

ISBN: 978-602-61423-9-9



MODUL

STATISTIKA PENDIDIKAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN EKONOMI

MODUL STATISTIKA PENDIDIKAN



Penulis:

Dameis Surya Anggara, S.Pd., M.Pd
Saiful Anwar, S.Pd., S.E., M.Pd

S1.PENDIDIKAN EKONOMI UNIVERSITAS PAMULANG

PROGRAM STUDI S1.PENDIDIKAN EKONOMI
UNIVERSITAS PAMULANG

ISBN 978-602-61423-9-9




UNPAM PRESS
Lembaga Penerbit & Publikasi

Redaksi

Jl. Surya Kencana NO. 1 Pamulang
Tangerang Selatan - Banten
Telp/Fax: 021. 741 2566
Email: unpampress@unpam.ac.id


UNPAM PRESS
Lembaga Penerbit & Publikasi

PROGRAM STUDI S1.PENDIDIKAN EKONOMI
UNIVERSITAS PAMULANG

Buku ini dicetak dan digandakan untuk kalangan sendiri, tidak untuk tujuan komersial

MODUL STATISTIKA PENDIDIKAN



Disusun Oleh:
Dameis Surya Anggara, S.Pd., M.Pd.
Saiful Anwar, S.Pd., S.E., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN EKONOMI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAMULANG
2017**

LEMBAR IDENTITAS PENERBITAN

STATISTIKA PENDIDIKAN

Penulis:

Dameis Surya Anggara, S.Pd., M.Pd.

Saiful Anwar, S.Pd., S.E., M.Pd.

ISBN: 978-602-61423-9-9

Editor:

Ubaid Al Faruq, S.Pd., M.Pd.

Aeng Muhidin, S.Pd., M.Pd.

Penyunting:

Dr. H. Amin Kuneifi El Fachmi, S.Pd., SE., M.M

Desain Sampul dan Tata Letak:

Ubaid Al Faruq

Penerbit:

UNPAM PRESS

Redaksi:

Jl. Surya Kencana No. 1

Pamulang – Tangerang Selatan

Telp. 021 7412566

Fax. 021 74709855

Email: unpampress@unpam.ac.id

Cetakan pertama, Mei 2017

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin penerbit.

LEMBAR IDENTITAS ARSIP MODUL

Data Publikasi Unpam Press
| Pusat Kajian Pembelajaran & Elearning Universitas Pamulang

Gedung A. R. 211 Kampus I Universitas Pamulang
Jalan Surya Kencana Nomor 1. Pamulan Barat. Tangerang Selatan. Banten.
Website: www.unpam.ac.id Email: unpampress@unpam.ac.id

Statistika Pendidikan / Dameis Surya Anggara, Saiful Anwar,
ISBN **978-602-61423-9-9**

1. Modul Mata Kuliah Statistika Pendidikan. I. . Dameis Surya Anggara. II.
Saiful Anwar. Modul Statistika Pendidikan
20161- 87203- PIE04318- 1
691/A/OUNPAM/X/2016

Ketua Unpam Press: Sewaka
Koordinator Editorial: Aeng Muhidin, Ali Madinsyah, Ubaid Al Faruq
Editor: Ubaid Al Faruq & Aeng Muhidin
Koordinator Bidang Hak Cipta: R. R Dewi Anggraini
Koordinator Produksi: Pranoto
Koordinator Publikasi dan Dokumentasi: Ubaid Al Faruq
Desain Cover: Ubaid Al Faruq
Gambar Cover: Ubaid Al Faruq

MODUL MATA KULIAH PENGEMBANGAN KURIKULUM

IDENTITAS MATA KULIAH

Program Studi	: Pendidikan Ekonomi
Mata Kuliah/Kode	: Statistika Pendidikan/PIEK4306
Jumlah SKS	: 3 SKS
Prasyarat	: --
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata Kuliah ini menawarkan kemampuan dalam analisis statistika sesuai dengan ilmiah. Cakupan mata kuliah statistika pendidikan meliputi: 1) konsep dasar statistika; 2) populasi dan sampel; 3) statistika deskriptif; 4) statistika inferensial. Tugas yang wajib dikerjakan oleh mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah ini ada 2 yaitu: 1. Menganalisis data-data dari statistika deskriptif; 2. Menganalisis data-data dari statistika inferensial.
Capaian Pembelajaran	: Setelah mengikuti mata kuliah statistika pendidikan, mahasiswa diharapkan mampu mampu mengolah data statistik dengan memanfaatkan sumber daya yang ada dan teknologi serta mampu mengolah dan mengkomunikasikan hasil pengolahan data statistik berdasarkan pertimbangan keilmuan pendidikan ekonomi.
Penyusun	: Dameis Surya Anggara Saiful Anwar

Ketua Program Studi Pendidikan Ekonomi

Ketua Team Teaching

Dr. H. Amin K. El Fachmi, S.Pd., SE., M.M
NIDN. 0410107409

Dameis Surya A., S.Pd., M.Pd
NIDN. 0414059101

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya. Berkat karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan modul yang berjudul “Statistika Pendidikan”. Modul ini disusun sebagai usaha untuk meningkatkan mutu lulusan mahasiswa pendidikan ekonomi dan menjawab kebingungan mahasiswa dalam memahami buku teks lain.

Modul ini berisikan materi statistika yang digunakan sebagai alat penelitian. Adapun struktur pokok modul ini terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi, dan latihan. Tujuan pembelajaran digunakan untuk mengetahui arah atau tujuan mempelajari materi tertentu. Uraian materi digunakan untuk pemberian informasi/ pengetahuan kepada mahasiswa. Latihan digunakan untuk menguji kemampuan mahasiswa terhadap materi yang telah diperoleh.

Penulis sadar bahwa dalam modul ini masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga hasil penulisan modul ini bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Tangerang Selatan, 6 Mei 2017

Tim Penyusun

Dameis Surya Anggara, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0414059101

DAFTAR ISI

COVER DALAM	i
LEMBAR IDENTITAS PENERBITAN	ii
IDENTITAS MATA KULIAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERTEMUAN 1: KONSEP DASAR STATISTIKA	1
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	1
B. URAIAN MATERI	1
C. LATIHAN	7
D. DAFTAR PUSTAKA	7
PERTEMUAN 2: POPULASI DAN SAMPEL	8
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	8
B. URAIAN MATERI	8
C. LATIHAN	16
D. DAFTAR PUSTAKA	16
PERTEMUAN 3 : PENYAJIAN DATA	17
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	17
B. URAIAN MATERI	17
C. LATIHAN	25
D. DAFTAR PUSTAKA	26

PERTEMUAN 4: PEMUSATAN DATA	27
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	27
B. URAIAN MATERI	27
C. LATIHAN	35
D. DAFTAR PUSTAKA	35
 PERTEMUAN 5: PENYEBARAN DATA	 36
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	36
B. URAIAN MATERI	36
C. LATIHAN	40
D. DAFTAR PUSTAKA	41
 PERTEMUAN 6: UKURAN LETAK	 42
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	42
B. URAIAN MATERI	42
C. LATIHAN	52
D. DAFTAR PUSTAKA	52
 PERTEMUAN 7: VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN	 53
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	53
B. URAIAN MATERI	53
C. LATIHAN	72
D. DAFTAR PUSTAKA	73
 PERTEMUAN 8 : UJI ASUMSI DASAR.....	 74
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	74
B. URAIAN MATERI	74
C. LATIHAN	97
D. DAFTAR PUSTAKA	98

