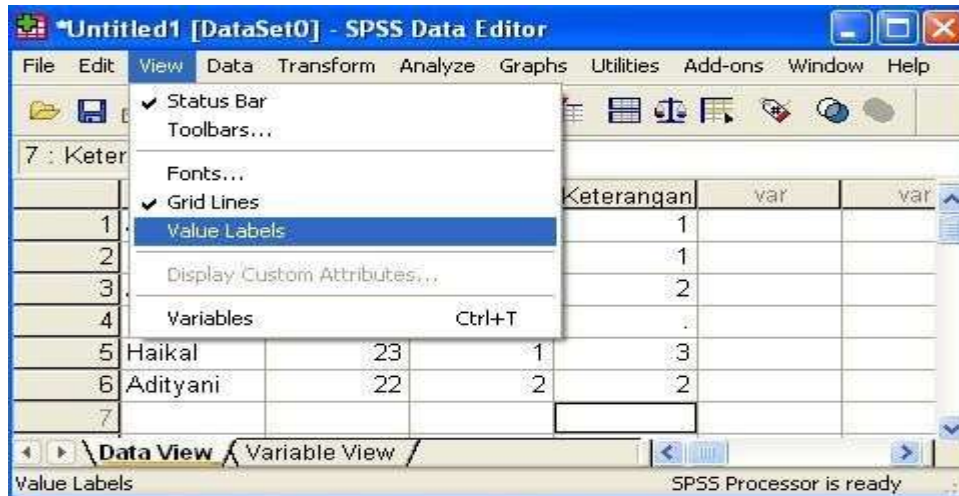
Kolom Measure menunjukkan jenis pengukuran data apakah tipe data Skala, Nominal atau Ordinal. Sedangkan untuk data numerik dapat memilih ketiganya.



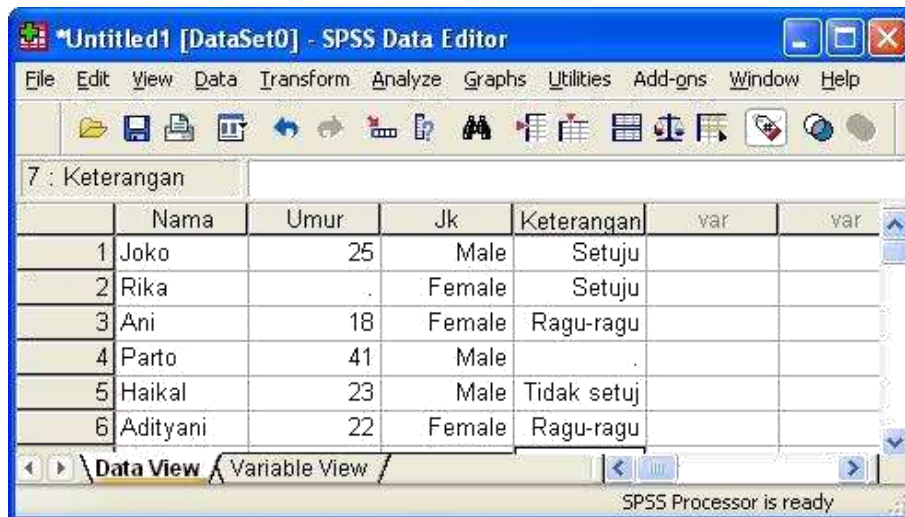
Setelah pendefinisian dilakukan maka pengisian data dapat dilakukan sesuai dengan tabel yang telah dipersiapkan sebelumnya. Aktifkan terlebih dahulu Data View dan lakukan pengisian tabel seperti berikut.



Gambar di atas tampil dalam mode data penelitian. Jika ingin menampilkan dalam mode value label, agar dapat melihat data yang sesungguhnya, klik menu View, kemudian klik Value Labels, atau perhatikan gambar menu di bawah ini.



Yang tampil pada data editor adalah data dengan nilai yang lengkap seperti gambar berikut ini.

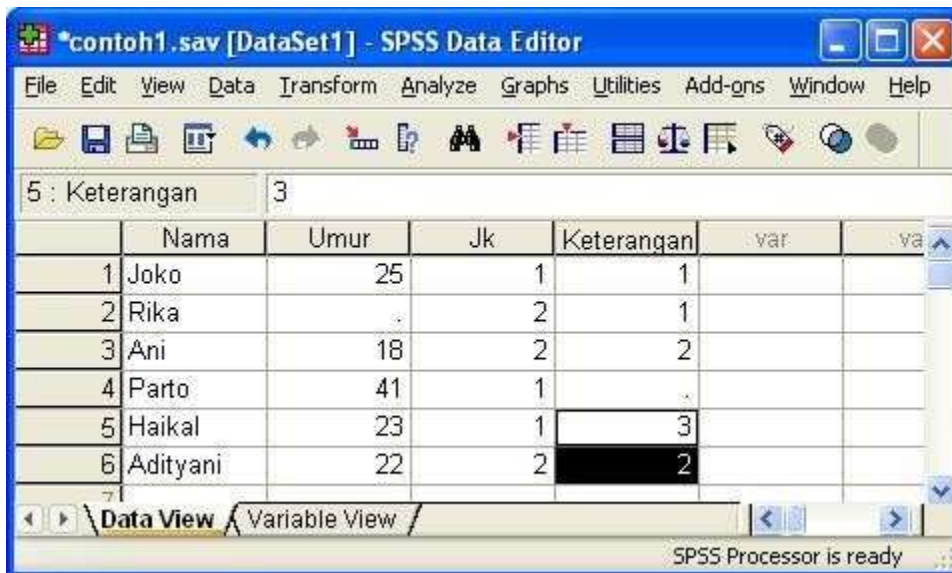


4. MENGEDIT DATA

Menghapus isi sel

1. Pilih sel yang akan dihapus isinya dengan klik
2. Tekan tombol Delete (pada keyboard)

Untuk menghapus isi sejumlah sel sekaligus, pilihlah sejumlah sel tersebut dengan drag (menyorot/ mengeblok) dengan mouse.



- Dari tampilan diatas berarti kita membuat blok untuk variabel Keterangan pada nomor responden 5 dan 6.
- Tekan Delete untuk menghapusnya.
- Menghapus isi sel satu kolom (menghapus variabel)
- 1. Klik heading kolom (nama variabel) yang akan dihapus isi-isi sehingga misalnya akan dihapus variabel kerja:Klik heading Keterangan seperti tampilan sbb:

*contoh1.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Keterangan 1

	Nama	Umur	Jk	Keterangan	var	va
1	Joko	25	1	1		
2	Rika	.	2	1		
3	Ani	18	2	2		
4	Parto	41	1	.		
5	Haikal	23	1	3		
6	Adityani	22	2	2		

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

3. Tekan tombol Delete

Untuk menghapus isi sel sejumlah kolom sekaligus, pilihlah sejumlah kolom tersebut dengan drag (menyorot/mengeblok) dengan mouse pada bagian heading. Menghapus isi sel satu baris (menghapus case/ responden).

4. Klik nomor case yang akan dihapus

*contoh1.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

5 : Nama Haikal

	Nama	Umur	Jk	Keterangan	var	va
1	Joko	25	1	1		
2	Rika	.	2	1		
3	Ani	18	2	2		
4	Parto	41	1	.		
5	Haikal	23	1	3		
6	Adityani	22	2	2		

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

5. Tekan tombol Delete

Untuk menghapus sejumlah case sekaligus, pilihlah sejumlah case tersebut dengan drag (menyorot/mengeblok) pada bagian nomor case.

Mengcopy isi sel

- a) Pilih sel (sejumlah sel dengan menyorot) yang akan dicopy isinya
- b) Tekan Ctrl C
- c) Pindahkan penunjuk sel ke sel yang akan dituju
- d) Tekan Ctrl-V

Hal yang perlu diperhatikan dalam mengcopy isi sel atau isi sejumlah sel adalah, bahwa format hasil copy akan selalu menyesuaikan dengan format variabel di mana isi sel atau sejumlah sel itu dicopikan.

Mengcopy isi sel satu kolom (mengcopy variabel)

- a) Klik heading kolom (nama variabel) yang akan dicopy isinya
- b) Tekan Ctrl-C
- c) Klik Heading kolom yang dituju
- d) Tekan Ctrl-V

Hasil dari instruksi diatas adalah mengcopy kolo sekaligus dengan format variabelnya (type variabel, lebar kolom, value label, dcb), dan sudah pasti tetap tidak mengubah nama variabel. Bila dikehendaki tidak ada perubahan format variabel pada kolom yang dituju, yang dilakukan adalah:

- a) Klik heading kolom (nama variabel) yang akan dicopy isinya
- b) Tekan Ctrl-C
- c) Pindahkan penunjuk sel ke baris pertama kolom yang dituju
- d) Tekan Ctrl-V

Untuk mengcopy isi sel sejumlah kolom sekaligus, pilihlah sejumlah kolom tsb dengan drag pada bagian heading.

Mengcopy isi sel satu baris (Case/ responden)

- a) Klik nomor case yang akan dicopy
- b) Tekan Ctrl-C
- c) Klik nomor case yang akan dituju atau pindahkan penunjuk sel ke kolom pertama baris yang dituju
- d) Tekan Ctrl-V
- e) Untuk mengcopy sejumlah case sekaligus, pilihlah sejumlah case tersebut dengan drag pada bagian nomor case.

Menyisipkan Kolom

- a) Pindahkan penunjuk sel pada kolom yang akan disisipi
- b) Klik Data, pilih Insert variabel, terlihat kolom baru muncul

Menyisipkan Baris

- a) Pindahkan penunjuk sel pada baris yang akan disisipi
- b) Klik Data, Pilih Insert Case

5. MENYIMPAN DATA

Data yang telah dimasukkan dapat disimpan ke berbagai format data. Secara pengaturan dasar, SPSS for window akan menyimpan data tersebut dengan format SPSS, bentuk formatnya dicirikan dengan ekstensi SAV (nama file.SAV). Untuk menyimpan data yang telah anda masukkan:

- a. Pilihlah File, bawa kursor ke Save, nampak tampilannya: Pada tampilan diatas terdapat beberapa isian kotak:

Save In : Anda dapat memilih direktori (drive A untuk disket) tempat menyimpan file.

Bila pada kotak Save In: ini tidak dirubah berarti data disimpan dalam direktori program

SPSS. **File name**: Anda harus mengetikkan nama file di kotak in. SPSS akan menambahkan extension SAV, sehingga anda cukup mengetikkan nama filenya saja dan tidak perlu mengetikkan extensionnya.

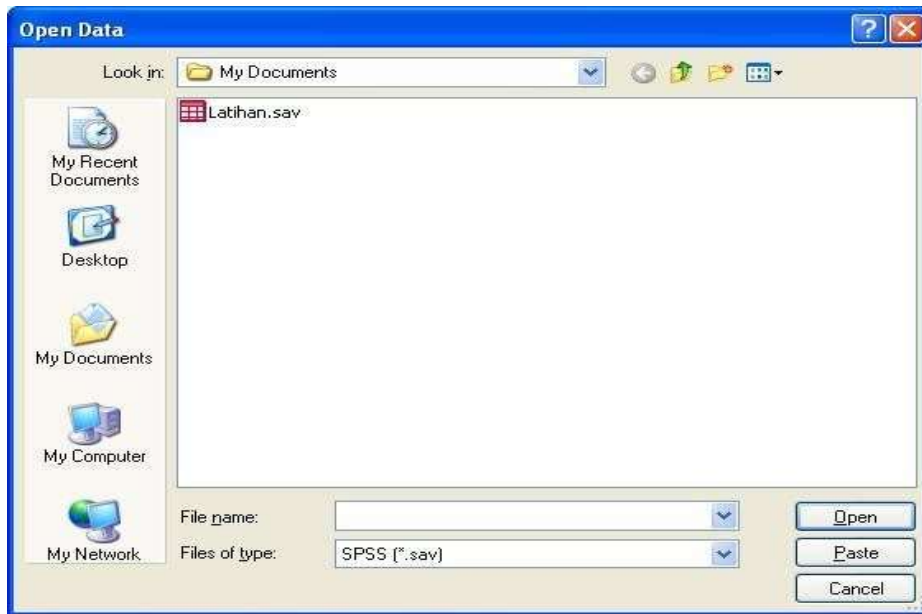
Save as type: data dapat disimpan dalam berbagai macam format. Untuk data SPSS akan disimpan dengan format SAV.

- b. Misalnya kita akan menyimpan data di drive C (My Document) dan diberi nama LATIHAN.
- c. Klik kotak **Save In**: Pilih folder My Documents

- d. Klik kotak **File name**: isikan latihan, terlihat tampilannya sbb:
- e. Klik save, data akan tersimpan di Folder My Document.

MENGAKTIFKAN/ MEMANGGIL FILE DATA

Untuk membuka/ mengaktifkan file data yang telah ada: 1. Klik File, pilih Open, akan tertampil sbb:



Terlihat ada beberapa kotak isian:

- **Look in**: Anda dapat memilih/ mengganti direktori tempat file disimpan. Secara otomatis tampilan pertama akan muncul direktori SPSS.
- **File name**: tempat untuk mengetikkan nama file. Atau dapat juga dilakukan dengan meng- klik nama file yang tertampil pada kotak bagian atas File name.
- **Files of Type**: data dapat disimpan dalam berbagai format yang dapat dipilih dalam kotak ini. Secara otomatis tampilan akan muncul File format SPSS (.SAV)

Misalkan sekarang akan diaktifkan file data: Latihan dari Folder My Documents, maka caranya; klik kotak Look in: Klik kemudian pilih My Documents, klik kotak File name: ketik latihan, atau klik latihan yang terlihat/ tertampil di kotak di atasnya. Kemudian klik Open, data akan muncul di layar.

MATERI PEMBELAJARAN

Jenis Data, Statistik Inferensial, Distribusi Frekuensi

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan cara penyajian data, statistik inferensial dan distribusi frekuensi.

B. Uraian Materi

Jenis Data menurut Sifatnya

1. Data kualitatif = data yang ditampilkan dalam bentuk tulisan, audio atau video yang bermakna. Data tersebut diperoleh dengan cara wawancara, pengamatan, foto, perekaman dan lainnya. Sehingga data kualitatif adalah data bukan bilangan angka sehingga tidak dianalisis dengan ilmu statistik.
2. Data kuantitatif = data yang ditampilkan adalah bilangan angka sehingga dapat diolah secara statistik. Data kuantitatif dibagi menjadi 2 jenis yakni data kategorik dan data numerik dengan penjelasan sebagai berikut:
 - a. Data kategorik, terbagi menjadi 2 yakni:
 - Data nominal = data yang diperoleh dengan mengelompokkan suatu objek tanpa stratifikasi/tanpa ada tingkatan. contoh: jenis kelamin (laki-laki dan perempuan), status pernikahan (nikah, belum menikah, cerai hidup, cerai mati)
 - Data ordinal = data yang mengelompokkan suatu objeknya terdapat stratifikasi/ada tingkatan. contoh: tingkat Pendidikan (tidak sekolah, SD, SMP, SMA, PT)
 - b. Data bukan kategorik terbagi 2 menjadi:
 - Data interval = data yang tidak memiliki nilai 0 mutlak, yang artinya nilai 0 itu memiliki arti seperti temperature, tahun dll
 - Data rasio = data yang memiliki nilai 0 mutlak artinya nilai 0 benar-benar tidak memiliki nilai seperti data pengangguran, tingkat kemiskinan, rata-rata nilai mahasiswa dll.

Data menurut Sumbernya

1. Data internal = data yang menggambarkan situasi dan kondisi dalam suatu organisasi/ kelompok tertentu secara internal. contoh: data mahasiswa, data mahasiswa, data keuangan, data penjualan dll
2. Data eksternal = data yang menggambarkan situasi dan kondisi diluar organisasi/kelompok tertentu. contoh: data tingkat kepuasan konsumen dll

Data menurut Cara Memperolehnya

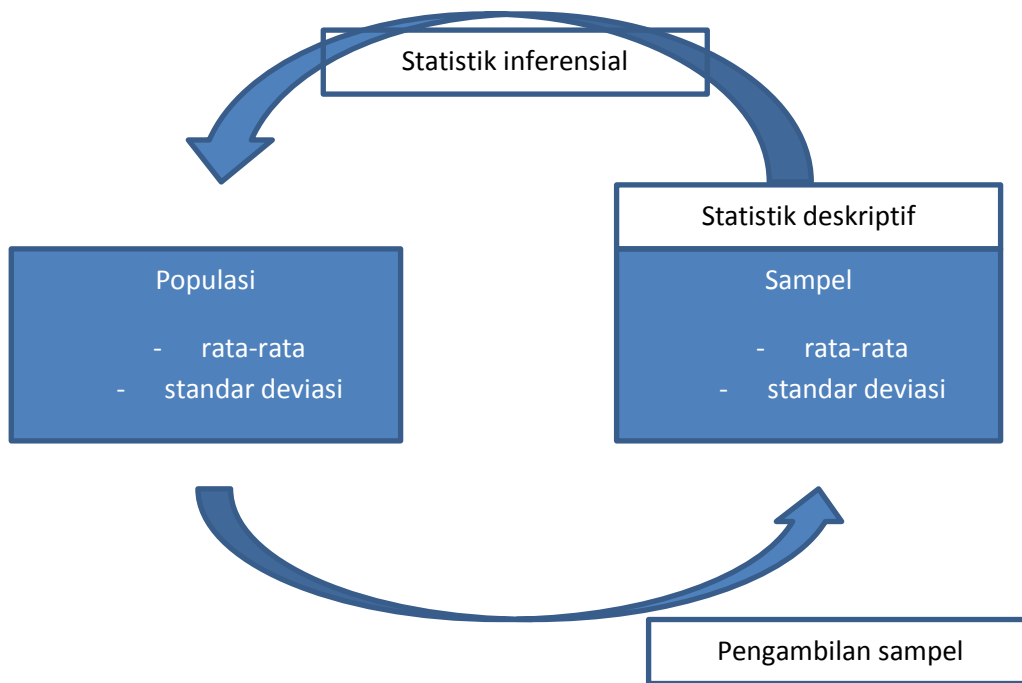
1. Data primer = adalah data yang diambil langsung oleh peneliti. Pengumpulan data bisa berupa wawancara atau observasi.
2. Data sekunder = Data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Data ini biasanya diperoleh dari data yang sudah jadi atau sudah dikumpulkan oleh orang lain. Contohnya data yang diperoleh dari jurnal, buku, artikel koran dll.