PERTEMUAN 9 : <i>ONE SAMPLE T TEST</i>	99
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	99
B. URAIAN MATERI	99
C. LATIHAN	108
D. DAFTAR PUSTAKA	108
PERTEMUAN 10 : <i>PAIRED SAMPLE T TEST</i>	109
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	109
B. URAIAN MATERI	109
C. LATIHAN	119
D. DAFTAR PUSTAKA	119
PERTEMUAN 11 : <i>INDEPENDENT SAMPLE T TEST</i>	120
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	120
B. URAIAN MATERI	120
C. LATIHAN	131
D. DAFTAR PUSTAKA	131
PERTEMUAN 12 : ANOVA	132
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	132
B. URAIAN MATERI	132
C. LATIHAN	140
D. DAFTAR PUSTAKA	141
PERTEMUAN 13 : KORELASI SEDERHANA	142
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	142
B. URAIAN MATERI	142
C. LATIHAN	149
D. DAFTAR PUSTAKA	150

PERTEMUAN 14 : KORELASI GANDA	151
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	151
B. URAIAN MATERI	151
C. LATIHAN	159
D. DAFTAR PUSTAKA	159
 PERTEMUAN 15 : REGRESI LINIER SEDERHANA	 160
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	160
B. URAIAN MATERI	160
C. LATIHAN	170
D. DAFTAR PUSTAKA	170
 PERTEMUAN 16 : REGRESI LINIER BERGANDA	 171
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	171
B. URAIAN MATERI	171
C. LATIHAN	181
D. DAFTAR PUSTAKA	182
 PERTEMUAN 17 : PATH ANALYSIS	 171
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	171
B. URAIAN MATERI	171
C. LATIHAN	181
D. DAFTAR PUSTAKA	182
 PERTEMUAN 18 : CHI SQUARE	 171
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	171
B. URAIAN MATERI	171
C. LATIHAN	181
D. DAFTAR PUSTAKA	182

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Tabel Krecjie.....	10
Tabel 3.1: Berat Badan Siswa Kelas A	17
Tabel 3.2: Nilai Siswa Kelas A dan B	18
Tabel 3.3: Berat Badan Siswa Kelas B	18
Tabel 3.4: Berat Badan Siswa Kelas C	20
Tabel 3.5: Berat Badan Siswa Kelas D	21
Tabel 3.6: Hasil Belajar Kelas A.....	22
Tabel 3.7: Nilai Rata-Rata Ulangan	23
Tabel 3.8: Jumlah Siswa di SD Negeri Guntur 1	24
Tabel 4.1: Data Nilai Siswa Kelas A	28
Tabel 4.2: Distribusi Frekuensi Nilai Siswa	30
Tabel 4.3: Data Nilai Siswa Kelas B.....	31
Tabel 4.4: Data Nilai Siswa Kelas C.....	34
Tabel 5.1: Daftar Nilai Kelas A dan B.....	37
Tabel 6.1: Data Nilai Kelas B	44
Tabel 6.2: Data Nilai Kelas C	50
Tabel 7.1: Analisis Validitas Instrumen 1.....	55
Tabel 7.2: Analisis Validitas Instrumen 2.....	57
Tabel 7.3: Interpretasi Output Data Validitas	62
Tabel 7.4: Analisis Reliabilitas Instrumen 1	66
Tabel 7.5: Analisis Reliabilitas Instrumen 2.....	68
Tabel 7.6: Analisis Reliabilitas Instrumen 3	80
Tabel 9.1: Rumusan Masalah, Hipotesis Deskriptif, dan Teknik Statistik	99
Tabel 9.2: Rumusan Masalah Deskriptif, Hipotesis Verbal, dan Hipotesis Matematis.....	101
Tabel 9.1: Tabel 9.3: Data Minat Kelas A	104
Tabel 10.1: Rumusan Masalah, Hipotesis Komparatif, dan Teknik Statistik	109
Tabel 10.2: Rumusan Masalah Komparatif, Hipotesis Verbal, dan Matematis ..	111
Tabel 10.3: Data Pretest dan Posttest.....	115

Tabel 11.1: Rumusan Masalah dan Hipotesis Komparatif, dan Teknik Statistik	121
Tabel 11.2: Rumusan Masalah Komparatif, Hipotesis Verbal dan Matematis.....	122
Tabel 11.3: Data Prestasi Kelas A dan B	125
Tabel 12.1: Rumusan Masalah, Hipotesis Komparatif Tiga Sampel, dan Teknik Statistik	133
Tabel 13.1: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis, dan Teknik Statistik	143
Tabel 13.2: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis Verbal dan Matematis.....	143
Tabel 13.3: Interval Koefisien Tingkat Hubungan	145
Tabel 14.1: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis, dan Teknik Statistika	152
Tabel 14.2: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis Verbal dan Matematis.....	152
Tabel 15.2: Rumusan Masalah, Hipotesis Verbal dan Matematis Regresi Sederhana	161
Tabel 16.1: Rumusan Masalah, Hipotesis, dan Teknik Statistika Regresi Ganda	172

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1: Contoh Perbedaan Statistik Dan Statistika.....	1
Gambar 1.2. Jenis Statistika.....	2
Gambar 1.3. Jenis-Jenis Data Penelitian.....	5
Gambar 2.1 : Populasi dan Sampel	8
Gambar 2.2: Jenis Teknik Sampling.....	11
Gambar 2.3: Simpel Random Sampling	11
Gambar 2.4 : Proportionate Stratified Random Sampling	12
Gambar 2.5: Proportionate Stratified Random Sampling	12
Gambar 2.6: Cluster Sampling.....	13
Gambar 2.7: Sampling Sistematis.....	14
Gambar 2.8: Sampling Jenuh	15
Gambar 2.9: Snowball Sampling	16
Gambar 3.1: Histogram Berat Badan Siswa Kelas VI.....	20
Gambar 3.2: Diagram Batang Berat Badan Siswa Kelas VI.....	21
Gambar 3.3: Diagram Lingkaran Hasil Belajar Kelas A	22
Gambar 3.4: Diagram Garis Nilai Rata-Rata Ulangan Semester 1	23
Gambar 8.1: Kurva Normal	75
Gambar 8.2: Kurva yang akan di uji	75
Gambar 9.1: Penerimaan H_0 Uji Dua Pihak.....	103
Gambar 9.2: Penerimaan H_0 Uji Pihak Kiri.....	103
Gambar 9.3: Penerimaan H_0 Uji Pihak Kanan	103
Gambar 13.1: Hubungan Linier Antar Variabel	142
Gambar 14.1: Hubungan Ganda Antar Variabel.....	151
Gambar 15.1: Regresi Linier Sederhana	160
Gambar 16.1: Pengaruh variabel X_1 , X_2 , terhadap Y	171