Data menurut Waktu Pengumpulannya

1. Data Cross section = data yang menunjukkan titik waktu tertentu. Misal data pengangguran 2020.
2. Data deret waktu time series = data yang menggambarkan sesuatu dari waktu ke waktu. Misal data inflasi per bulan dari tahun 2015-2020. Sehingga nanti akan berpengaruh pada Analisa statistiknya karena analisisnya menggunakan analisis deret waktu/analisis time series.

1. Statistik Deskriptif VS Statistik Inferensial

- a. Statistik deskriptif = metode yang membantu pengambilan keputusan yang berlaku untuk suatu kelompok yang diteliti
- b. Statistik inferensial = metode yang digunakan untuk menggeneralisir data pada populasi yang lebih besar. Metode ini membantu proses pengambilan keputusan pada kelompok yang lebih besar dibandingkan kelompok yang diteliti.



2. Berikut ini adalah symbol dalam populasi dan sampel:

	Sampel	Populasi
Mean	\bar{x}	μ
Jumlah	n	N
St dev	s	σ

3. Statistik deskriptif

- a. Data kategorik : Persentase, proporsi
- b. Data numerik : Ukuran sentral, ukuran persebaran (dispersi)

4. Ukuran sentral berupa pengukuran data numerik (angka), mean (rata-rata), modus (nilai yang kerap muncul) dan median (nilai tengah; quartile 0,5).

Median dan modus **lebih stabil** dibanding mean.

5. ukuran sentral; mean $(\bar{X}) = \frac{(X_1+X_2+\dots+X_n)}{n}$

modus dan median dilakukan dengan cara mengurutkan nilai dulu dari paling kecil-paling besar.

- N ganjil = Nilai pada x ke $\frac{n+1}{2}$
- N genap = Nilai pada $(x \frac{n}{2} \& x \frac{n}{2} + 1) : 2$

6. ukuran dispersi (penyimpangan) menunjukkan sebaran dari data yang kita kumpulkan. jarak penyimpangan (range) merupakan selisih antara nilai tertinggi dan terendah. Inter Quartile Range (IQR) merupakan perbedaan antara quartile 0,25 – 0,75.

Muncul istilah varians yakni variasi variable numerik dalam sampel yang diobservasi.

Sedangkan standar deviasi= akar positif dari varians.

Rumus standar deviasi dan varians adalah =

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

7. Contoh kasus perhitungan statistik inferensial.

Populasi di suatu daerah = 150.000. Prevalensi rate anemia bumil 3%=4500 bumil/thn. Seorang peneliti hanya melakukan penelitian pada 100 bumil saja. Dari penelitian didapatkan kadar Hb rata-rata 10,8 gr/dl (s=3,0).

Apakah rata-rata kadar Hb semua wanita hamil di daerah tersebut 10,8 gr/dk? ataukah \neq 10,8 gr/dl ? (baik > maupun <)

Statistik inferensial dapat dilakukan dengan 2 cara yakni **estimasi** dan **uji hipotesa**.

8. Distribusi frekuensi = Pengelompokkan data ke dalam kategori-kategori yang disusun secara sistematis untuk mendapatkan gambaran mengenai karakteristik dan penyebaran suatu data. Data dibedakan menjadi 2 yakni :

- tidak berkelompok = 10, 24, 36, 100

- berkelompok = dibuat interval

Latihan kasus.

Ubahlah data berikut ke dalam distribusi frekuensi. Usia 15 penderita Ca paru yang berkunjung ke poli bedah:

1	20	6	44	11	62
2	33	7	35	12	64
3	25	8	66	13	39
4	67	9	53	14	46
5	55	10	31	15	49

Cara penyelesaiannya adalah dengan mengikuti Langkah-langkah berikut:

- hitung kelas intervalnya
- untuk menentukan lebar kelas, tentukan nilai min dan max, pastikan tercakup dalam kelas interval. ($68-10=58$ atau $58-6=9,7$ atau 10)
- Tuliskan interval nilai dalam kelas interval
- Hitung frekuensi (menggunakan metode sapu lidi) : tulis totalnya
- Hitung frekuensi relative
- Hitung frekuensi kumulatif

Penyelesaian latihan kasus diatas =

Kelas interval	Frekuensi (f)	Frekuensi relative (%)	Frekuensi kumulatif
20-29	2	13,3	2
30-39	4	26,7	6
40-49	3	20	9
50-59	2	13,3	11
60-69	4	26,7	15
Jumlah	15	100	

$(2:15) \times 100\%$

MATERI PEMBELAJARAN

Uji Normalitas Data, Uji Validitas & Reliabilitas, Estimasi & Tes Hipotesis

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu menganalisis uji normalitas, probabilitas dan hipotesis penelitian.

B. Uraian Materi

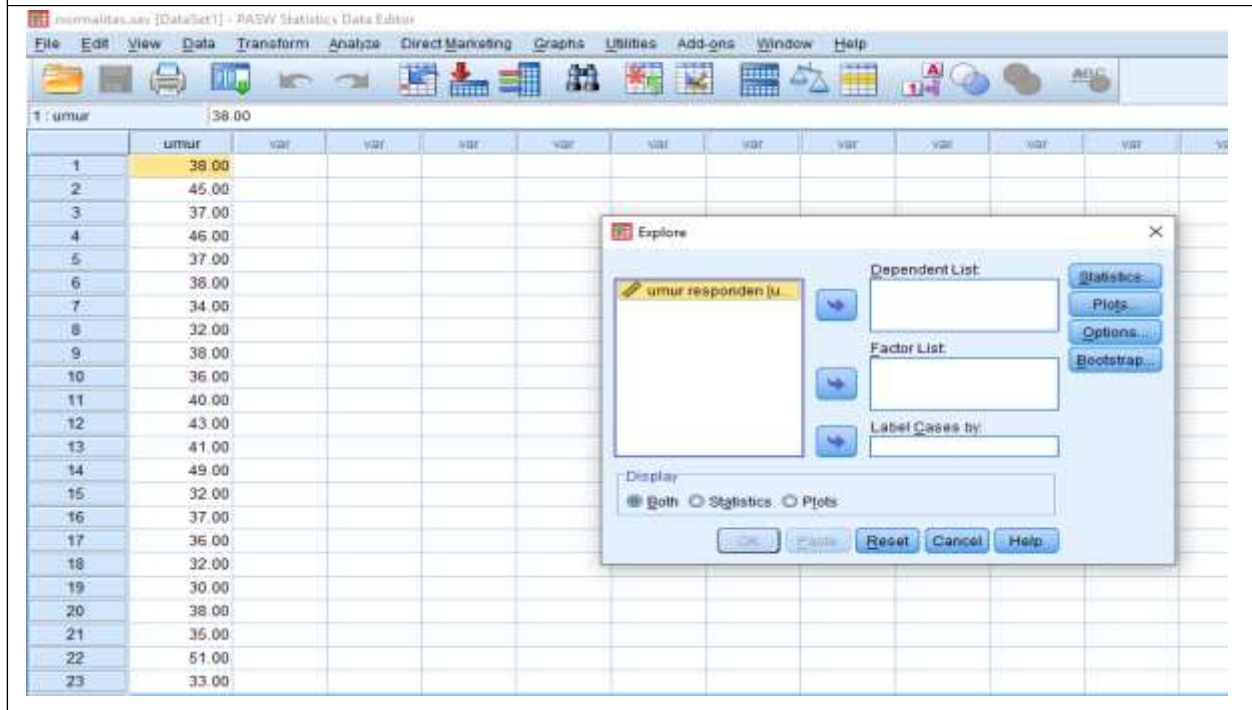
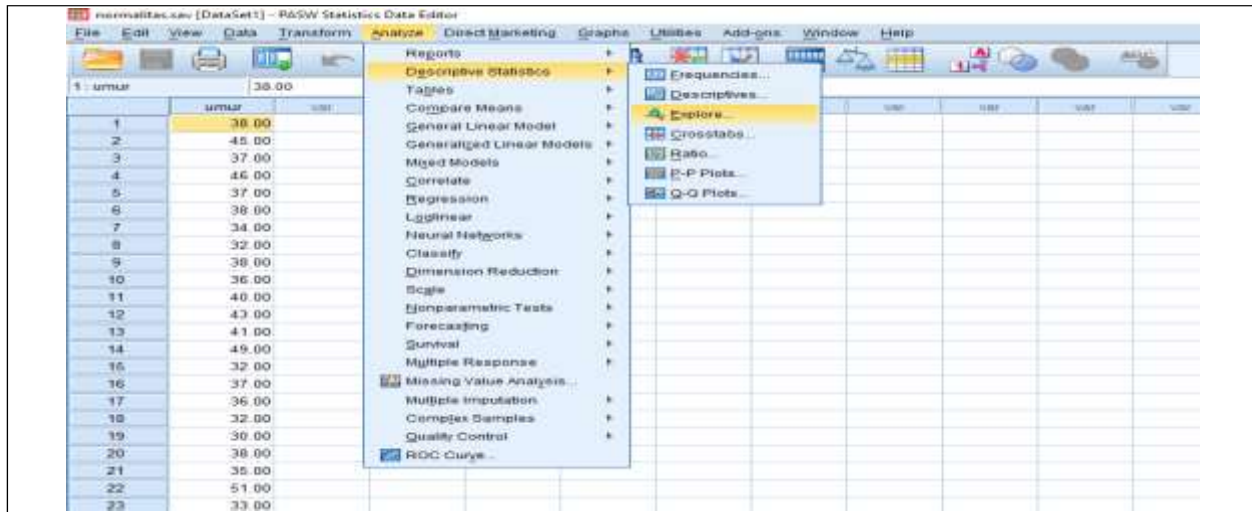
1. Uji Normalitas Data

Pada praktikum ini mahasiswa mampu untuk:

- Mengetahui distribusi data
- Transformasi data

Latihan:

- **ANALIZE_DESCRIPTIVE_EXPLORE**



SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1: umur 38.00

	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur
1	38.00													
2	45.00													
3	37.00													
4	46.00													
5	37.00													
6	38.00													
7	34.00													
8	32.00													
9	38.00													
10	36.00													
11	40.00													
12	43.00													
13	41.00													
14	49.00													
15	32.00													
16	37.00													
17	36.00													
18	32.00													
19	30.00													
20	38.00													
21	35.00													
22	51.00													
23	33.00													

Explore

Dependent List: umur responden (u...)

Factor List:

Label Cases by:

Display: Both Statistics Plots

Explore Statistics

Descriptives
Confidence interval for Mean: 95 %

M-estimators
 Outliers
 Percentiles

Continue Cancel Help

SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1: umur 38.00

	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur	umur
1	38.00													
2	45.00													
3	37.00													
4	46.00													
5	37.00													
6	38.00													
7	34.00													
8	32.00													
9	38.00													
10	36.00													
11	40.00													
12	43.00													
13	41.00													
14	49.00													
15	32.00													
16	37.00													
17	36.00													
18	32.00													
19	30.00													
20	38.00													
21	35.00													
22	51.00													
23	33.00													

Explore

Dependent List: umur responden (u...)

Factor List:

Label Cases by:

Display: Both Statistics Plots

Explore Plots

Histograms

Factor levels together
 Dependents together
 None

Normality plots with tests

Spread vs Level with Levene Test

None
 Power and normality
 Transformed Power: **Normal log**
 Untransformed

Continue Cancel Help

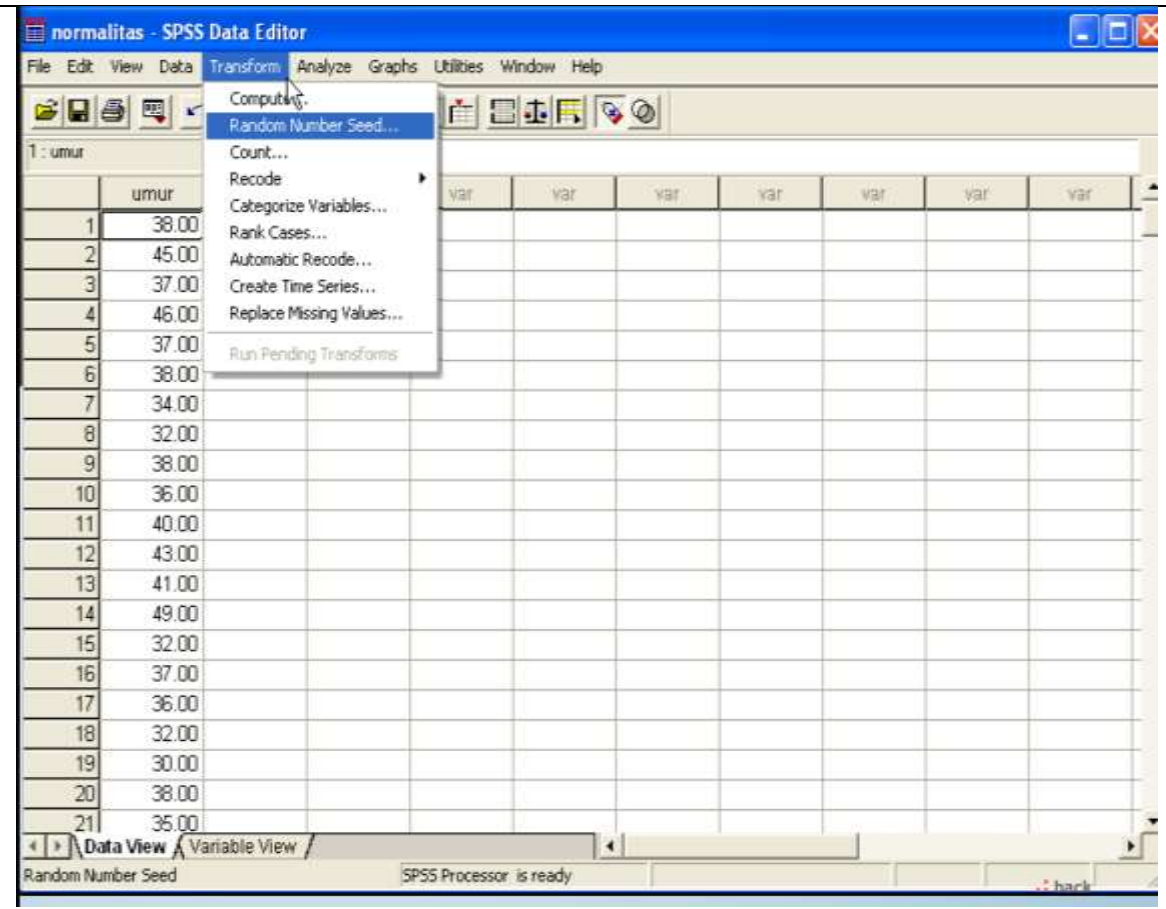
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
umur responden	.108	299	.000	.975	299	.000

a. Lilliefors Significance Correction

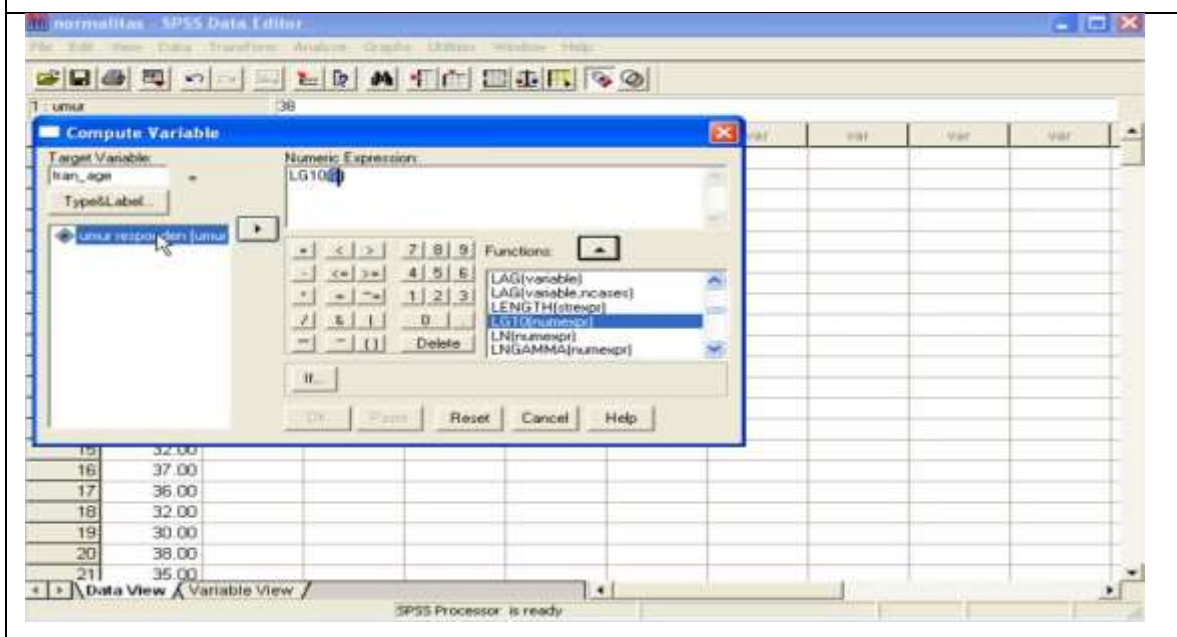
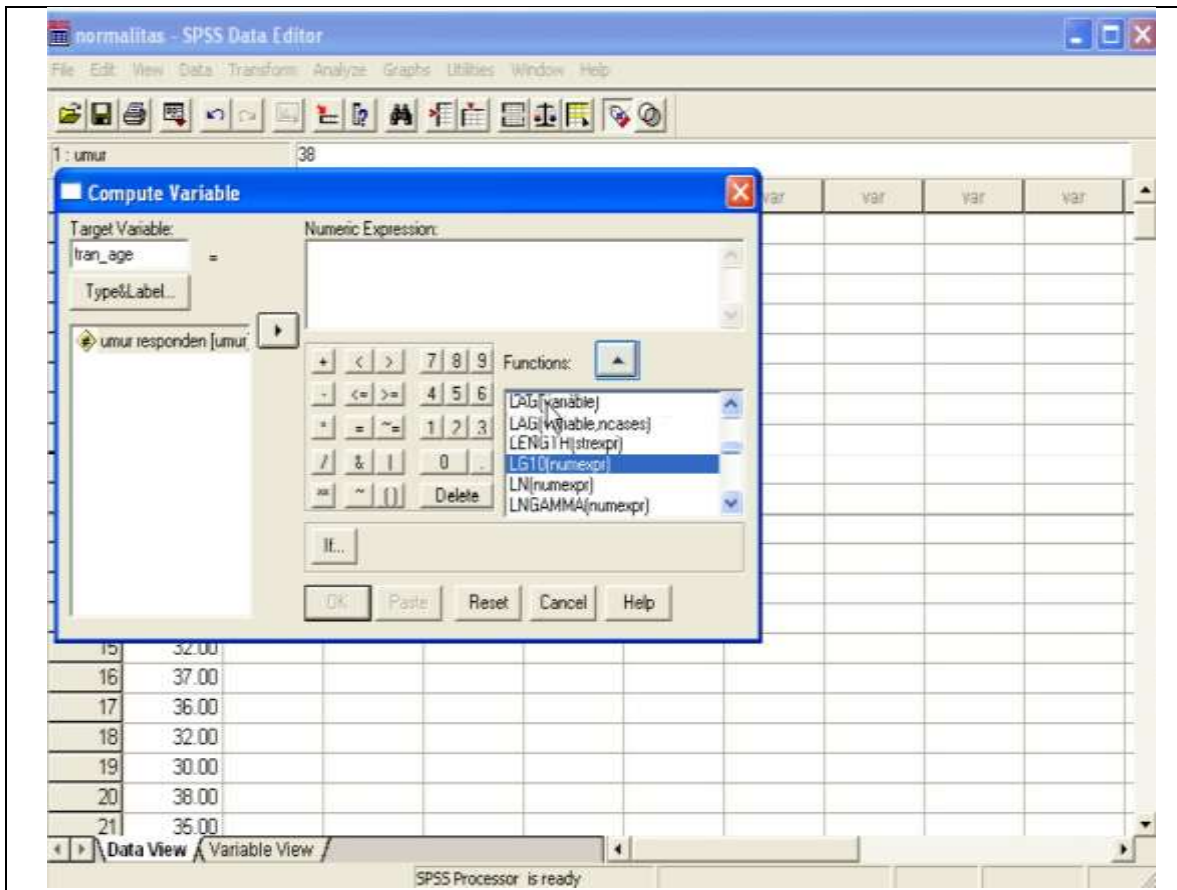
**Nilai $p=0,000$. karena nilai $p < 0,05$ maka kesimpulannya
"distribusi umur tidak normal"**

Transformasi data



The screenshot shows the SPSS Data Editor window titled "normalitas - SPSS Data Editor". The "Transform" menu is open, displaying options such as "Computing...", "Random Number Seed...", "Count...", "Recode", "Categorize Variables...", "Rank Cases...", "Automatic Recode...", "Create Time Series...", "Replace Missing Values...", and "Run Pending Transforms". The main data grid shows a single variable named "umur" with 21 rows of data. The status bar at the bottom indicates "SPSS Processor is ready".

Case	umur
1	38.00
2	45.00
3	37.00
4	46.00
5	37.00
6	38.00
7	34.00
8	32.00
9	38.00
10	36.00
11	40.00
12	43.00
13	41.00
14	49.00
15	32.00
16	37.00
17	36.00
18	32.00
19	30.00
20	38.00
21	35.00



*normalitas.sav [DataSet1] - PASW Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graph

1 : trans_age 1.57978359661681

	umur	trans_age	var	var
1	38.00	1.58		
2	45.00	1.65		
3	37.00	1.57		
4	46.00	1.66		
5	37.00	1.57		
6	38.00	1.58		
7	34.00	1.53		
8	32.00	1.51		
9	38.00	1.58		
10	36.00	1.56		
11	40.00	1.60		
12	43.00	1.63		
13	41.00	1.61		
14	49.00	1.69		
15	32.00	1.51		
16	37.00	1.57		
17	36.00	1.56		
18	32.00	1.51		
19	30.00	1.48		
20	38.00	1.58		
21	35.00	1.54		
22	51.00	1.71		
23	33.00	1.52		

Data View Variable View

LAKUKAN UJI NORMALITAS DATA LAGI...(sesui langkah uji normalitas data)
 ANALYZE_DESCRIPTIVE_EXPLORE



HASIL UJI NORMALITAS DATA TRANS_A

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tran a	.079	299	.000	.991	299	.064

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai $p=0,000$. karena nilai $p < 0,05$ maka kesimpulannya
 "Umur (tran-a) berdistribusi tidak normal"

2. Uji Validitas dan Reliabilitas

Pada praktikum ini mahasiswa mampu untuk:

- Melakukan uji validitas dan reliabilitas data
- Membaca dan menentukan validitas dan reliabilitas data

VALIDITY

Menunjukkan sejauh mana suatu alat (instruments) mengukur apa yang seharusnya diukur (Ghiselli, 1981). Sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya (Azwar, 2000). Instruments penelitian/Alat pengumpul data dapat dikatakan valid atau sah apabila alat ukur tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur/diinginkan

Validity

Analyze---> Correlate---> Bivariate, sehingga muncul kotak Bivariate Correlation

Contoh hasil

		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	Total
x1	Pearson Correlation	1	.853**	.922**	.882**	.931**	.855**	.778**	.938**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.005	.000	.000	.001	.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
x2	Pearson Correlation	.853**	1	.810**	.803**	.821**	.738**	.730**	.897**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.002	.002	.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
x3	Pearson Correlation	.922**	.810**	1	.744**	.926**	.795**	.881**	.945**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.001	.000	.000	.000	.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
x4	Pearson Correlation	.882**	.803**	.744**	1	.765**	.804**	.768**	.888**
	Sig. (2-tailed)	.005	.000	.001		.001	.000	.001	.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
x5	Pearson Correlation	.931**	.821**	.926**	.765**	1	.899**	.797**	.943**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.001		.000	.000	.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
x6	Pearson Correlation	.855**	.738**	.795**	.804**	.809**	1	.841**	.911**
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.000	.000	.000		.000	.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
x7	Pearson Correlation	.778**	.730**	.881**	.768**	.797**	.841**	1	.904**
	Sig. (2-tailed)	.001	.002	.000	.001	.000	.000		.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15
Total	Pearson Correlation	.938**	.897**	.945**	.888**	.943**	.911**	.904**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	15	15	15	15	15	15	15	15

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

RELIABILITY

Hasil suatu pengukuran Dapat Dipercaya (dalam bentuk keandalan instrumen yaitu konsistensi hasil dari waktu ke waktu jika suatu instrumen digunakan pada subjek).

Reliability

Pilih menu Analyze > Scale > Reliability Analysis, Pada menu Model tetap pada uji Alpha (Cronbach's Alpha)

Contoh hasil:

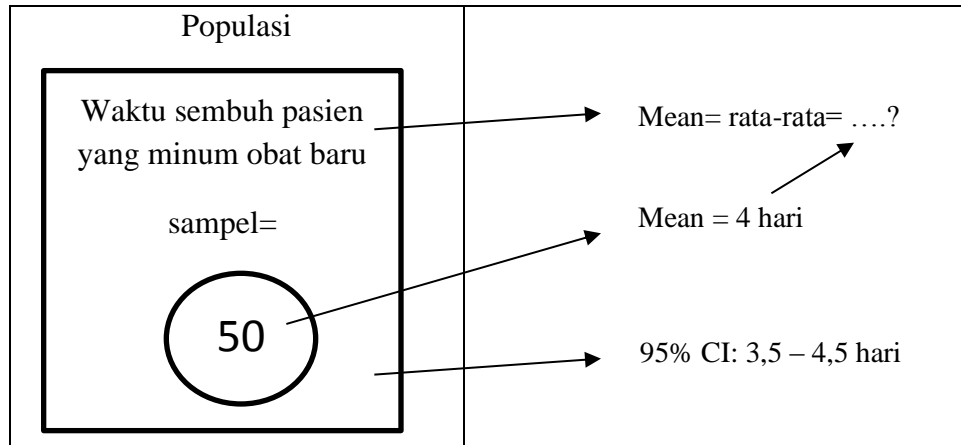
Scale: ALL VARIABLES			
Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	15	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	15	100.0

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

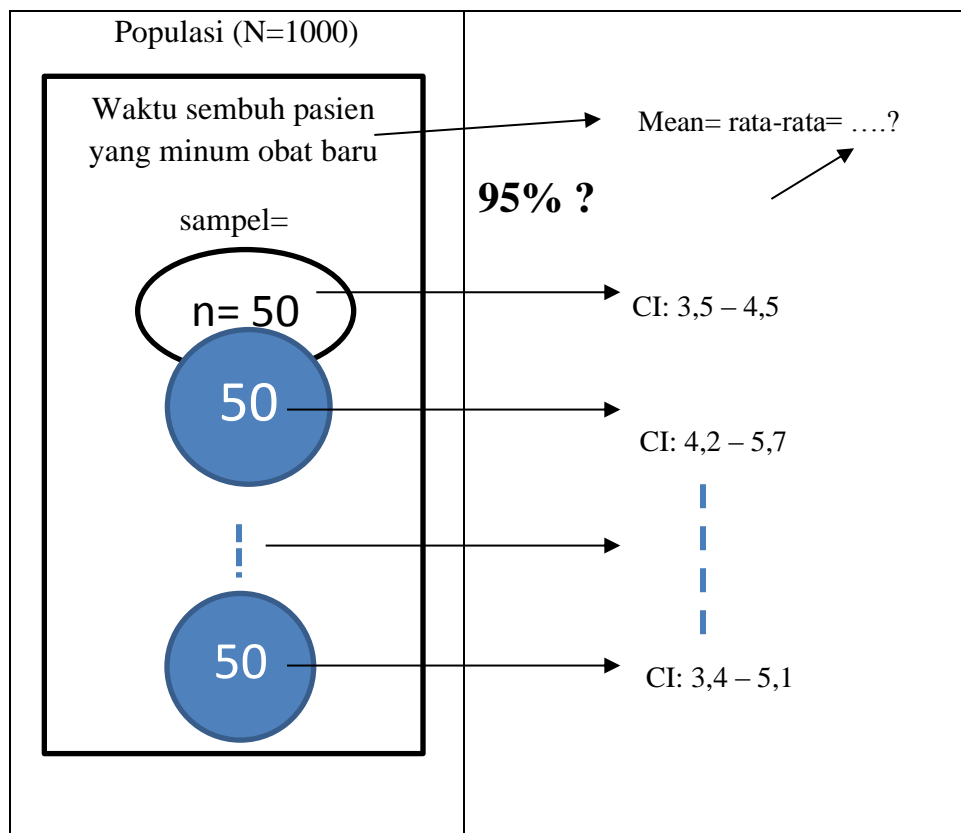
Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.967	7

3. Estimasi dan Uji Hipotesis

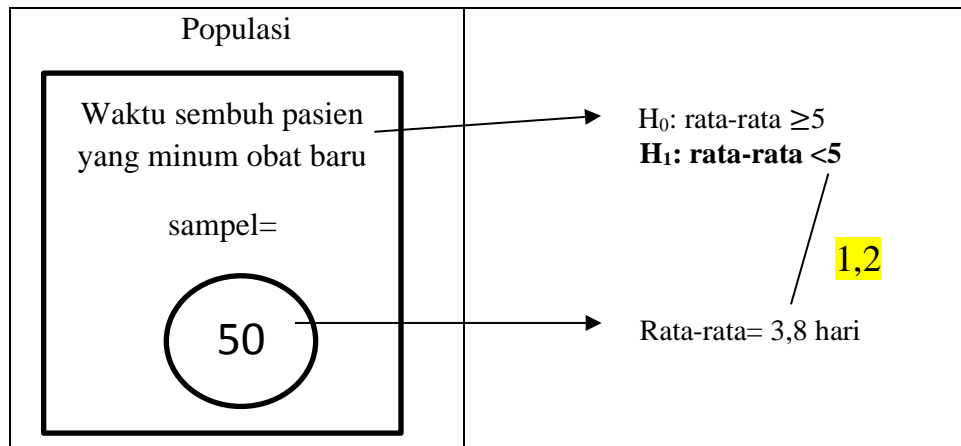
Estimasi untuk Mean:



Estimasi untuk Mean:



Uji hipotesis satu mean:



Uji statistik Uji Hipotesis satu mean:

INDEPENDENT SAMPLES T TEST

Group Statistics

	jenis obat	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kecepatan_sembuh	Baru	30	35.9000	5.04018	.92021
	Standar	40	39.0750	4.79523	.75819

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
kecepatan_sembuh	Equal variances assumed	.338	.564	-2.682	68	.009	-3.17500	1.19375	-5.53714	-.81286
	Equal variances not assumed			-2.683	60.877	.010	-3.17500	1.19232	-5.55930	-.79070

Uji Hipotesis **dua** mean:

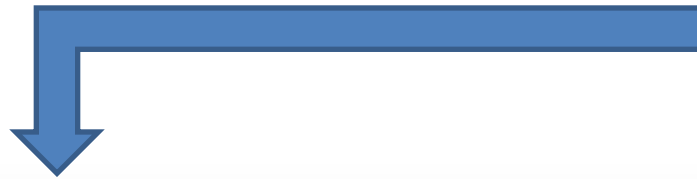
Sebelum dapat perlakuan

Sesudah dapat perlakuan (**diet**)

Serum
Cholesterol
levels

Serum
Cholesterol
levels

Hasil penelitian= diet
mampu menurunkan
serum cholesterol levels.



Uji statistik ?