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Tabel r.....	183
Lampiran 2: Tabel χ^2	184
Lampiran 3: Tabel F	185
Lampiran 4: Tabel T	190

BAB 1

KONSEP DASAR STATISTIKA

TUJUAN PEMBELAJARAN :

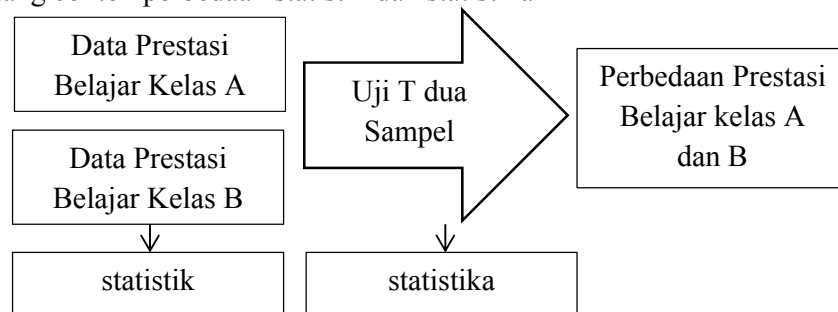
Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Membedakan statistik dan statistika
2. Menjelaskan jenis-jenis statistika
3. Menjelaskan jenis-jenis variabel penelitian
4. Menjelaskan jenis-jenis data statistik

URAIAN MATERI

A. STATISTIK DAN STATISTIKA

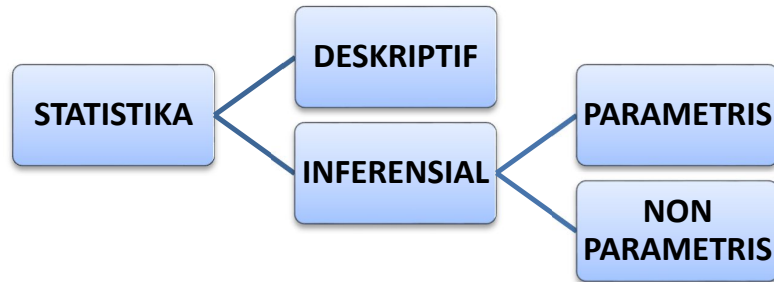
Statistik adalah kumpulan data yang tersaji dalam tabel atau diagram. Adapun statistika adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara mengumpulkan data, mempresentasikan data, menganalisis data, dan menginterpretasikan data. Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa statistik merupakan bahannya (kumpulan data) sedangkan statistika merupakan alatnya (cara pengolahan data). Berikut ini disajikan gambar 1.1 tentang contoh perbedaan statistik dan statistika



Gambar 1.1: Contoh Perbedaan Statistik Dan Statistika

B. JENIS STATISTIKA

Sebelum dijelaskan tentang jenis-jenis statistik, akan disajikan gambar 1.2 tentang jenis statistika berikut ini.



Gambar 1.2. Jenis Statistika

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa terdapat dua jenis statistika, yaitu

1. Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif pada dasarnya merupakan proses transformasi data penelitian dalam bentuk tabulasi sehingga mudah dipahami dan diinterpretasikan. Tabulasi menyajikan ringkasan, pengaturan atau penyusunan data dalam bentuk tabel numerik dan grafik. Statistik deskriptif berkaitan dengan penerapan metode statistik untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menganalisis data kuantitatif secara deskriptif.

Selain pengertian di atas Statistika deskriptif dapat diartikan sebagai statistika yang digunakan untuk menggambarkan suatu data hasil penelitian tanpa menarik suatu kesimpulan yang mewakili populasi tertentu. Statistika ini biasanya digunakan untuk jenis penelitian PTK (Penelitian Tindakan Kelas).

Contoh :

- Ukuran pemusatan data berupa mean, median, modus
- Ukuran letak data berupa kuartil, desil, dan presentif
- Ukuran penyebaran data berupa rentang dan simpangan baku

Fungsi statistik deskriptif menurut Budiyuwono dalam Subana dkk (2000:13) adalah:

- a) Menggambarkan data dalam bentuk tertentu, sehingga jelas
- b) Menyerdehanakan data yang kompleks menjadi data yang mudah dimengerti (tabel, grafik, diagram, dll)
- c) Sebagai teknik untuk membuat perbandingan
- d) Dapat memperluas pengalaman individual (dengan mempelajari kesimpulan-kesimpulan berdasarkan data yang dianalisis)
- e) Dapat mengukurbesarkan dari gejala (sosial, ekonomi) dan dapat menentukan hubungan sebab akibat (untuk prediksi)

2. Statistika Inferensial

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis sampel pada populasi tertentu, dan menarik suatu kesimpulan yang mewakili populasi tertentu. Statistika ini biasanya digunakan untuk jenis penelitian eksperimen, dan R and D (*Research and Development*). Terdapat dua jenis statistika ini, yaitu :

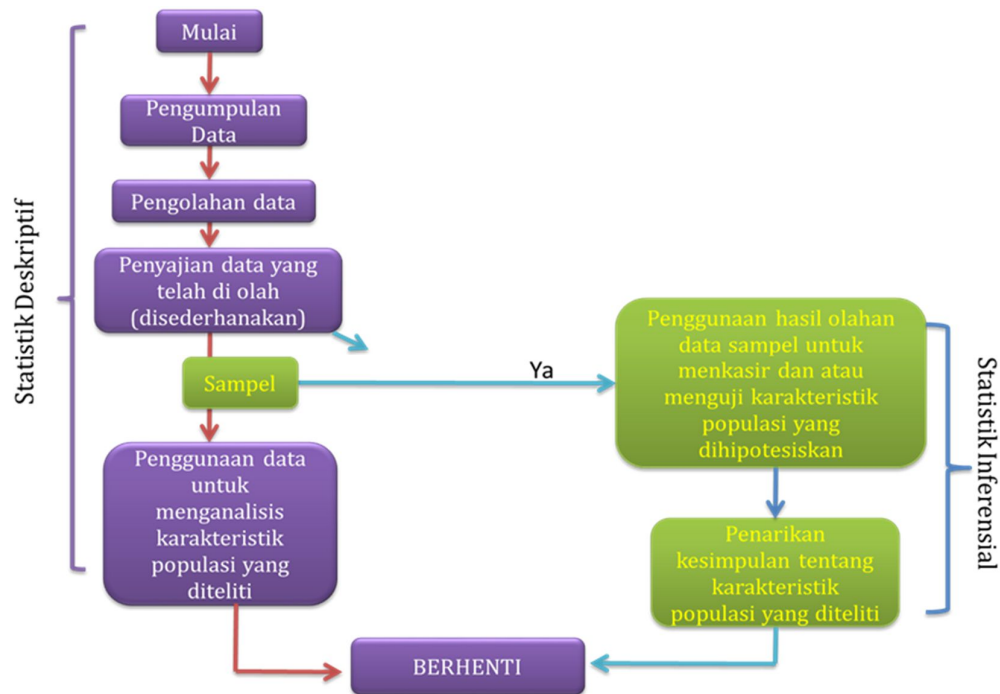
a. Parametris

Statistika ini digunakan untuk mengukur data rasio atau interval yang berdistribusi normal. Contoh : Uji T satu sampel dan dua sampel, Uji Regresi sederhana dan ganda, Uji Korelasi.

b. Non Parametris

Statistika ini digunakan untuk mengukur data diskrit/nominal atau ordinal yang berdistribusi bebas (normal/ tidak normal).