PAIRED SAMPLES T TEST

Subjek	Serum Cholesterol			Mean & Deviasi Std
	Sebelum	Sesudah	d=Penurunan	
1	220	200	20	\bar{d} s_d
2	249	236	13	
3	216	231	-15	
4	260	233	27	
5	238	238	0	
6	237	216	21	
7	326	296	30	
8	235	195	40	
9	240	207	33	
10	247	267	-20	

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{s_d / \sqrt{n}}$$

PAIRED SAMPLES T TEST

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	serum kolesterol sebelum diberi perlakuan	250.9333	15	32.71187	8.44617
	serum kolesterol sesudah mengikuti program diet	233.1333	15	32.05769	8.27726

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	serum kolesterol sebelum diberi perlakuan - serum kolesterol sesudah mengikuti program diet	17.80000	18.65169	4.81585	7.47104	28.12896	3.696	14	.002

Kesalahan tipe I & II

		Kenyataan	
		H ₀ benar	H ₀ tidak benar
Keputusan	Menolak H ₀	Kesalahan Tipe I	OK
	Tidak menolak H ₀	OK	Kesalahan Tipe II

MATERI PEMBELAJARAN

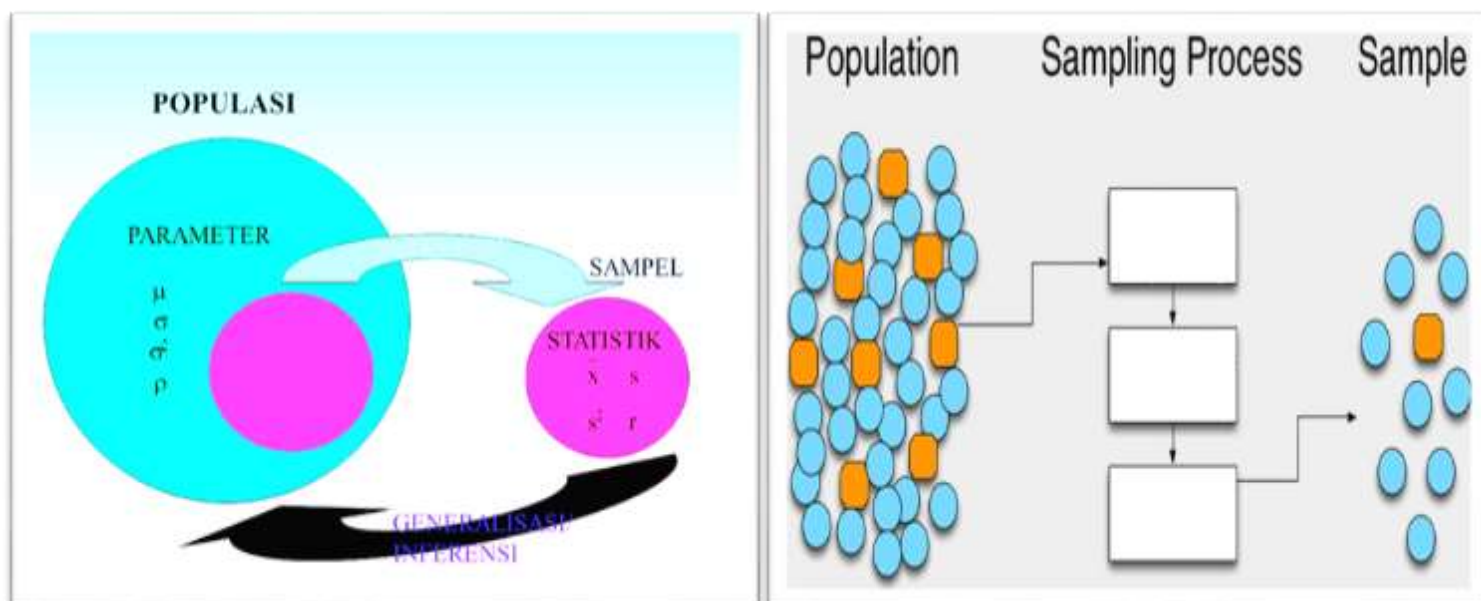
Perhitungan Besar Sampel

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu melakukan perhitungan besar sampel penelitian.

B. Uraian Materi

1. Sampel = sub populasi yang akan diteliti untuk membuat inferensi sehingga menjadi populasi referensi (generalisasi)
2. Dalam kegiatan sensus, besar sampel adalah besar populasi namun dalam penelitian digunakan representative sampel. Semakin besar sampel maka penelitian akan semakin akurat.
3. Ketersediaan sumber dapat menentukan batas minimal besar sampel. Sehingga diperlukan perhitungan yang akurat untuk menentukan batas minimal sampel.



4. Sampel yang baik adalah sampel yang dapat mengekstrakpolasi interfensi sampel ke populasi maka perlu **adanya representasi dari populasi**, karena besar sampel yang cukup akan **meningkatkan presisi, mencegah bias dan mengurangi error**.
5. Kerugian jika besar sampel terlalu kecil adalah:
 - hasil penelitian kurang akurat

- sumber bias
 - power rendah (power adalah kemampuan mendeteksi signifikansi yang sebenarnya)
 - penelitian gagal memberikan informasi yang bermakna
 - boros sumber daya
 - isu etik terkait perekrutan pasien pada studi tidak bermakna
6. Penentuan besar sampel ditentukan berdasarkan tujuan Analisa data (uji hipotesis).
 7. Jika terdapat banyak tujuan penelitian, maka diputuskan berdasarkan tujuan utama.
 8. Beda Analisa data yang akan dilakukan, akan berbeda pula cara menentukan besaran sampel.
 9. Penentuan besar sampel perlu adanya teori sampling. Pada penelitian deskriptif. dapat menggunakan non probability sampling (tidak memerlukan rumus statistika), namun penelitian analitik/eksperimen/inferensial disarankan menggunakan rumus Probability sampling (menggunakan rumus statistika).
 10. Perhitungan besar sampel mempertimbangkan beberapa hal dibawah ini:
 - Jenis data (numerik, ordinal, kategorik (diskrit))
 - Rancangan (deskriptif/observasional/eksperimental/rancangan khusus)
 - Kelompok sampel (tanpa pembanding atau ada kelompok pembanding)
 - Berapa presisi yang dikehendaki
 - adakah nilai parameter populasi yang diketahui
 - menggunakan rumus yang ada, menggunakan power berapa? 80% cukup?
 - Confident interval berapa ?95% cukup? jadi eror yang dianggap signifikan 5% cukup?

11. Faktor yang menentukan besar sampel adalah:

1	Ditetapkan peneliti (Judgement)	a. Studi deskriptif tanpa kesalahan (α) presisi (d) b. Studi analitik <ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan tipe 1 (α) • Kesalahan tipe II (β) • Karakteristik statistik kelompok kontrol (proporsi atau rerata dari literatur/pilot studi)
---	---------------------------------	--

2	Effect size	Merupakan perbedaan proporsi minimal yang dianggap bermakna ($P1-P2$). Besarnya ketidaksesuaian (π). Perbedaan rerata minimal yang dianggap bermakna ($X-X2$). Perbedaan hazard minimal yang dianggap bermakna ($\lambda1-\lambda2$).
3	Dari kepustakaan	a. Studi deskriptif Proporsi (deskriptif kategorik) -P Simpang baku (deskriptif numerik) -S b. Studi analitik Proporsi pada kelompok kontrol, standar atau tidak beresiko (analitik kategori -P2). Simpang baku gabungan (analitik numerik) S. Nilai korelasi (penelitian korelasi) -r. Hazard kelompok kontrol - $\lambda2$.

Kesalahan (α , β)	$Z\alpha$		$Z\beta$
	Non Hipotesis (Deskriptif) Hipotesis dua arah	Hipotesis satu arah	
1 %	2.81	2.57	2.57
5 %	1.96	1.64	1.64
10 %	1.64	1.44	1.44
15 %	1.44	1.28	1.28
20 %	1.28	0.84	0.84

12. Rumus perhitungan jumlah sampel terdiri dari beberapa jenis diantaranya:

- Estimasi besar sampel untuk proporsi suatu kejadian (*single proportion*)
- Estimasi besar sampel untuk mengetahui nilai mean suatu variable (*single mean*)

- Estimasi besar sampel untuk menguji hipotesis beda 2 proporsi kelompok independent (*two proportion independent*)
- Estimasi besar sampel untuk menguji hipotesis beda 2 mean kelompok independent (*two mean independent*)
- Estimasi besar sampel untuk menguji hipotesis beda 2 proporsi kelompok berpasangan
- Estimasi besar sampel untuk menguji hipotesis beda 2 mean kelompok berpasangan
- Estimasi besar sampel pada analisis multivariat

13. Rumus besar sampel Slovin (Penelitian deskriptif).

Contoh kasus. Sebuah pabrik memiliki 500

karyawan, dan akan dilakukan survei

pengambilan sampel. berapa sampel yang dibutuhkan apabila batas toleransi kesalahannya 5%.

Jawab. $n = N / (1 + N e^2)$

$$= 500 / (1 + 500 \times 0,05^2)$$

$$= 222,222 = 223$$

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

14. Rumus studi deskriptif (kategorik)

$$n = \frac{Z^2 p(1 - p)}{d^2}$$

diketahui:

$Z^2 p = Z_{\alpha} =$ derivat baku alfa

P = proporsi kategorik

$1 - p = Q$

d = presisi

Jika proporsi (P) tidak diketahui sebelumnya (dari penelitian /kepuustakaan), dapat menetapkan $P = 0,5$

15. Rumus studi deskriptif (numerik)

$$n = \frac{Z_{\alpha} \times S^2}{d}$$

keterangan.

Z_{α} = derivat baku alfa

S = simpang baku variabel yang diteliti

d = presisi

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

untuk sampel

dan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

untuk populasi

16. Rumus sampel penelitian Cross sectional

<p>N diketahui</p>	$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p) N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p)}$
<p>N tidak diketahui atau (N-n)/(N-1)=1</p>	$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} p q}{d^2} = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p)}{d^2}$ <p>(Snedecor GW & Cochran WG, 1967) (Lemeshowb dkk, 1997)</p>
<p>Penyederhanaan rumus Lemeshow</p>	$n = \frac{4 p q}{d^2}$ <p>Keterangan: n=jumlah sampel minimal yang diperlukan. p= proporsi sampel yang diberikan perlakuan q= proporsi sampel yg tidak diberikan perlakuan d= limit dari eror atau presisi absolut. jika ditetapkan 0,05 atau $Z_{1-0,05/2} = 1,96$ atau $Z_{1-0,05/2} = 1,962$ atau dibulatkan menjadi 4, maka rumus untuk besar N menggunakan rumus Lemeshow.</p>

17. Rumus Cross sectional data numerik

- Pada penelitian potong lintang dengan skala ukur variabel adalah data numerik yang tidak berpasangan, rumus besar sampel yang dapat dipakai adalah rumus berikut

$$n = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{X_1 - X_2} \right]^2$$

Numerik

Dimana:

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

18. Besar sampel kohort dan case control adalah:

$$n = \frac{(p_0 \cdot q_0 + p_1 \cdot q_1)(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

Keterangan :

- n = jumlah sampel minimal kelompok kasus dan kontrol
- $Z_{1-\alpha/2}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan tingkat kemaknaan α (untuk $\alpha = 0,05$ adalah 1,96)
- $Z_{1-\beta}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan kuasa (*power*) sebesar diinginkan (untuk $\beta=0,10$ adalah 1,28)
- p_0 = proporsi paparan pada kelompok kontrol atau tidak sakit
- p_1 = proporsi paparan pada kelompok kasus (sakit)
- q_0 = $1 - p_0$ dan $q_1 = 1 - p_1$

Catatan.

Tujuan: mencari sampel minimal, data proporsi untuk mencari masing-masing besar sampel pada kelompok kontrol & kasus atau terpapar dan tidak terpapar (bisa 1:1 atau 1:2 atau 1:3, tergantung prevalensi).

Total besar sampel = $n_1 + n_2 + DO$

data kategorik, penelitian analitik tidak berpasangan

19. Besar sampel untuk penelitian case control:

- Cara menghitung nilai P1 dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu nilai OR yang dianggap bermakna

$$OR = \frac{P1(1 - P2)}{P2(1 - P1)}$$

$$P1 = \frac{(OR).P2}{(OR).P2 + (1 - P2)}$$

20. Besar sampel untuk penelitian kohort:

- Perhitungan sampel minimal pada desain studi kohort sama seperti pada desain studi lainnya. Apabila peneliti kesulitan mendapatkan proporsi penyakit pada kelompok yang terpapar (P1) dari kepustakaan, nilai P1 dapat dihitung dengan menentukan terlebih dahulu nilai RR yang dianggap bermakna. Sehingga nilai P1 dapat dihitung dengan rumus berikut

$$P1 = RR * P2$$

21. Besar sampel untuk data numerik, analitik tidak berpasangan

$$n = \frac{2 \{ (z_{\alpha} + z_{\beta}) s \}^2}{(x_1 - x_2)^2}$$

Keterangan.

S= simpangan baku gabungan

X1-X2= selisih rerata minimal yang dianggap bermakna

digunakan pada penelitian dengan 2 kelompok (kohort, case control, eksperimental)

22. Besar sampel untuk penelitian eksperimental

Pada rancangan acak lengkap, acak kelompok atau factorial rumusnya adalah: **(t-1)(r-1)>15**

keterangan.

- t=banyaknya kelompok perlakuan
- r=jumlah replikasi

Contohnya: jika jumlah perlakuan ada 4 buah, maka jumlah ulangan untuk tiap perlakuan dapat dihitung:

$$(4-1)(r-1)>15 = (r-1)>15/3=r>6$$

untuk mengantisipasi hilangnya unit eksperimen maka dilakukan koreksi dengan 17 (1-f) dimana f adalah proporsi unit eksperimen yang hilang atau mengundur diri (drop out/DO).

23. Rumus analitik numerik berpasangan

$$N_1 = N_2 = \left(\frac{(Z_\alpha + Z_\beta) S}{X_1 - X_2} \right)^2 \sqrt{\frac{(S_1)^2(n_1 - 1) + (S_2)^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

24. Rumus besar sampel untuk uji diagnostic

$$n = \frac{(Z_\alpha)^2 PQ}{d^2}$$

Keterangan:

Z α = derivat baku alfa

P = sensitifitas alat yg diinginkan

Q = 1-P

d = presisi penelitian

MATERI PEMBELAJARAN

Analisis Bivariat

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu melakukan analisis bivariat.

B. Uraian Materi

1. Pemilihan uji statistik bergantung pada:

Jenis variable yang diuji

Tujuan uji (uji beda, uji korelasi dll)

Distribusi datanya normal atau tidak

Berapa kelompok sampel yang diuji

Berpasangan atau tidak berpasangan

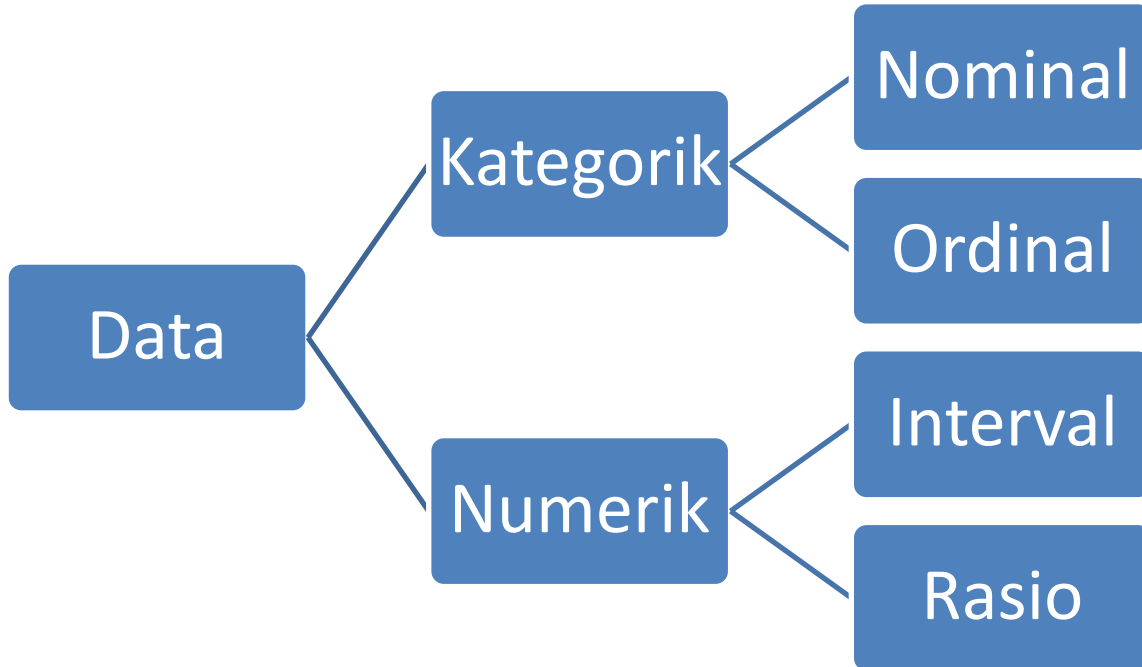
one side/two sided

2. Latihan A

Variabel ini berskala apa?

Status ISPA	.....
Suhu badan	.....
Lengh of stay	.....
Kualitas hidup	.....
Suhu ruangan	.....
Prevalensi TB paru	.....
Motivasi kerja	.....
Jenis malaria	.....
Biaya pelayanan Kesehatan	.....
Cakupan imunisasi	.....
Tingkat pendidikan	.....

Tipe dan jenis data:



Skala	Nama	Jenjang	Ukuran	Nol Absolut
Nominal	+	-	-	-
Ordinal	+	+	-	-
Interval	+	+	+	-
Rasio	+	+	+	+

Latihan B

Manakah variabel penelitiannya? jenisnya?

- Hubungan kadar Hb Ibu dengan berat badan bayi saat dilahirkan
- Hubungan antara motivasi kerja perawat dengan kinerja perawat di RS X
- Perbandingan konversi dahak antara obat generic dan obat paten
- Perbandingan fever clearance time antara obat A dan obat B

Latihan C

Tujuan uji ?

- a. Apakah obat baru lebih efektif menyembuhkan kanker dibanding obat lama?
- b. Apakah tekanan darah berkaitan dengan tipe golongan darah?
- c. Bagaimanakah keeratan hubungan tekanan darah sistolik dengan usia?

3. Distribusi normal

Lihat diagram Gauss Bell (bentuknya seperti lonceng)

Mean identic dengan median $0,9 \leq \frac{Mean}{Median} \leq 1,1$

Jarak SD dan mean tidak jauh $\frac{SD}{mean} < 0,33$ (30%)

Latihan D

Peneliti ingin membandingkan berapa jumlah kelompok yang harusnya ada dalam judul penelitian berikut:

- a. 75 pasien yang menerima obat baru dengan 45 pasien yang menerima obat generic
- b. Lama hari rawat pasien yang menggunakan BPJS, asuransi swasta dan Jamkesda
- c. Tingkat nyeri menstruasi saat melakukan self tapping atau tidak

4. Paired & Unpaired

Unpaired : Hanya 1x pengamatan

Paired : lebih dari 1x pengamatan

Latihan E

Peneliti tertarik untuk meneliti tentang judul tersebut, tentukan mana Paired dan Unpaired:

- a. Intensitas nyeri punggung pada 100 pasien sebelum dan sesudah treatment
- b. Tekanan darah pasda lengan kanan dan kiri
- c. Kualitas tidur pada lansia sebelum dan sesudah terapi musik

5. One-Two side test

One side/tail: ada arah, mis: meningkat, menurun, membaik

Two side/tail: tidak ada arah, mis: berubah, berbeda, berhubungan

6. One-Two side Association

One side association: jika sudah diketahui hubungan sebab akibat dari variable yang diuji bersifat 1 arah.

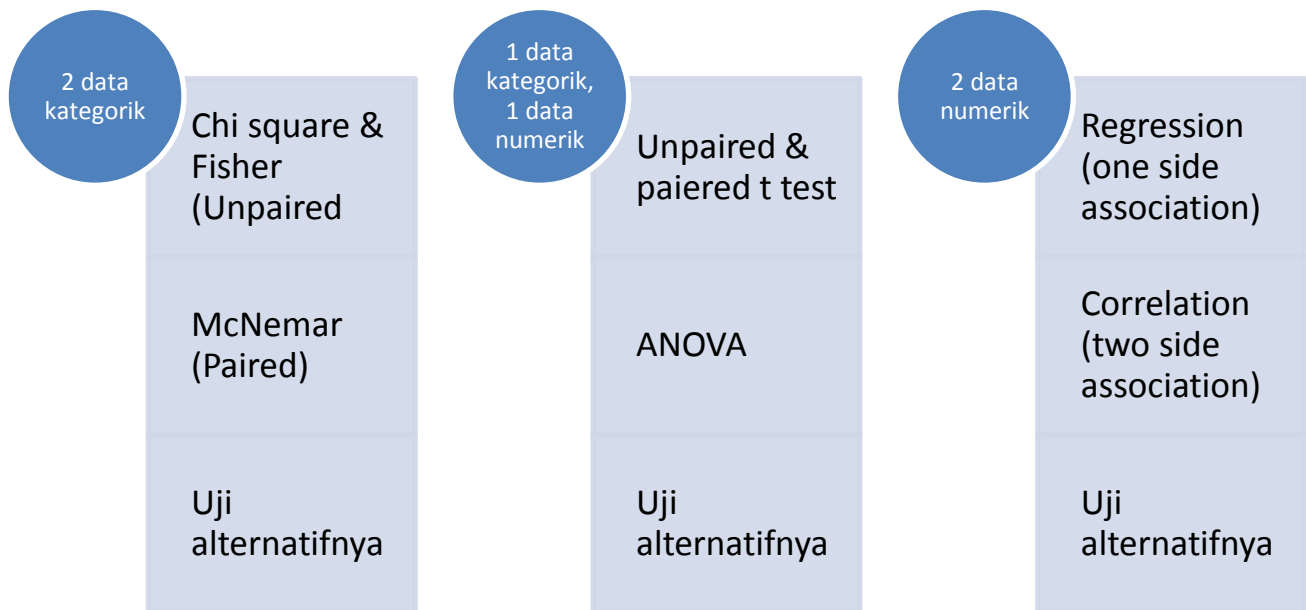
Two side association: jika hubungan kedua variable bolak balik atau belum diketahui mana yang lebih dulu mempengaruhi.

Latihan F

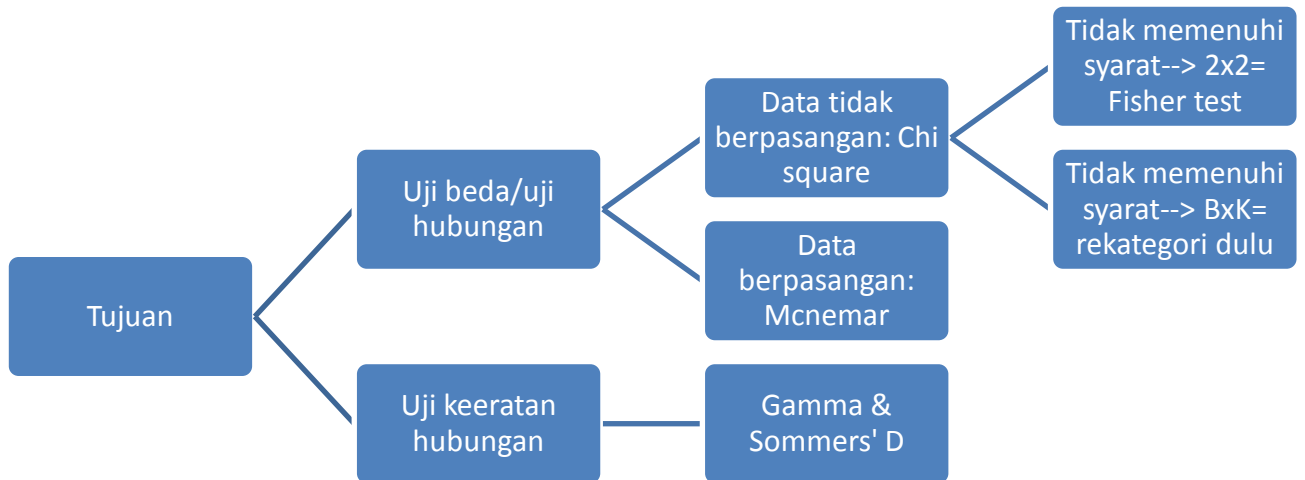
Manakah yang merupakan One side association dan Two side association:

- Hubungan kedisiplinan dan gaya kepemimpinan manajer ruangan
- Hubungan tekanan darah dengan usia

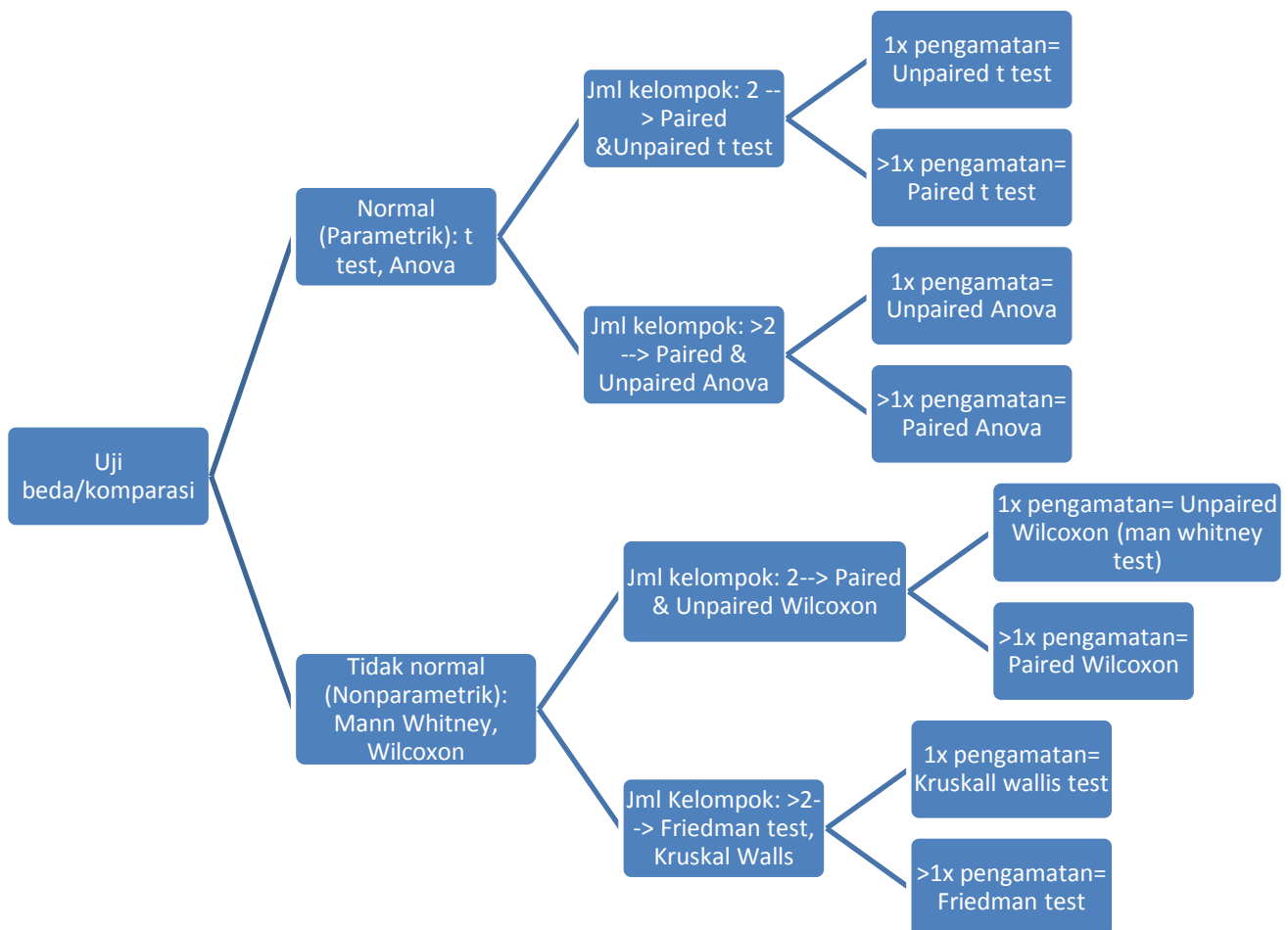
7. Uji Bivariat



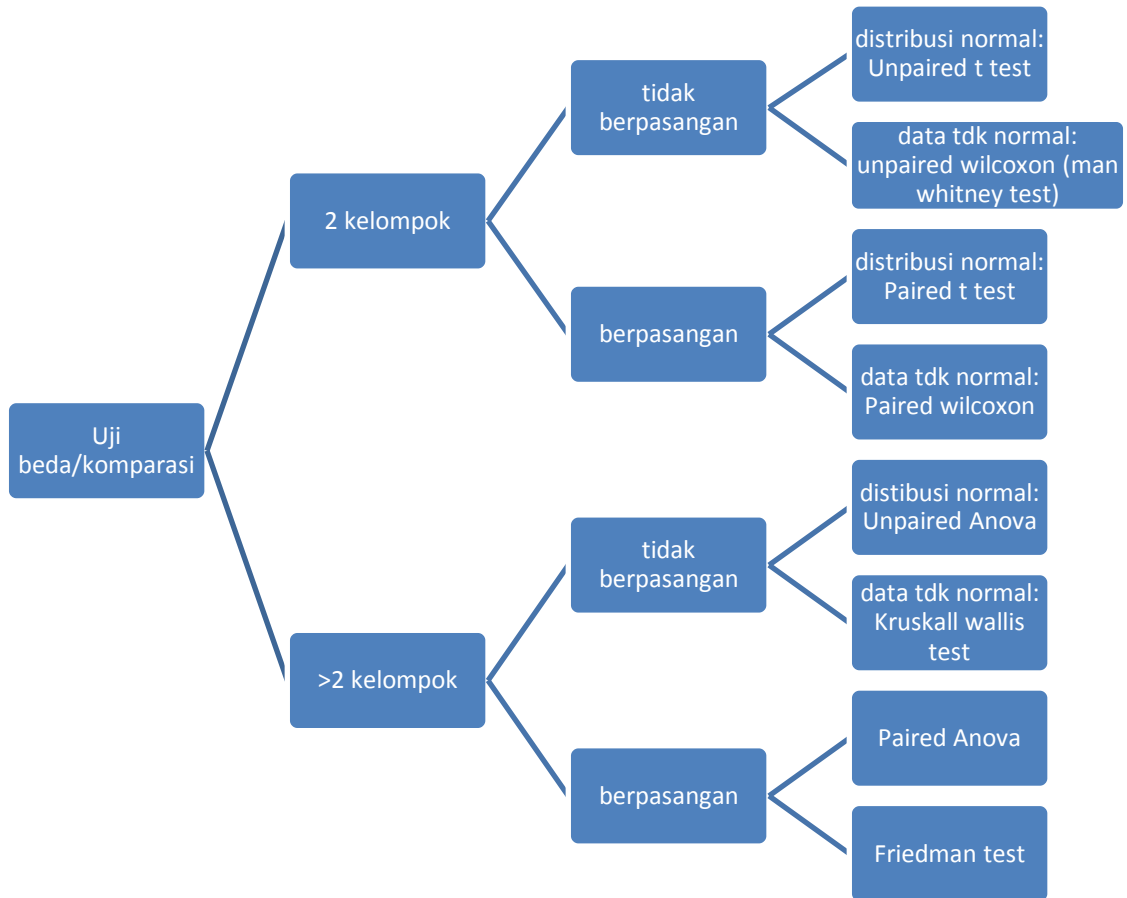
8. Uji 2 variabel kategorik



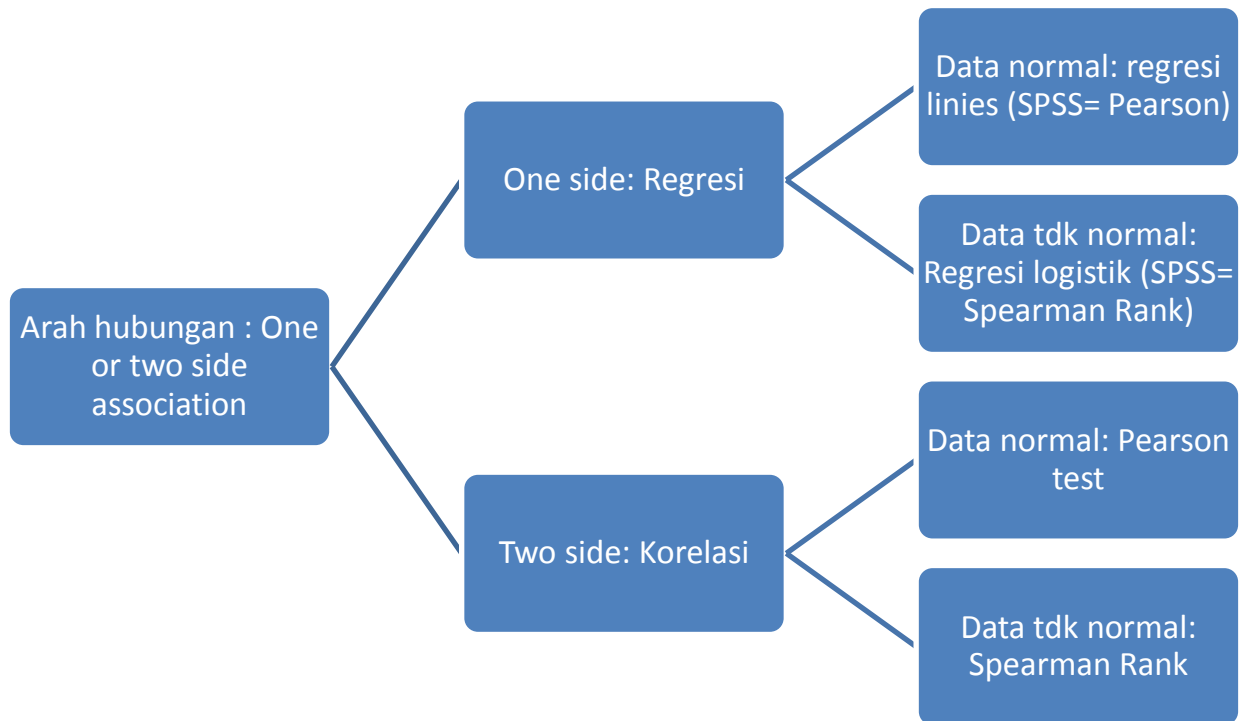
9. Uji 1 data kategorik dan 1 data numerik (Uji beda/perbandingan) **Versi 1**



10. Uji 1 data kategorik dan 1 data numerik (Uji beda/perbandingan) **Versi 2**



11. Uji kedua data numerik (Uji hubungan)



Keputusan	2 variabel kategorik	1 kategorik, 1 numerik	2 variabel numerik
Paametriik/Non parametriik		v	v
Paired/Unpaired	v	v	
One-Two side test	v	v	v
One-Two side Association			v

Jenis Variabel	Pertimbangan	Uji yang digunakan	Uji alternatif
2 data kategorik	Tidak berpasangan	Chi square	Fisher test
	berpasangan	McNemar test	
1 data katgorik & 1 data numerik	Distribusi normal, 2 grup, tdk berpasangan	Unpaired t test	Unpaired Wilcoxon (Mann Whitney test)
	Distribusi normal, 2 grup, berpasangan	Paired t test	Paired Wilcoxon
	Distribusi nomal, lebih dari 2 grup, tdk berpasangan	Unpaired Anova	Kruskall Wallis test
	Distribusi normal, lebih dari 2 grup, berpasangan	Paired Anova	Friedman Test
2 data numerik	One side association	Regression Regresi linier (SPSS= Pearson)	Regresi logistic SPSS= Spearman Rank
	Two side association	Correlation Pearson	Spearman Rank

Latihan G

Peneliti ingin melakukan penelitian tentang:

Perilaku merokok siswa (jumlah rokok/hari) berbeda berdasarkan kebiasaan merokok orang tua (tidak merokok dan paling tidak ada 1 yang merokok).