Secara garis besar statistika deskriptif dan statistika inferensial memiliki hubungan yang saling melengkapi sesuai dengan kebutuhan masing-masing peneliti. Hal ini tergambar pada gambar di bawah ini



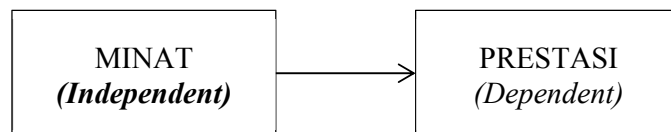
C. VARIABEL PENELITIAN

Variabel adalah suatu karakteristik objek yang memiliki variasi, bisa diukur, ataupun bisa dibilang. Contoh : minat belajar, rasa ingin tahu, prestasi belajar. Menurut Sugiyono (2010: 4-6) terdapat 5 variabel yaitu :

1. Variabel *Independent*

Variabel *independet* sering pula disebut sebagai variabel penyebab atau variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel-variabel lain atau yang menyebabkan terjadinya perubahan.

Contoh :

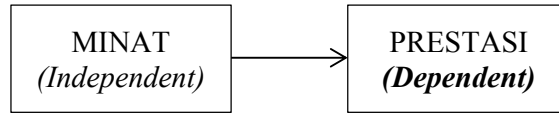


2. Variabel *Dependent*

Variabel yang terikat sering pula disebut sebagai variabel tergantung atau *dependent variables*. Variabel terikat merupakan faktor-faktor yang

diamati dan diukur oleh peneliti dalam sebuah penelitian, untuk menentukan ada tidaknya pengaruh dari variabel bebas.

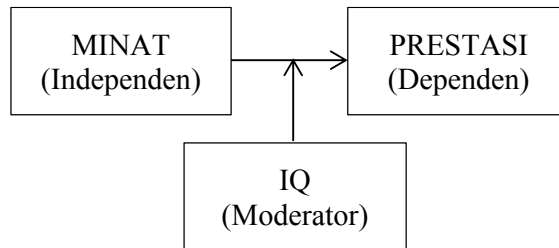
Contoh:



3. Variabel Moderator

Variabel yang mempengaruhi (memperkuat/ memperlemah) variabel independen dan dependen.

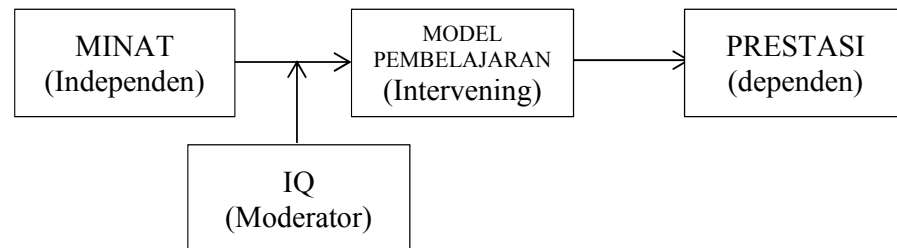
Contoh :



4. Variabel Intervening

Variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel independen dan dependen, tetapi tidak bisa diukur.

Contoh :



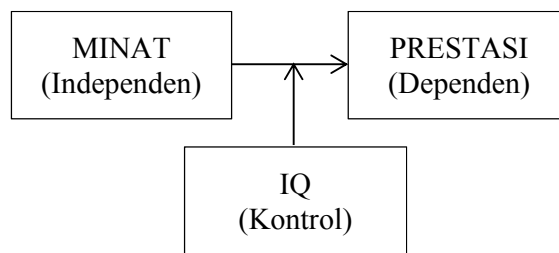
5. Variabel Kontrol

Variabel kontrol disebut pula sebagai variabel kendali. Variabel ini merupakan variabel yang diupayakan untuk dinetralisasi oleh sang peneliti dalam penelitiannya tersebut. Variabel inilah yang menyebabkan hubungan di antara variabel bebas dan juga variabel terikat bisa tetap

konstan. Variabel inilah yang mengeliminasi atau menggugurkan dampak yang bisa diakibatkan oleh adanya variabel-variabel moderasi.

Variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan, sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi variabel lain selain variabel kontrol. Variabel ini biasanya digunakan pada penelitian eksperimen.

Contoh :



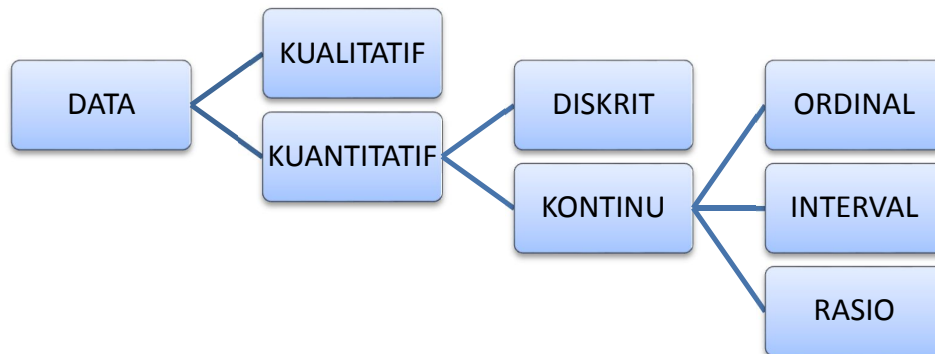
D. DATA PENELITIAN

Data merupakan segala sesuatu yang diakui atau dianggap yang memberi keterangan atau ilustrasi tentang suatu hal. Menurut Webster's New World Dictionary, data berarti sesuatu yang diketahui atau dianggap. Dengan demikian, data dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan. Data tentang sesuatu pada umumnya dikaitkan dengan tempat dan waktu.

Contoh :

1. Data prestasi belajar siswa kelas X, menggambarkan keterangan atau ilustrasi keadaan prestasi belajar siswa kelas X berupa nilai-nilai kognitif.
2. Data minat belajar siswa kelas IV, menggambarkan keterangan atau ilustrasi keadaan minat siswa kelas X berupa tingkat ketertarikan, tingkat rasa senang, tingkat intensitas, dan tingkat kemauan untuk belajar.

Lalu apa saja jenis-jenis dari data penelitian ? sebelumnya akan disajikan bagan 1.1 tentang jenis-jenis data berikut ini :



Gambar 1.3. Jenis-Jenis Data Penelitian

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa terdapat dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Berikut ini dijelaskan uraian data di atas

1. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata, atau gambar. Data ini biasanya diperoleh dari hasil observasi, dan wawancara.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka. Data ini biasanya diperoleh dari mengukur, membilang, ataupun data kualitatif yang diskor kan. Data kuantitatif dibagi menjadi 2, yaitu data diskrit, dan data kontinu. Berikut ini penjelasannya.

a. Diskrit/ Nominal

Skala ini menempatkan angka sebagai atribut objek. Tidak memiliki efek evaluatif karena hanya menempatkan angka ke dalam kategori tanpa struktur, tidak memiliki peringkat dan tidak ada jarak. Data berjenis nominal membedakan data dalam kelompok yang bersifat kualitatif. Dalam ilmu statistika, data nominal merupakan data dengan level pengukuran yang paling rendah.