Jenis uji : _____

Variabel : _____

Grup/kelompok : _____

Paired/unpaired : _____

One side/two side : _____

Parametrik/nonparametric: _____

Jika distribusi normal, menggunakan uji : _____

Jika distribusi tdk normal, menggunakan uji : _____

Latihan H

Peneliti ingin melakukan penelitian tentang:

Apakah tekanan darah menurun setelah mengkonsumsi 1,5 liter jus mentimun.

Jenis uji : _____

Variabel : _____

Grup/kelompok : _____

Paired/Unpaired : _____

One sided/two sided : _____

Parametrik/non parametrik : _____

Jika distribusi normal, menggunakan uji : _____

Jika distribusi tdk normal, menggunakan uji : _____

Latihan I

Peneliti ingin melakukan penelitian apakah persentase lemak bergantung pada usia.

Jenis uji : _____

Variabel : _____

Grup/kelompok : _____

Paired/Unpaired : _____

One sided/two sided : _____

Parametrik/non parametrik : _____

Jika distribusi normal, menggunakan uji : _____

Jika distribusi tdk normal, menggunakan uji : _____

MATERI PEMBELAJARAN

Analisis Komparatif

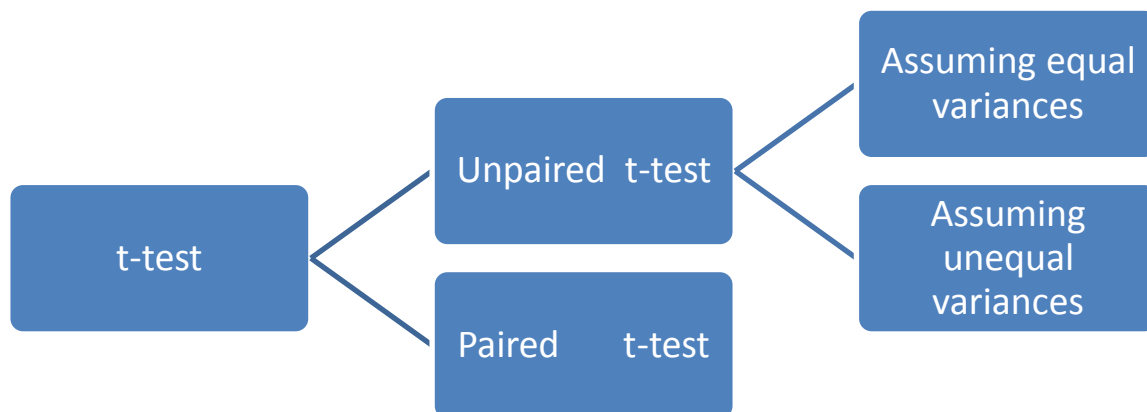
A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu melakukan analisis komparatif.

B. Uraian Materi

1. T-test

Merupakan uji untuk 1 variabel kategorik dan 1 variabel numerik. Syarat t-test digunakan adalah distribusi data harus normal. T-test merupakan uji beda rata-rata 2 kelompok atau 2x pengamatan.



contoh judul penelitian menggunakan t-test

- Apakah terdapat perbedaan skor pengetahuan tentang gizi antara kader yang sudah pernah dan yang belum mendapat pelatihan gizi?
- Apakah terdapat penurunan BB pada siswa SD yang obese yang telah dilakukan Pendidikan Kesehatan mengenai diit yang baik?
- Apakah terdapat tingkat pengetahuan tentang self care pada siswa SD yang dilakukan program UKS dan yang tidak?

2. Unpaired t-test

Uji beda rata-rata dari 2 kelompok data. Observasi dilakukan 1x/tidak dilakukan secara berulang. Dalam mengetahui jenis unpaired t-test mana yang dilakukan perlu dicek terlebih dulu apakah varians diasumsikan sama atau tidak. Untuk membandingkan 2 varians dilakukan uji F (jika dihitung manual).

Contoh 1.

Peneliti ingin mengetahui adanya perbedaan intake Calcium dari anak perempuan dari kelompok dengan tingkat social dan ekonomi (sosek) yang berbeda.

Data	Kelompok anak dari sosek rendah	Kelompok anak dari sosek tinggi
Jumlah anak	25	40
Mean intake Ca	6,56	6,80
Standar deviasi	0,64	0,76

Pertanyaan penelitian: apakah ada perbedaan intake Ca dari anak sosek rendah dan tinggi?

H_0 = Tidak ada perbedaan intake Ca dari anak sosek rendah dan tinggi ($H_0: \mu_1 = \mu_2$)

H_a = Ada perbedaan intake Ca dari anak sosek rendah dan tinggi ($H_a: \mu_1 \neq \mu_2$)

$\alpha = 0,05$

Paired atau unpaired= unpaired

Berapa kelompok= 2

Data normal atau tidak= tidak tahu

Jika terdistribusi normal= unpaired t-test

Jika tidak normal= Mann Whitney test

3. Cek normalitas

a. Kelompok sosek rendah $= \frac{0,64}{6,56} = 0,097$

b. Kelompok sosek tinggi $= \frac{0,76}{6,8} = 0,11$

c. Asumsinya median diketahui dan nilai identic dengan mean= data normal

d. Berarti menggunakan unpaired t-test

4. Langkah-langkah Unpaired t-test

a. Tentukan H_0 dan H_a

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

b. Tentukan α

c. Hitung nilai F hitung: $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$

yang menjadi numerator (angka pertama) adalah varians yg lebih besar.

d. Bandingkan dengan F tabel

F tabel dilihat dengan menentukan terlebih dahulu db nya. Db pada uji F ada 2 yaitu (n_1-1) & (n_2-1)

- e. Jika $F_{hit} \leq F_{n_1-1, n_2-1, 1-\alpha}$ maka H_0 diterima, hasil tidak signifikan.

Kesimpulan : varians diasumsikan sama (homogen).

- f. Jika $F_{hit} > F_{n_1-1, n_2-1, 1-\alpha}$ maka H_0 ditolak, hasil signifikan.

Kesimpulan: varians diasumsikan berbeda (tidak homogen).

Rumus unpaired t test dgn varians sama

$$t_{hit} = \frac{x_1 - x_2}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

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

- bandingkan dengan nilai t tabel.
- db dari uji unpaired t test dengan varians homogen adalah $n_1 + n_2 - 2$
- Jika $-t_{n_1+n_2-2; 1-\alpha/2} \leq t_{hit} \leq t_{n_1+n_2-2; 1-\alpha/2}$ maka H_0 diterima.
- Jika $t_{hit} > t_{n_1+n_2-2; 1-\alpha/2}$ atau $t_{hit} < -t_{n_1+n_2-2; 1-\alpha/2}$ H_0 ditolak.

Rumus unpaired t test dgn varians berbeda

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{s_1^4}{n_1^2(n_1-1)} + \frac{s_2^4}{n_2^2(n_2-1)}}$$

- bandingkan dengan nilai t tabel
- db dari unpaired t test dengan varians tidak homogen adalah df.
- Jika $-t_{df, 1-\alpha/2} \leq t_{hit} \leq t_{df, 1-\alpha/2}$ maka H_0 diterima.
- Jika $t_{hit} > t_{df, 1-\alpha/2}$ atau $t_{hit} < -t_{df, 1-\alpha/2}$ maka H_0 ditolak.

Start menghitung nilai t hitung

1. $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

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

$$sp^2 = \frac{0,64^2(25 - 1) + 0,76^2(40 - 1)}{(25 + 40) - 2}$$

$$= 0,514$$

$$sp = 0,717$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{6,56 - 6,80}{0,717 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{40}}} = \frac{-0,24}{0,717 \times 0,255} = -1,313$$

$$t_{n_1+n_2-2, (1-\alpha)/2} = t_{25+40-2, (1-0,05)/2} = t_{63, 0,975} = 2$$

Table 6.5) p-Quantiles of Student's t- distribution

Degrees of freedom	Probability of type I error α of two-sided test				
	0.10	0.05	0.01	0.001	0.0001
1	6.314	12.708	63.657	636.619	6566.198
2	2.920	4.303	9.925	31.598	99.992
3	2.353	3.182	3.841	12.924	28.000
4	2.132	2.776	4.604	8.610	15.544
5	2.015	2.571	4.032	6.869	11.178
6	1.943	2.447	3.707	5.959	9.082
7	1.895	2.365	3.499	5.408	7.879
8	1.860	2.306	3.355	5.041	7.120
9	1.833	2.262	3.250	4.781	6.594
10	1.812	2.228	3.169	4.587	6.211
11	1.796	2.201	3.106	4.437	5.921
12	1.782	2.179	3.055	4.318	5.694
13	1.771	2.160	3.012	4.221	5.513
14	1.761	2.143	2.977	4.140	5.363
15	1.753	2.131	2.947	4.073	5.239
16	1.746	2.120	2.921	4.015	5.134
17	1.740	2.110	2.898	3.963	5.044
18	1.734	2.101	2.878	3.922	4.966
19	1.729	2.093	2.861	3.883	4.897
20	1.725	2.086	2.845	3.850	4.837
21	1.721	2.080	2.831	3.819	4.784
22	1.717	2.074	2.819	3.792	4.736
23	1.714	2.069	2.807	3.767	4.693
24	1.711	2.064	2.797	3.745	4.654
25	1.708	2.060	2.787	3.725	4.619
26	1.706	2.056	2.779	3.707	4.587
27	1.703	2.052	2.771	3.690	4.558
28	1.701	2.048	2.763	3.674	4.530
29	1.699	2.045	2.756	3.659	4.506
30	1.697	2.042	2.750	3.646	4.482
32	1.694	2.037	2.738	3.622	4.441
34	1.691	2.032	2.728	3.601	4.405
33	1.690	2.030	2.724	3.591	4.389
36	1.688	2.028	2.719	3.582	4.374
38	1.686	2.024	2.712	3.566	4.346
40	1.684	2.021	2.704	3.551	4.321
42	1.682	2.018	2.698	3.538	4.298
45	1.679	2.014	2.690	3.520	4.269
47	1.678	2.012	2.685	3.510	4.251
50	1.676	2.009	2.678	3.496	4.228
33	1.673	2.004	2.668	3.476	4.196
60	1.671	2.000	2.660	3.460	4.169
70	1.667	1.994	2.648	3.433	4.127
80	1.664	1.990	2.639	3.416	4.096
90	1.662	1.987	2.632	3.402	4.072
100	1.660	1.984	2.626	3.390	4.053
200	1.653	1.972	2.601	3.340	3.970
500	1.648	1.965	2.586	3.310	3.922
1000	1.646	1.962	2.581	3.300	3.906
∞	1.645	1.960	2.576	3.290	3.891
	0.05	0.025	0.005	0.0005	0.00005
	Probability of type I error α of one-sided test				

$-2 \leq -1, 313 \leq 2$ maka H_0 diterima. kesimpulan: tidak ada perbedaan intake Ca pada kedua kelompok.

Kesimpulan akhir= **tidak ada hubungan status sosek terhadap intake Ca pada anak perempuan.**

5. Paired t-test

Uji beda mean dari 2 pengukuran. Asumsinya adalah **perbedaan (d)** antara pasangan data yang diukur berulang, terdistribusi normal.

6. Langkah-langkah Paired t-test

Tentukan H_0 dan H_a

- a. Tentukan H_0 dan H_a

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

- b. Tentukan α

- c. hitung nilai $t.t = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{sd} \sqrt{n}$

d = rata-rata perbedaan; sd = standar deviasi perbedaan

$$sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

- Bandingkan dengan nilai t tabel
- db dari uji paired t test adalah $n-1$
- Jika $-t_{n-1, 1-\alpha/2} \leq t_{hit} \leq t_{n-1, 1-\alpha/2}$ maka **Ho diterima**
- Jika $t_{hit} > t_{n-1, 1-\alpha/2}$ atau $t_{hit} < -t_{n-1, 1-\alpha/2}$ maka **Ho ditolak**

Contoh soal.

Trainer ingin mengetahui seberapa efektif pelatihan yang ia berikan kepada 20 guru dengan melakukan test sebelum dan sesudah training dilakukan.

Jawablah:

Pertanyaan penelitian?

H_0 ?

H_a ?

α ?

Paired atau unpaired?

Berapa kelompok?

Data normal atau tidak, jika normal menggunakan uji ?

Jika tidak normal menggunakan uji?

7. T-test menggunakan SPSS

- Cek normalitas data dengan memilah data terlebih dahulu (split file).
- Klik data, split file
- Lihat mean, median dan SD serta histogram menggunakan icon frequency masing-masing kelompok untuk mengetahui apakah distribusinya normal atau tidak.

Latihan dgn SPSS no 1

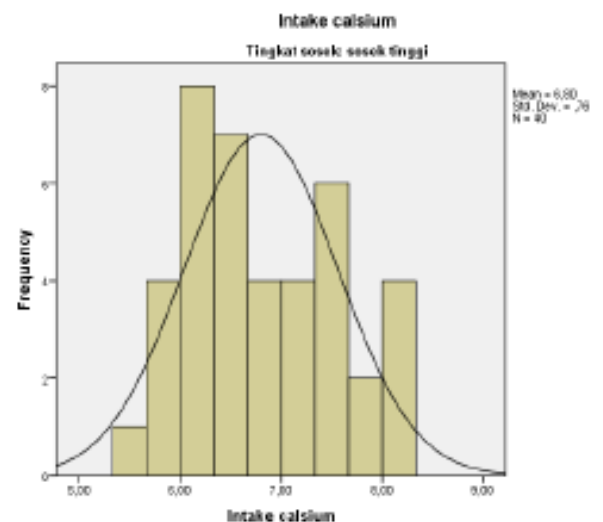
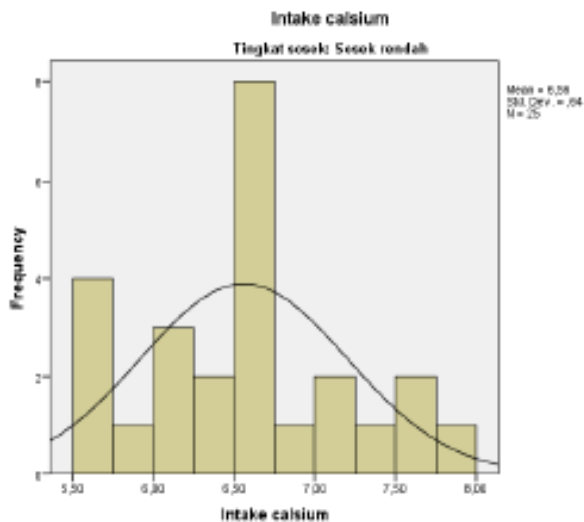
```

SPLIT FILE LAYERED BY sosek.
FREQUENCIES VARIABLES=ca
  /FORMAT=NOTABLE
  /STATISTICS=STDDEV MEAN MEDIAN
  /HISTOGRAM NORMAL
  /ORDER=ANALYSIS.
  