Contoh:

- data jenis kelamin pada sampel penelitian Departemen Pendidikan, data siswa dikategorikan menjadi 'laki-laki' yang diwakili angka 1 dan 'perempuan' yang diwakili angka 2.
- Pengelompokan rumah-rumah dalam suatu perumahan, misal dari sebelah “utara” kompleks A, “barat” adalah kompleks B, “selatan” adalah C dan arah “timur” adalah kompleks D.

b. Kontinu

Data kontinu adalah data yang diperoleh dari mengukur suatu objek.

Data ini terbagi menjadi 3, yaitu :

1) Ordinal

Skala ordinal memiliki peringkat, tapi tidak ada jarak posisional objektif antar angka karena angka yang tercipta bersifat relatif subjektif. Skala ini menjadi dasar dalam Skala Likert. Dalam ilmu statistika, data berjenis ordinal mempunyai level pengukuran yang lebih tinggi daripada data nominal dan termasuk data kualitatif. Pada data nominal semua data dianggap bersifat kualitatif dan setara, sedangkan pada data ordinal terdapat klasifikasi data berdasarkan tingkatannya.

Contoh :

- Data hasil pengukuran kualitas variabel minat, yang disimbolkan melalui angka 1-5. Angka 1 = minat sangat jelek, angka 2 = minat jelek, angka 3 = minat sedang, angka 4 = minat bagus, dan angka 5 = minat sangat bagus.
- Suatu peringkat ranking disuatu kelas misalkan Dameis ranking 1 dan Surya ranking 2 berarti Dameis lebih pintar dari pada Surya.

2) Interval

Data yang memiliki jarak yang sama, dan tidak memiliki nilai nol absolut. Tidak memiliki nilai nol absolut maksudnya, apabila datanya nol, tetapi masih memiliki nilai. Data berjenis interval termasuk dalam kelompok data kuantitatif. Dalam ilmu statistika,

data Interval mempunyai tingkat pengukuran yang lebih tinggi daripada data nominal maupun ordinal. Angka yang digunakan dalam data ini, selain menunjukkan urutan juga dapat dilakukan operasi matematika. Angka nol yang digunakan pada data interval bukan merupakan nilai nol yang nyata.

Contoh :

Data hasil pengukuran variabel temperatur suhu, yang memiliki temperatur suhu antara $0^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$. Apabila terdapat suhu ruangan 0°C , berarti memiliki nilai yaitu nol.

3) Rasio

Data yang memiliki jarak yang sama, dan memiliki nilai nol absolut. Memiliki nilai nol absolut maksudnya, apabila datanya nol, berarti tidak ada bentuk benda/ wujudnya. Dalam ilmu statistika, data rasio merupakan tipe data dengan level pengukuran yang paling tinggi dibandingkan dengan tipe data lain. Data ini termasuk dalam kelompok data kuantitatif. Angka yang digunakan pada data ini menunjukkan angka yang sesungguhnya, bukan hanya sebagai simbol dan memiliki nilai nol yang sesungguhnya. Pada data ini, dapat dilakukan berbagai operasi matematika.

Contoh :

Dalam sebuah bank, seseorang mempunyai tabungan dengan saldo 10.000.000 rupiah. Angka tersebut menunjukkan bahwa orang tersebut benar-benar mempunyai saldo sebesar 10.000.000 rupiah. Jika seseorang mempunyai saldo -1.000.000 rupiah berarti orang tersebut mempunyai hutang sebesar 1.000.000 rupiah. Sedangkan jika seseorang mempunyai saldo 0 rupiah berarti orang tersebut tidak mempunyai tabungan maupun hutang.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas !

1. Jelaskanlah perbedaan antara statistik dan statistika !
2. Sebut dan jelaskan jenis-jenis statistika !
3. Jelaskan dan berikan contoh macam-macam variabel !
4. Sebut dan jelaskan jenis-jenis data penelitian !
5. Berikan 2 contoh variabel, kemudian tentukan data apa yang mungkin terdapat dari variabel tsb, dan bagaimana kemungkinan statistika yang digunakan untuk pengolahan data tsb ?

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 2

POPULASI DAN SAMPEL

TUJUAN PEMBELAJARAN :

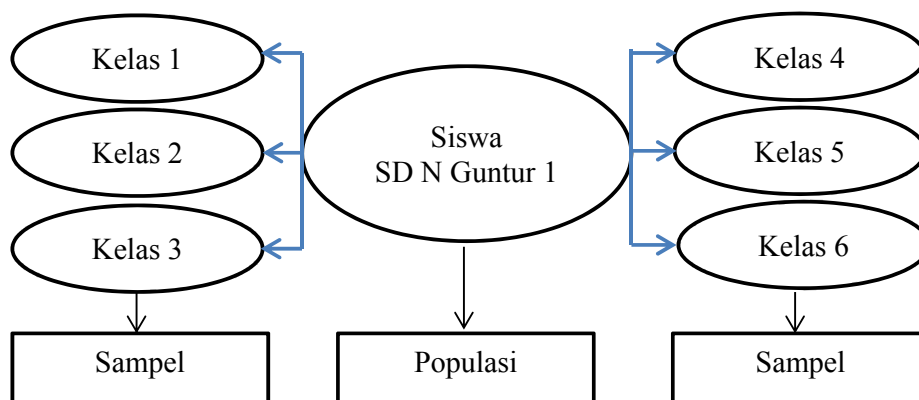
Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan definisi populasi
2. Menjelaskan definisi sampel
3. Menentukan jumlah ukuran sampel
4. Menjelaskan jenis-jenis teknik sampling

URAIAN MATERI

A. POPULASI

Sebelum dijelaskan mengenai pengertian dari populasi akan disajikan gambar 2.1 tentang populasi dan sampel berikut ini :



Gambar 2.1 : Populasi dan Sampel

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui yang merupakan populasi adalah siswa SD Negeri Guntur 1. Adapun siswa kelas 1-6 merupakan sampel (akan

dibahas setelah sub materi ini). Merujuk uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa populasi merupakan wilayah secara umum yang memuat semua anggotanya dan memiliki karakteristik tertentu. Contoh : Populasi Rekor Universitas Sejateng, Populasi Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Unpam, Populasi Mahasiswa Pendidikan Dasar Matematika Unnes, dan lain lain.

B. SAMPEL DAN CARA MENENTUKAN UKURAN SAMPEL

Berdasarkan gambar 2.1 tentang populasi dan sampel, dapat disimpulkan bahwa sampel merupakan bagian dari populasi. Apabila populasinya adalah siswa SD Negeri Guntur 1, maka sampelnya bisa kelas 1/ kelas 2/ kelas 3, dst. Pengambilan sampel harus representatif agar dapat mewakili suatu populasi, maka dari itu terdapat berbagai teknik pengambilan sampel, misalkan akan meneliti minat siswa SD N Guntur 1, maka kita bisa mengambil sampel berupa siswa kelas rendah dan siswa kelas tinggi. Adapun berbagai teknik pengambilan sampel, akan dijelaskan pada sub materi tentang teknik sampling.

Adapun cara menentukan ukuran sampel bisa berpedoman pada dua cara berikut ini :

1. Rumus Slovin

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

Keterangan

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

α = taraf signifikan

2. Tabel Krecjie

Tabel 2.1: Tabel Krecjie

N	Siginifikasi			N	Siginifikasi		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	280	197	155	138
15	15	14	14	290	202	158	140
20	19	19	19	300	207	161	143
25	24	23	23	320	216	167	147
30	29	28	28	340	225	172	151
35	33	32	32	360	234	177	155
40	38	36	36	380	242	182	158
45	42	40	39	400	250	186	162
50	47	44	42	420	257	191	165
55	51	48	46	440	265	195	168
60	55	51	49	460	272	198	171
65	59	55	53	480	279	202	173
70	63	58	56	500	285	205	176
75	67	62	59	550	301	213	182
80	71	65	62	600	315	221	187
85	75	68	65	650	329	227	191
90	79	72	68	700	341	233	195
95	83	75	71	750	352	238	199
100	87	78	73	800	363	243	202
110	94	84	78	850	373	247	205
120	102	89	83	900	382	251	208
130	109	95	88	950	391	255	211
140	116	100	92	1000	399	258	213
150	122	105	97	1100	414	265	217
160	129	110	101	1200	427	270	221
170	135	114	105	1300	440	275	224
180	142	119	108	1400	450	279	227
190	148	123	112	1500	460	283	229
200	154	127	115	1600	469	286	232
210	160	131	118	1700	477	289	234
220	165	135	122	1800	485	292	235
230	171	139	125	1900	492	294	237
240	176	142	127	2000	498	297	238
250	182	146	130	2200	510	301	241
260	187	149	133	2400	520	304	243
270	192	152	135	2600	529	307	245

C. TEKNIK SENSUS

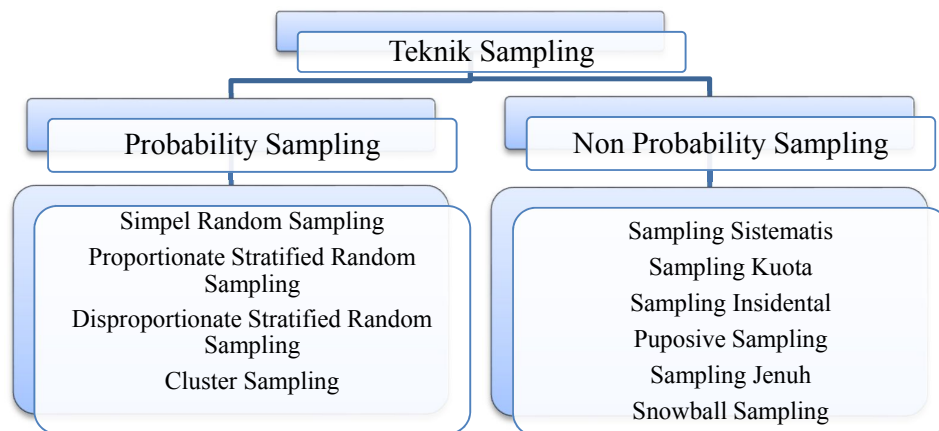
Sensus adalah cara pengumpulan data apabila seluruh elemen populasi diselidiki satu per satu. Data yang diperoleh sebagai hasil pengolahan sensus disebut data yang sebenarnya (true value), atau sering disebut parameter. Perlu diperhatikan disini adalah bahwa cara sensus biayanya mahal serta memerlukan banyak tenaga dan waktu, dan kurang efisien.

D. TEKNIK SAMPLING

Sampling adalah cara pengumpulan data apabila yang diselidiki adalah elemen sampel dari suatu populasi. Data yang diperoleh dari hasil sampling merupakan data perkiraan (estimated value). Jika nilai yang dihitung berdasarkan seluruh elemen populasi disebut parameter, maka data yang dihitung berdasarkan sampel disebut statistik.

Dibandingkan dengan sensus, pengumpulan data dengan cara sampling membutuhkan biaya yang jauh lebih sedikit, memerlukan waktu yang lebih cepat, tenaga yang tidak terlalu banyak dan dapat menghasilkan cakupan data yang lebih luas serta terperinci.

Teknik sampling merupakan tata cara dalam menentukan sampel pada suatu populasi. Terdapat berbagai jenis teknik sampling, berikut ini disajikan gambar 2.2 tentang jenis teknik sampling.



Gambar 2.2: Jenis Teknik Sampling

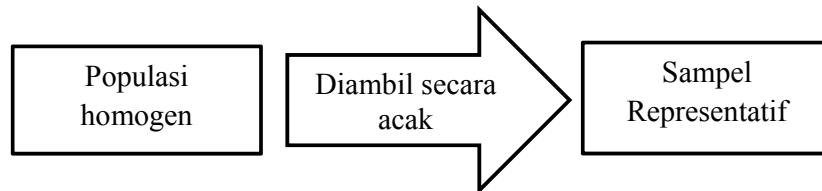
Bedasarkan gambar 2.2 di atas, dapat diketahui bahwa teknik sampling terbagi menjadi dua, yaitu :

1. Probability Sampling

Probability sampling adalah teknik penentuan sampel dengan cara memberikan kesempatan yang sama bagi semua anggota populasi. Teknik ini terbagi menjadi 4, yaitu :

a. *Simple Random Sampling*

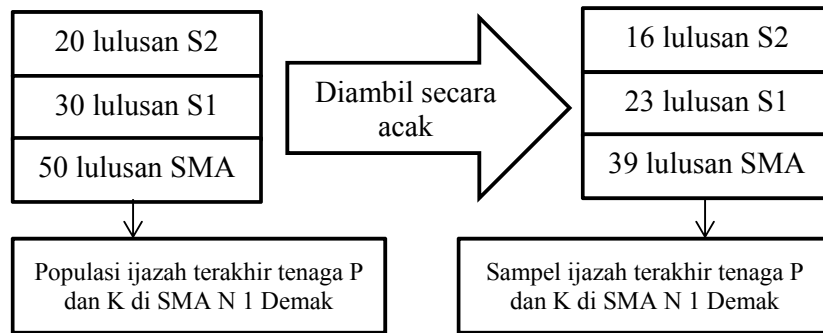
Simpel random sampling merupakan cara penentuan sampel dengan cara acak tanpa memperhatikan strata (Sugiyono, 2010: 64). Teknik ini biasanya diambil dengan cara undian dan representatif apabila digunakan pada populasi yang homogen. Atau dengan kata lain pemilihan elemen populasi dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap elemen tersebut mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih. Metode ini tepat dipergunakan apabila populasi homogen atau relatif homogen. Berikut ini disajikan gambar 2.3 tentang Simpel random sampling.