```

Statistics

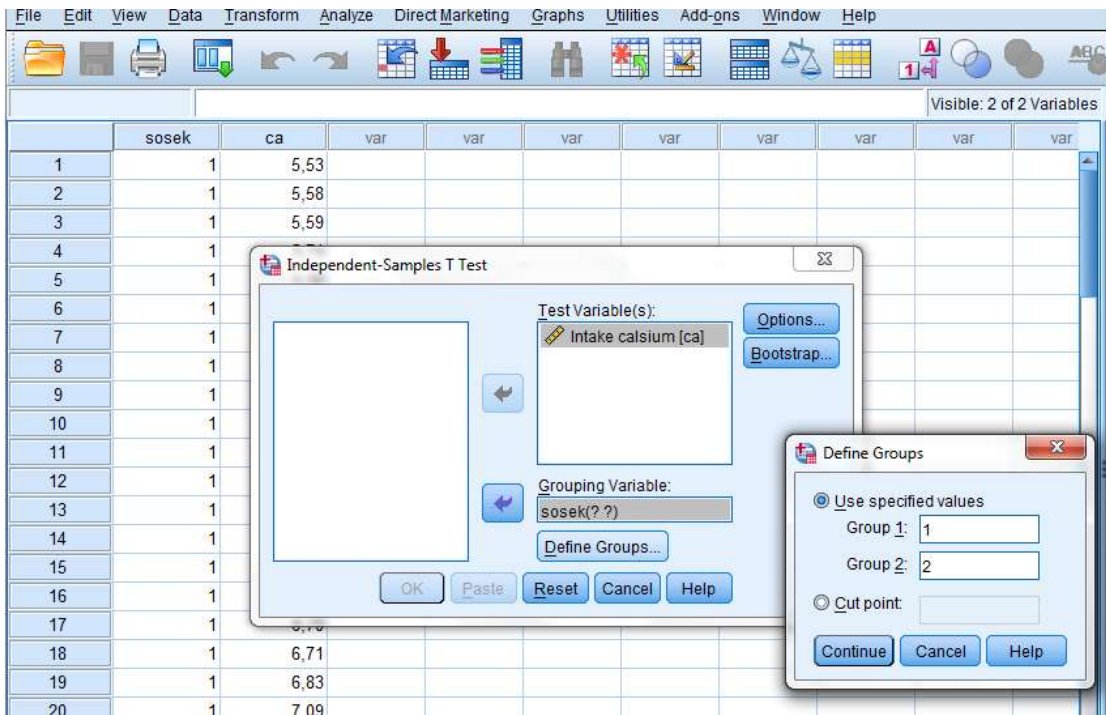
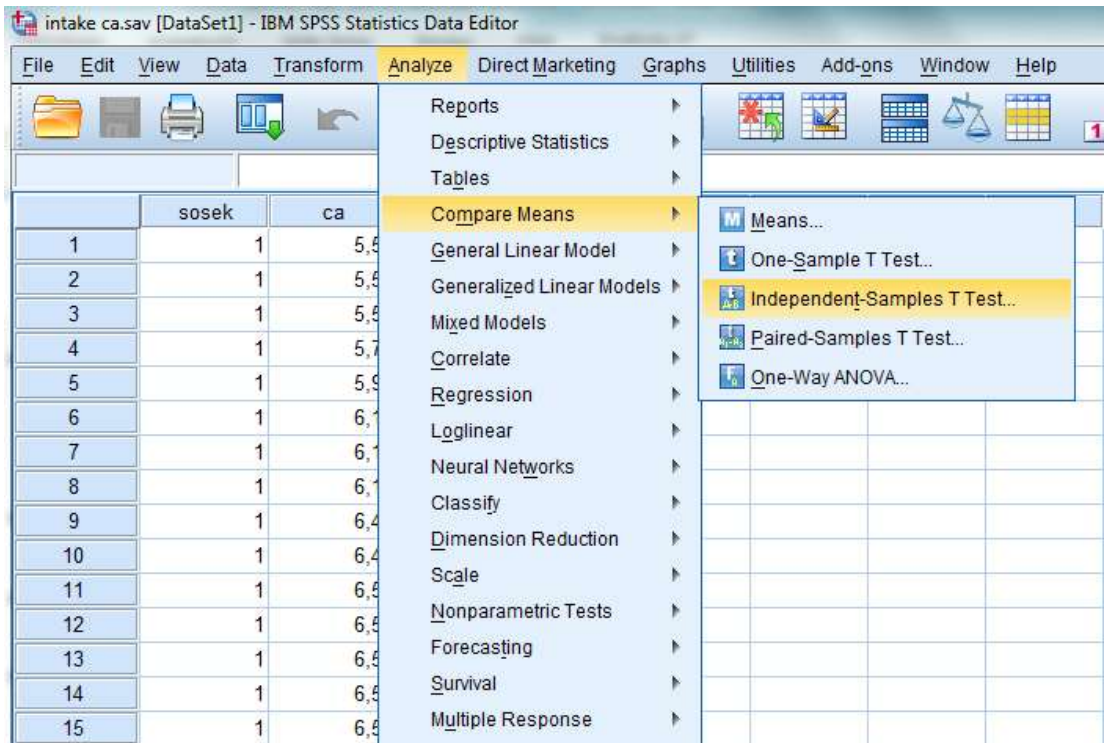
Intake calcium

Sosek rendah	N	Valid	26
		Missing	0
		Mean	6,5604
		Median	6,5200
		Std. Deviation	,64008
sosek tinggi	N	Valid	40
		Missing	0
		Mean	6,8000
		Median	6,6800
		Std. Deviation	,76014



Kesimpulannya= data terdistribusi normal.

- untuk t-test= klik analyze, compare means, independent sample t-test (pastikan split file sudah off).
- masukkan variable yang ingin diuji beda (intake Ca) ke dalam kotak test variable.
- Masukkan nama kelompok (tingkat sosek) ke grouping variable.
- Masukkan define group
- continue dan OK



Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Intake calcium	Equal variances assumed	2,248	,139	-1,311	63	,195	-,23960	,18274	-,60478	,12558
	Equal variances not assumed			-1,365	57,476	,178	-,23960	,17559	-,59116	,11196

terdapat 2 hasil nilai p (sig) untuk hasil t-test, gunakan yang mana?

lihat hasil p pada uji F (hitung manual) atau Levene testnya (SPSS) terlebih dahulu.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Jika $p \geq 0,05$ maka H_0 diterima; Jika $p < 0,05$ H_0 ditolak. Kesimpulan varians sama atau tidak? **sama**

Maka lihat di **sig yang varians equal**.

→ T-Test

[DataSet1] D:\DOSEN\S2\Biostatistik S2\SPSS t test dan alternatifnya\intake ca.sav

Group Statistics

Tingkat sosek	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Intake calcium Sosek rendah	25	6,5604	,64008	,12802
sosek tinggi	40	6,8000	,76014	,12019

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Intake calcium	Equal variances assumed	2,248	,139	-1,311	63	,195	-,23960	,18274	-,60478	,12558
	Equal variances not assumed			-1,365	57,476	,178	-,23960	,17559	-,59116	,11196

$p=0,195 (>0,05)$ maka H_0 diterima.

Kesimpulannya tidak ada perbedaan intake Ca berdasarkan tingkat sosek.

8. Paired T-Test menggunakan SPSS

Uji digunakan untuk Paired t-test, maka mengecek nilai normalitas menggunakan nilai d (selisih kedua pengukuran).

Lihat mean, median dan SD serta histogram menggunakan icon frequency.

Contoh soal 2 (paired t test)

```
NEW FILE.  
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.  
COMPUTE gain=post - pre.  
EXECUTE.  
FREQUENCIES VARIABLES=gain  
  /STATISTICS=STDDEV MEAN MEDIAN  
  /HISTOGRAM NORMAL  
  /ORDER=ANALYSIS.
```

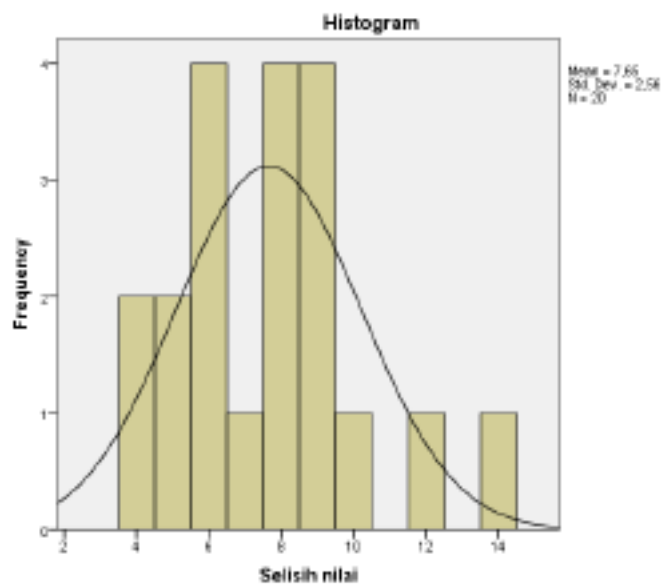
Frequencies

[DataSet1]

Statistics

Selisih nilai

N	Valid	20
	Missing	0
Mean		7,85
Median		8,00
Std. Deviation		2,560



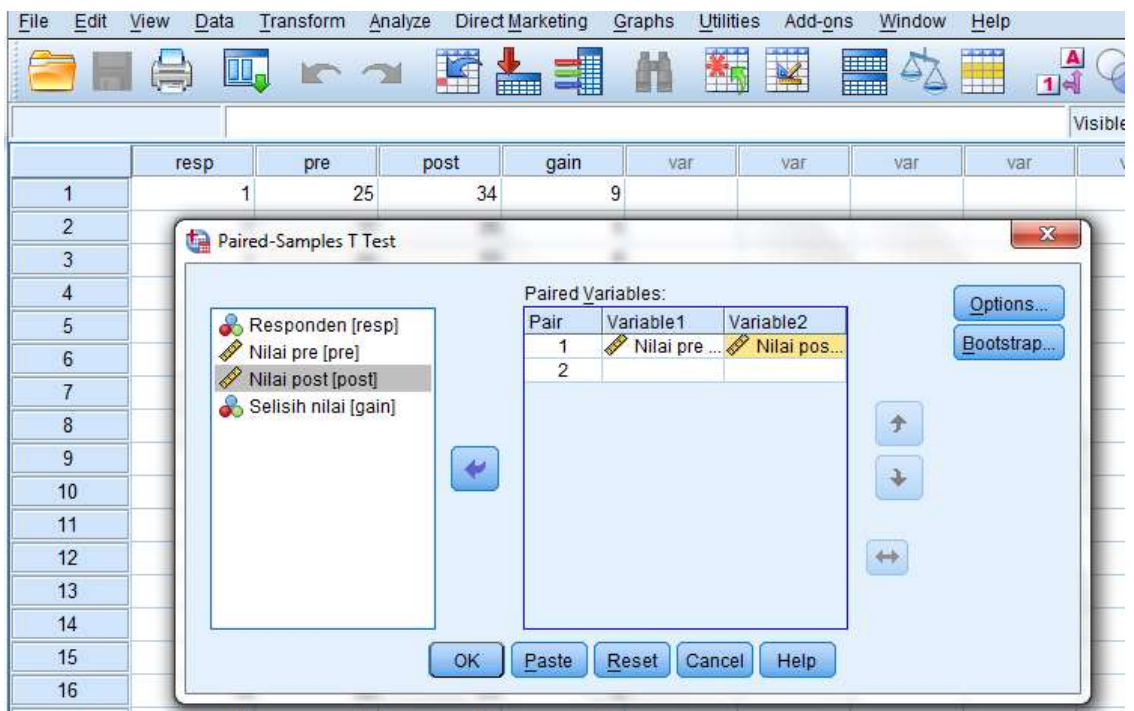
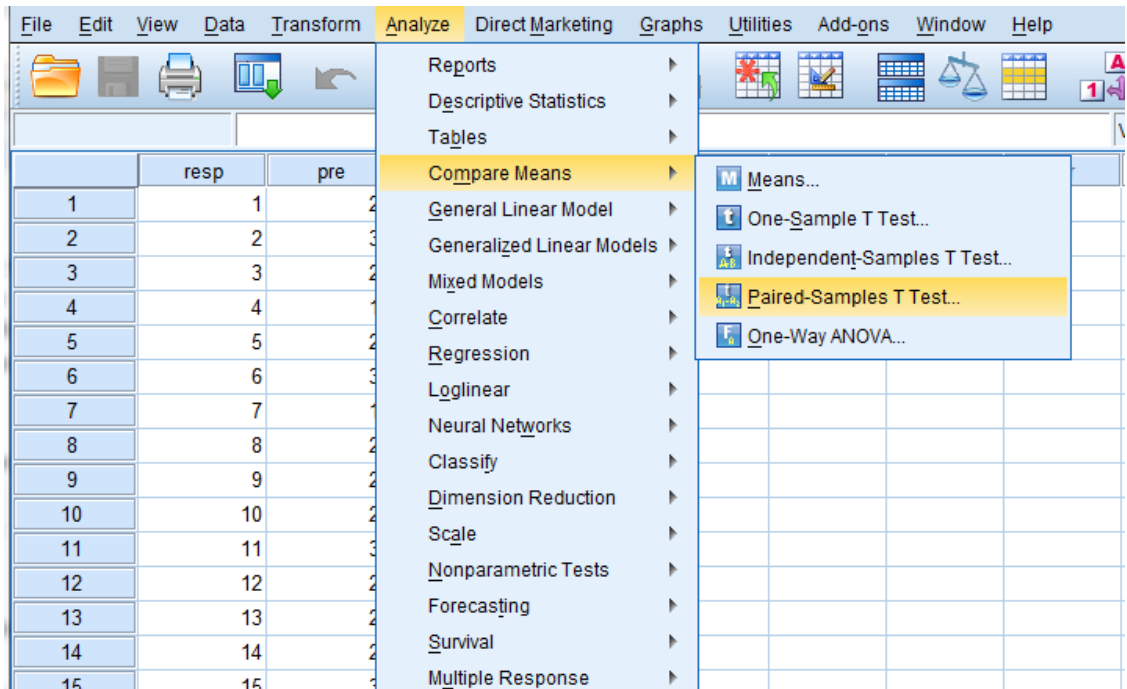
apakah distribusi datanya normal ? [normal](#)

maka lakukan Paired t-test

Klik analyze, compare means, paired sample t

Masukkan hasil pre dan post

Continue dan OK



T-Test

[DataSet2] D:\DOSEN\S2\Biostatistik S2\SPSS t test dan alternatifnya\guru.sav

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Nilai pre	22,55	20	5,365	1,200
Nilai post	30,20	20	4,047	,905

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Nilai pre & Nilai post	20	,889	,000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Nilai pre - Nilai post	-7,650	2,560	,573	-8,848	-6,452	-13,362	19	,000

Karena sig (p)=0,00 atau (p<0,05) maka Ho ditolak. Ha diterima.

Nilai post test berbeda dengan nilai pre test.

Training efektif meningkatkan pengetahuan guru.

9. Uji Alternatif

Contoh Kasus.

Apakah terdapat perbedaan rerata kadar troponin antara laki-laki dan perempuan?

Soal 1

Pertanyaan penelitian: Apakah ada perbedaan tingkat troponin antara kelompok laki laki dan perempuan?

H0 = Tidak ada perbedaan tingkat troponin antara kelompok laki laki dan perempuan
(Ho: $\mu_1 = \mu_2$)

Ha = Ada perbedaan tingkat troponin antara kelompok laki laki dan perempuan (Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$)

$\alpha = 0,05$

Paired atau unpaired?? unpaired

Berapa kelompok ?? 2

Data normal atau tdk? Tidak tahu

Jika normal= Unpaired t test

jk tdk = Mann Whitney

- Split file
- Lihat normalitas data

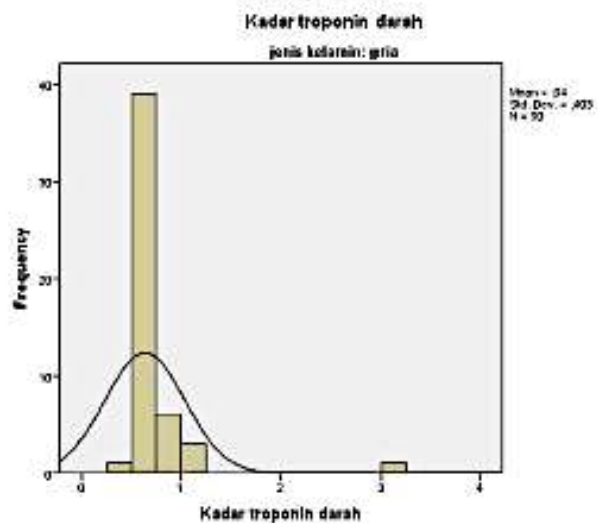
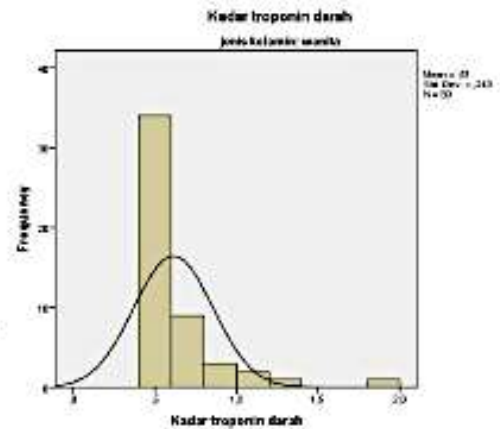
• **Frequencies**

[DataSet4] D:\DOSEN\S2\Biostatistik S2\troponin.sav

Statistics

Kadar troponin darah			
wanita	N	Valid	50
		Missing	0
	Mean		,61
	Std. Deviation		,243
pria	N	Valid	50
		Missing	0
	Mean		,64
	Std. Deviation		,403