Gambar 2.3: Simpel Random Sampling

b. *Proportionate Stratified Random Sampling*

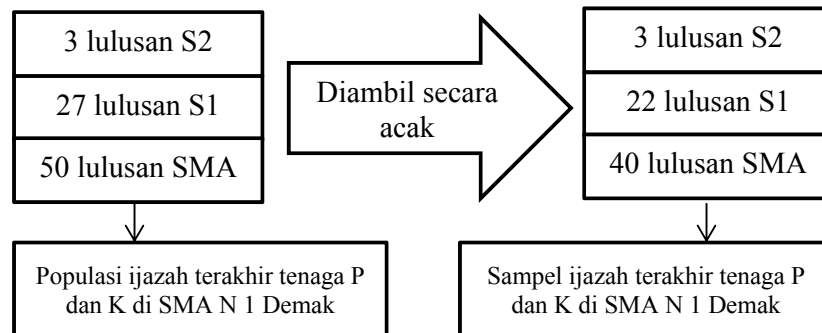
Proportionate stratified random sampling merupakan cara penentuan sampel dengan cara acak dan memperhatikan strata. Teknik ini biasanya diambil dengan cara undian dan representatif apabila digunakan pada populasi yang tidak homogen dan berstrata secara proposional. Berikut ini disajikan gambar 2.4 tentang *Proportionate stratified random sampling*.



Gambar 2.4 : Proportionate Stratified Random Sampling

c. *Disproportionate Stratified Random Sampling*

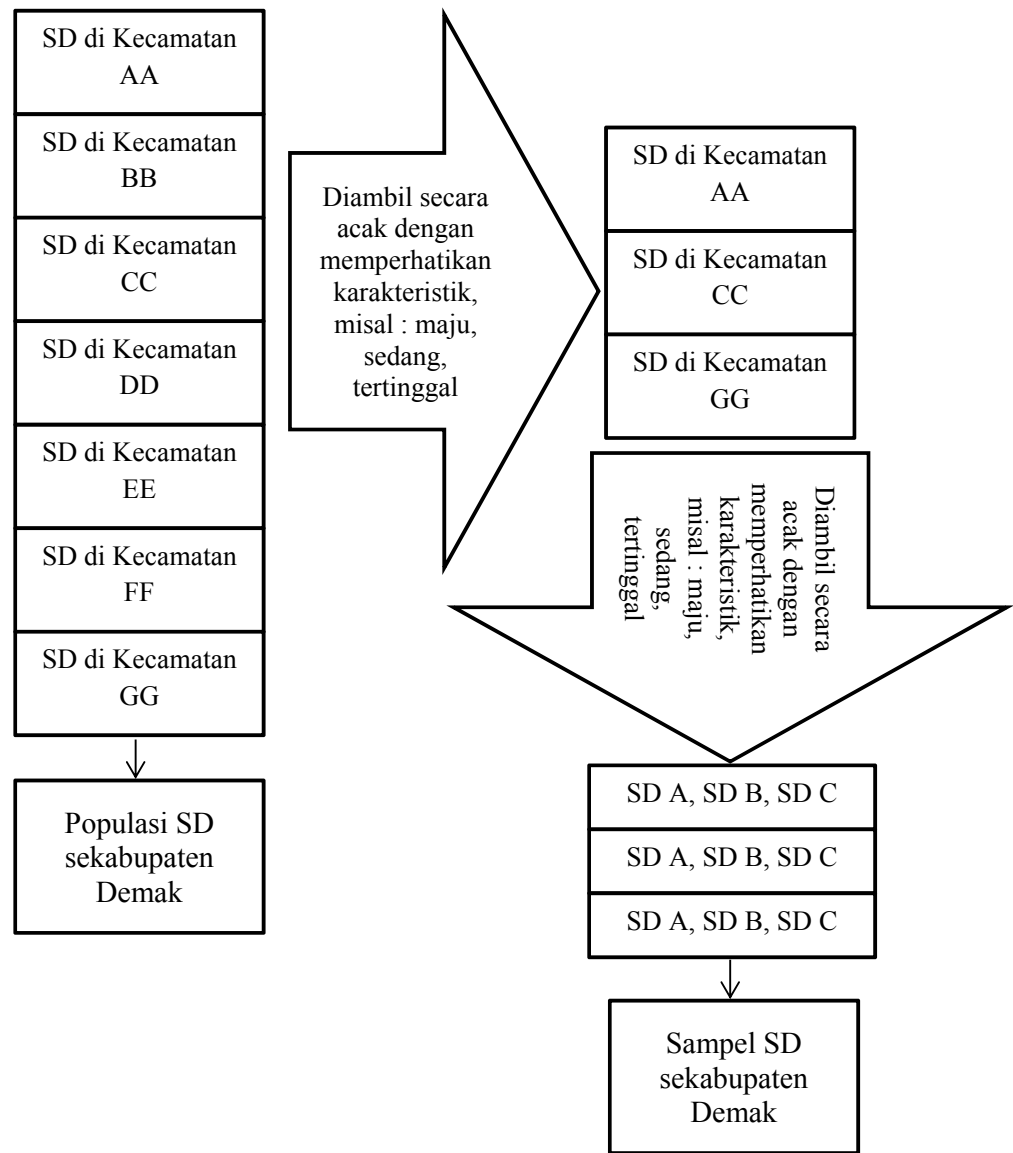
Disproportionate stratified random sampling merupakan cara penentuan sampel dengan cara acak dan memperhatikan strata. Teknik ini biasanya diambil dengan cara undian dan representatif apabila digunakan pada populasi yang tidak homogen dan berstrata tidak proposional. Berikut ini disajikan gambar 2.5 tentang *Disproportionate stratified random sampling*.



Gambar 2.5: Proportionate Stratified Random Sampling

d. *Cluster Sampling*

Cluster sampling merupakan cara penentuan sampel dengan cara acak, memperhatikan kluster, dan memperhatikan strata. Teknik ini biasanya diambil dengan cara undian dan representatif apabila digunakan pada populasi yang luas, tidak homogen, berstrata proporsional dan berstrata tidak proposional. Berikut ini disajikan gambar 2.6 tentang Cluster Sampling.



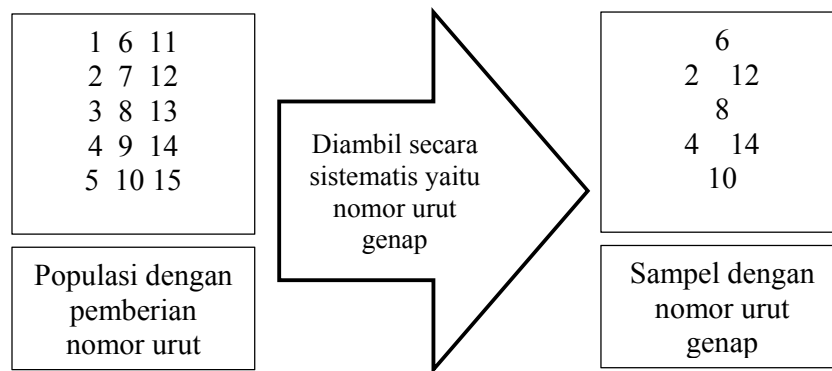
Gambar 2.6: Cluster Sampling

2. *Non Probability Sampling*

Non probability sampling adalah teknik penentuan sampel dengan cara tidak memberikan kesempatan yang sama bagi anggota-anggota populasi. Teknik ini terbagi menjadi 6, yaitu :

a. Sampling Sistematis

Sampling sistematis adalah teknik penentuan sampel dengan aturan-aturan yang telah ditentukan secara sistematis. Berikut ini disajikan gambar 2.7 tentang Sampling Sistematis.