Histogram

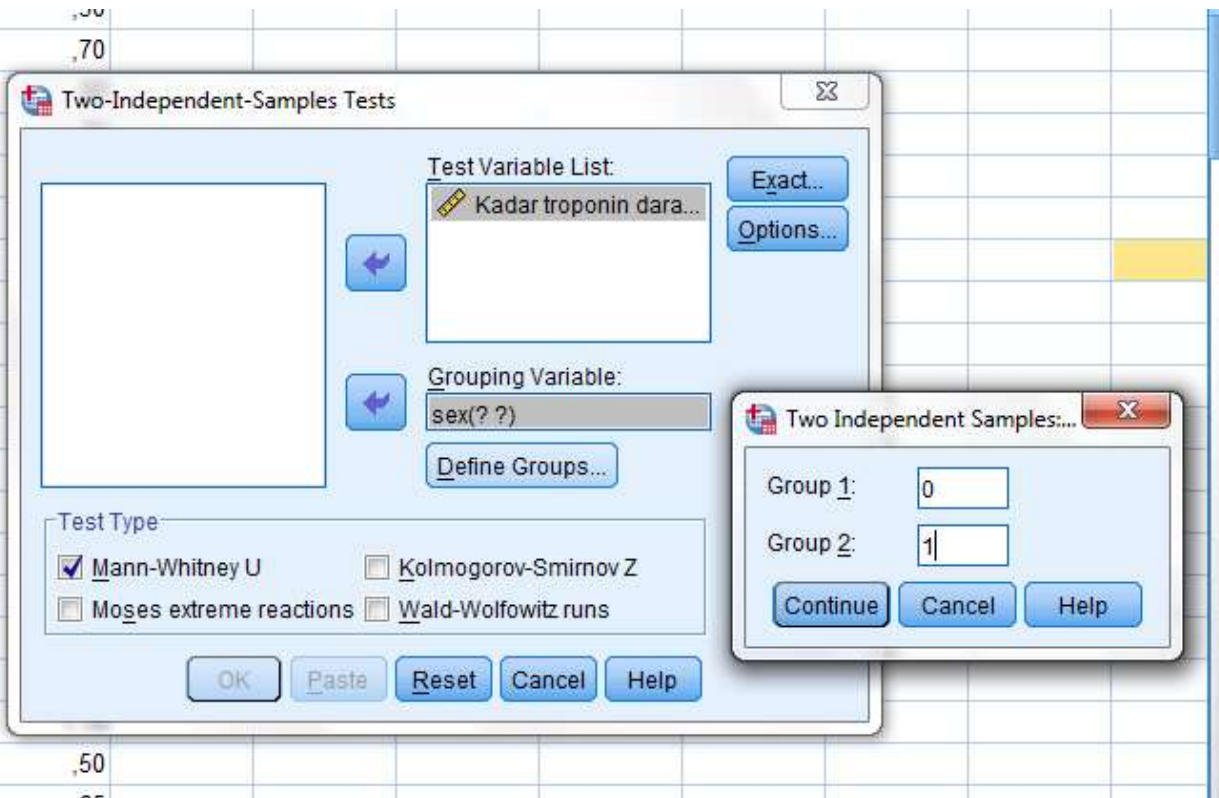
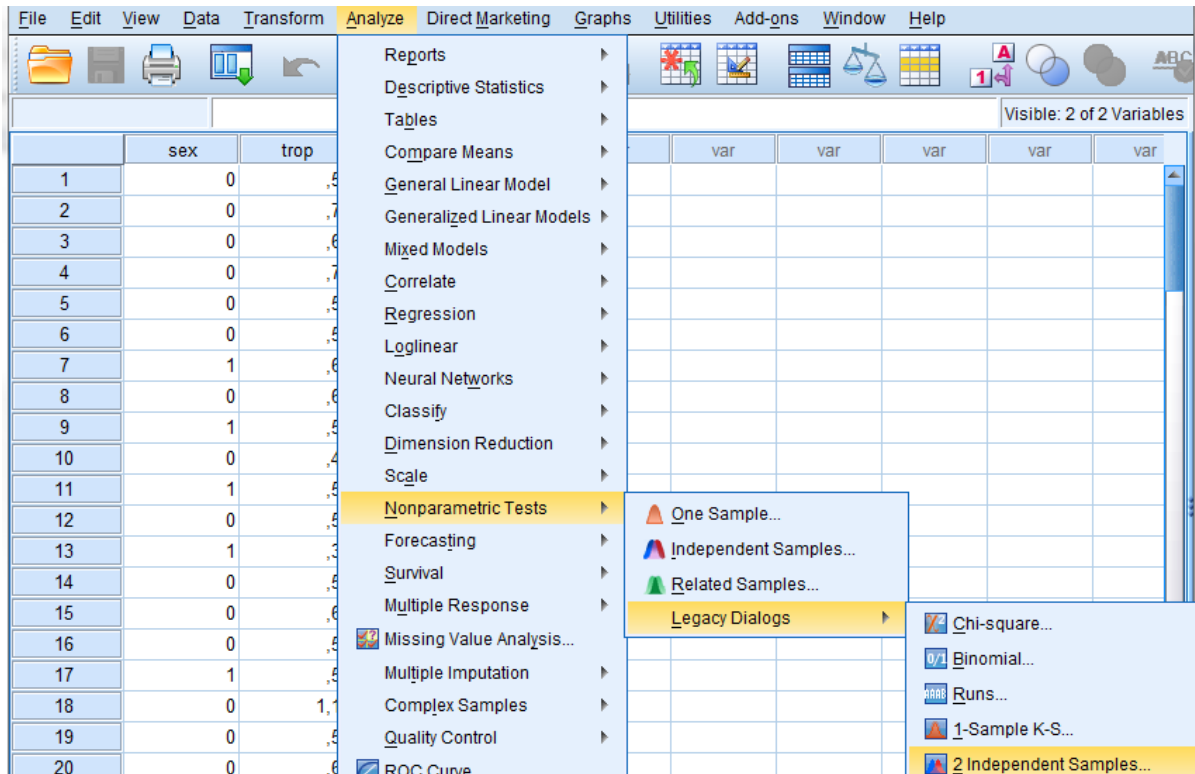


Kesimpulan: Data tidak terdistribusi normal sehingga menggunakan **Uji Mann Whitney**

Pastikan sudah split file off. Langkah-langkah= analyze → nonparametric test → legacy dialogs → 2 independent samples.

Masukkan kadar troponin dalam test variable list, masukkan kode group dalam grouping variable.

Klik Mann Whitney, klik OK



→ NPar Tests

[DataSet4] D:\DOSEN\S2\Biostatistik S2\troponin.sav

Mann-Whitney Test

Ranks

	jenis kelamin	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar troponin darah	wanita	50	50,80	2540,00
	pria	50	50,20	2510,00
	Total	100		

Test Statistics^a

	Kadar troponin darah
Mann-Whitney U	1235,000
Wilcoxon W	2510,000
Z	-,121
Asymp. Sig. (2-tailed)	,903

a. Grouping Variable: jenis kelamin

MATERI PEMBELAJARAN

Analisis Multivariat (REGRESI LINIER DAN LOGISTIK)

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu melakukan analisis multivariat.

B. Uraian Materi

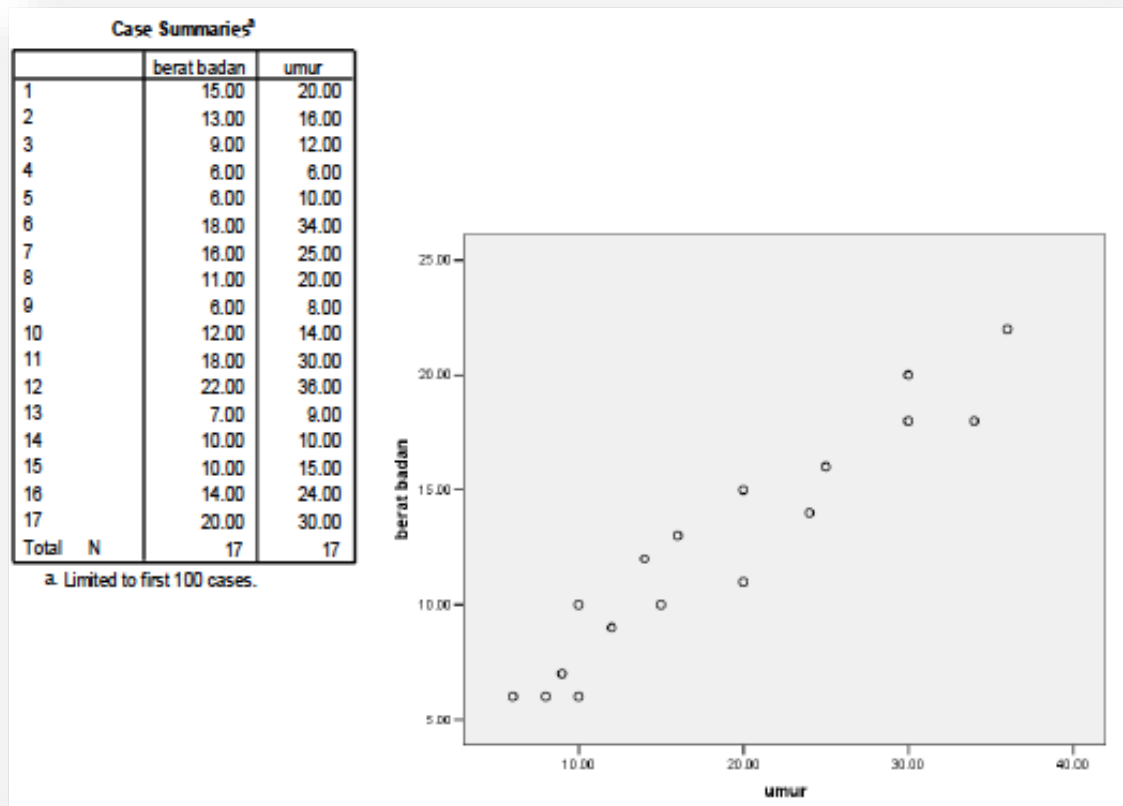
1. Analisis regresi linier

merupakan metode analisis data yang memanfaatkan hubungan antara 2 variabel atau lebih (Berat badan dengan umur, Tinggi badan dengan asupan gizi, berat badan dengan umur dan asupan gizi, dll).

- Y= variable dependen, tak bebas, tergantung respon, outcome
- X= variable independent, bebas, tak tergantung, predictor

Tujuan :

- Menyelidiki bentuk/pola hubungan antara X dan Y
- Meramalkan/mengestimasi/menduga mean atau rata-rata dari Y populasi berdasarkan X yang diberikan.



Model		Unstandardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error		
1	(Constant)	3.025	.838	3.608	.003
	umur	.507	.040	12.652	.000

a. Dependent Variable: berat badan

Berat badan = 3,025 + 0,507 umur

untuk seorang anak yang berumur 18 bulan, maka berat anak tersebut dapat diprediksi sebesar 12,151 kg.

2. Analisis korelasi

Merupakan metode analisis data yang mengukur hubungan antara 2 variabel random X dan Y melalui sebuah bilangan yang disebut koefisien korelasi r.

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Kuadrat dari koefisien korelasi disebut koefisien determinasi yang merepresentasikan besarnya proporsi variasi dalam variable Y yang dijelaskan oleh variable X dalam model. Dengan menggunakan pasangan data berat badan dan umur anak balita, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,956 dan koefisien determinasi sebesar 0,914.

3. Model regresi linier ganda

Estimasi model regresi linier ganda dengan p variable independent ditunjukkan dengan persamaan :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_pX_p$$

variable dependen Y kontinu, sedangkan variable-variabel independent X dapat kontinu atau kategorik.

4. Seorang peneliti ingin mengetahui seberapa baik dia dapat memprediksi *length of stay* seorang pasien apabila diketahui variable independennya *number of previous admissions*, *age* dan *sex*. Untuk itu telah dikumpulkan data untuk 15 pasien sebagai berikut:

	Length of stay	Number of Previous Admissions	Age	Sex
1	15.00	2.00	21.00	male
2	15.00	.00	18.00	male
3	21.00	3.00	22.00	male
4	28.00	.00	24.00	male
5	30.00	1.00	25.00	male
6	35.00	4.00	25.00	female
7	40.00	2.00	26.00	female
8	35.00	2.00	34.00	female
9	30.00	1.00	25.00	male
10	45.00	2.00	38.00	female
11	50.00	3.00	44.00	female
12	60.00	4.00	51.00	female
13	45.00	4.00	39.00	female
14	60.00	3.00	54.00	female
15	50.00	4.00	55.00	female

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
1	Regression	2653.792	3	884.597	33.653	.000 ^a
	Residual	289.141	11	26.286		
	Total	2942.933	14			

a. Predictors: (constant) Sex, Number of Previous Admissions, Age...

b. Dependent Variable: Length of stay

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Significance
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	16.186	7.175		2.256	.045
	Number of Previous Admissions	-.859	1.435	-.083	-.598	.562
	Age	.815	.164	.711	4.977	.000
	Sex	-10.360	4.421	-.362	-2.343	.039

a. Dependent Variable: Length of stay

5. Regresi logistic ganda

Digunakan untuk analisis dalam keadaan dimana variable dependen Y terdiri atas 2 hasil yang mungkin: *dead/alive*, *disease/not disease*, *breast cancer/not breast cancer*, *immunized/not immunized*.

Model regresi logistik ganda dengan p variabel independen dinyatakan dengan persamaan:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p}}$$

atau

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p)}}$$

Transformasi logit dinyatakan sebagai:

$$\ln\left[\frac{P(Y = 1)}{1 - P(Y = 1)}\right] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

yang merupakan fungsi linier.

Untuk variabel independen yang dikotomus, OR dinyatakan dengan:

$$OR = \exp(\beta_i)$$

dengan interval konfidensi 95% nya adalah:

$$\exp[\beta_i \pm 1.96.(s \text{ tan dard } _ error _ of _ \beta_i)]$$

Untuk variabel independen yang kontinu, OR dinyatakan:

$$OR = \exp(\Delta.\beta_i)$$

dengan interval konfidensi 95% untuk perubahan Δ unit dari variabel independen adalah:

$$\exp[\Delta.\beta_i \pm 1.96.\Delta.(s \text{ tan dard } _ error _ of _ \beta_i)]$$

6. Sebagai contoh, analisis regresi logistic ganda digunakan Sebagian variable dari data studi tentang *low birth weight* (berat badan lahir rendah). Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi factor resiko yang berhubungan dengan kelahiran bayi yang *low birth weight* (berat <2500 gram). 189 ibu sebagai sampel penelitian. 130 ibu melahirkan bayi normal, sedangkan 59 ibu lainnya melahirkan bayi dengan *low birth weight*. Terdapat 4 faktor resiko yang diduga berpengaruh terhadap kelahiran bayi dengan *low birth weigh* yakni:

- AGE: *Age of the Mother in Years.*
- LWT: *Weight in Pounds at the Last Menstrual Period*
- RACE: *Race (1= white, 2=black, 3=other)*
- FTV: *Number of Physician Visits During The First Semester*

Output Regresi Logistik Ganda: BBLR vs AGE, LWT, RACE & FTV

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for Exp(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
age	-.024	.034	.489	1	.480	.976	.914	1.043
lwt	-.014	.007	4.743	1	.029	.986	.973	.999
race			4.411	2	.110			
race(1)	1.004	.498	4.066	1	.044	2.729	1.029	7.240
race(2)	.433	.362	1.430	1	.232	1.542	.758	3.136
ftv	-.049	.167	.087	1	.768	.952	.686	1.321
Constant	1.295	1.071	1.462	1	.227	3.652		

a. Variable(s) entered on step 1: age, lwt, race, ftv.

Dengan menggunakan koefisien regresi (tabel diatas) probabilitas akan terjadinya kelahiran bayi dengan *low birth weight* adalah:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(1.295 - .024AGE - .014LWT + 1.004RACE(1) + .433RACE(2) - .049FTV)}}$$

Jika seorang ibu dengan karakteristik : AGE=30, LWT=140, RACE (1)=1, RACE (2)=0 & FTV (2), maka resiko akan melahirkan bayi dengan *low birth weight* sebesar $P(Y=1)=0,3825=38,25\%$. Jika terdapat 10.000 ibu dengan karakteristik seperti diatas, maka 3825 ibu diantaranya akan melahirkan bayi dengan *low birth weight*.

OR untuk RACE (1)= 2,729 (tabel output regresi logistic dengan 4 faktor resiko) menunjukkan bahwa *race* ibu yang *black* mempunyai resiko akan melahirkan bayi yang *low birth weight* 2,729 kali dibanding dengan ibu yang memiliki *white race* setelah mengontrol variable AGE, LWT dan FTV dalam model. Interval konfidensi 95% untuk OR dari RACE (1) tidak memuat angka 1, hal ini menunjukkan bahwa RACE (1) itu berpengaruh terhadap resiko terjadinya kelahiran bayi yang *low birth weight*, disamping *weight in pounds at the last menstrual period*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, M. Sopiudin., 2014., *Statistik untuk kedokteran dan Kesehatan : Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS*. Jakarta : Epidemiologi Indonesia
- Dahlan, M. Sopiudin., 2016., *Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Epidemiologi Indonesia
- Wantonoro., Ruhyana., Mamnu'ah., 2020., *Panduan Praktikum Biostatistik*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
- <https://www.rumusstatistik.com/2019/03/jenis-dan-metode-pengumpulan-data-penelitian.html>
akses tanggal 26 Agustus 2020 jam 19.20 WIB