Gambar 2.7: Sampling Sistematis

b. Sampling Kuota

Sampling kuota adalah teknik penentuan sampel dengan aturan-aturan pemenuhan kuota sampel dengan karakteristik yang sama. Contoh : Terdapat populasi SD Sekabupaten Demak, akan dicari sampel 10 SD yang maju, maka dari itu sampel yang representatif harus memenuhi kuota yaitu 10 SD yang maju sekabupaten Demak.

c. Sampling Insidental

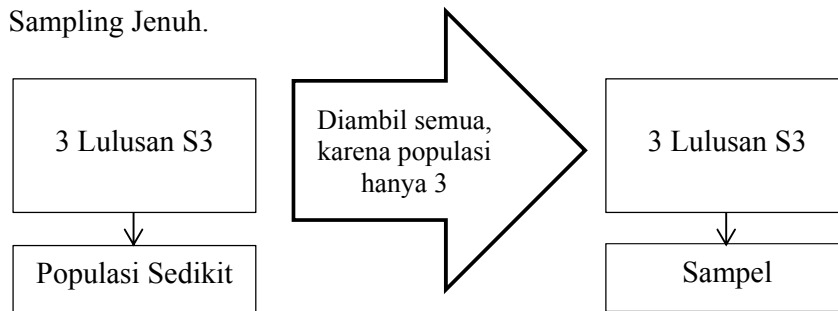
Sampling Insidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan/ insidental (Sugiyono, 2010: 67).

d. Puposive Sampling

Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dan cocok untuk penelitian kualitatif. Contoh : Akan melakukan penelitian kualitas makanan, maka sampel sebagai sumber datanya adalah orang yang ahli makanan. (Sugiyono, 2010: 68)

e. Sampling Jenuh

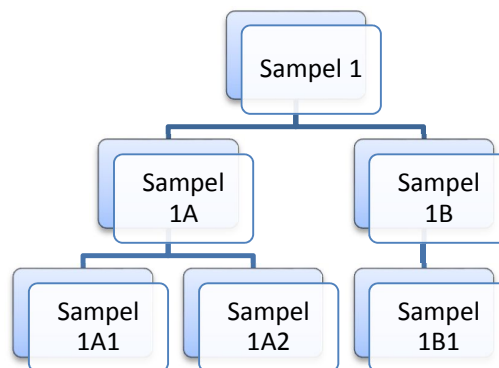
Sampling jenuh adalah penentuan sampel dengan cara mengambil seluruh anggota populasi. Teknik digunakan pada populasi yang memiliki anggota sedikit. Berikut ini disajikan gambar 2.8 tentang Sampling Jenuh.



Gambar 2.8: Sampling Jenuh

f. Snowball Sampling

Snowball sampling adalah penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar. Teknik ini biasanya digunakan pada penelitian kualitatif (Sugiyono, 2010: 68). Contoh : Akan meneliti jaringan teroris, maka sampel sebagai sumber datanya adalah tersangka teroris yang sudah tertangkap, lalu dikembangkan sampel dengan sumber-sumber data yang lain. Berikut ini disajikan gambar 2.9 tentang Snowball Sampling.



Gambar 2.9: Snowball Sampling

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas !

1. Jelaskan perbedaan populasi dan sampel !
2. Sebut dan jelaskan macam-macam teknik sampling
3. Berikan contoh populasi, kemudian tentukanlah sampelnya dengan menggunakan dua teknik sampling yang saudara/i ketahui !
4. Terdapat populasi kualifikasi akademik tenaga pendidik dan kependidikan berikut ini : 30 lulusan S2, 43 lulusan S1, dan 67 Lulusan SMA

Pertanyaan :

- a. Berapa jumlah ukuran sampel yang mewakili populasi tsb ?
- b. Tentukan ukuran sampel pada masing-masing lulusan tsb !

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 3**PENYAJIAN DATA****TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menyajikan data dalam bentuk tabel
2. Menyajikan data dalam bentuk histogram
3. Menyajikan data dalam bentuk diagram batang
4. Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran
5. Menyajikan data dalam bentuk diagram garis
6. Menyajikan data dalam bentuk piktogram

URAIAN MATERI**A. TABEL****1. Tabel Baris Kolom**

Tabel baris kolom merupakan tabel yang hanya terdiri dari satu variabel.

Contoh :

Tabel 3.1: Berat Badan Siswa Kelas A

Berat Badan	Frekuensi	Judul Kolom
30 – 39	2	Badan Daftar
40 – 49	5	
50 – 59	6	
60 – 69	1	

2. Tabel Kontingensi

Tabel kontingensi merupakan tabel yang terdiri dari dua variabel.

Contoh :

Tabel 3.2: Nilai Siswa Kelas A dan B

Judul Kolom	Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Judul Baris	Kelas A	60	70	55	75	72	60	65	67	80	
	Kelas B	75	50	70	90	80	75	72	78	82	Badan Daftar

3. Tabel distribusi frekuensi

Berikut ini disajikan contoh tabel distribusi frekuensi berat badan siswa kelas VI.

Tabel 3.3: Berat Badan Siswa Kelas B

Berat Badan	Frekuensi
30 – 39	2
40 – 49	5
50 – 59	6
60 – 69	1

Berdasarkan tabel di atas, data berat badan tersaji dalam tabel data berkelompok. Sajian tsb tentunya tidak siap saji menjadi data berkelompok, haruslah di olah terlebih dahulu menggunakan **pendekatan sturgess**. Berikut langkah-langkahnya :

1. Tentukan Jumlah Kelas Interval

$$\sum K = 1 + 3,3 \log N$$

2. Tentukan Panjang Kelas Interval

$$Ci = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\sum K}$$

3. Susun Tabel

Contoh :

Berikut ini disajikan data nilai Matematika 60 siswa kelas VI :

90	50	55	87	87	73	75	60	65	69
88	86	75	65	78	79	42	50	90	71
72	75	79	75	81	70	70	60	61	51
82	85	86	83	83	90	52	55	81	77
55	87	72	75	73	75	55	81	88	86
50	55	87	90	71	86	83	83	88	86

Sajikanlah dalam bentuk tabel !

Jawab

1. Tentukan Jumlah Kelas Interval

$$\sum K = 1 + 3,3 \log 60$$

$$\sum K = 1 + 3,3 \cdot 1,8$$

$$\sum K = 1 + 5,94$$

$$\sum K = 6,94 \text{ (dibulatkan 7)}$$

2. Tentukan Panjang Kelas Interval

$$Ci = \frac{90-42}{7}$$

$$Ci = \frac{48}{7}$$

$$Ci = 6,87 \text{ (dibulatkan 7)}$$

3. Susun Tabel

Nilai terendah adalah 42, jadi kita tentukan saja batas bawah kelas interval pertama adalah 42.

Nilai	Frekuensi
42 – 48	1
49 – 55	10
56 – 62	3
63 – 69	3
70 – 76	12
77 – 83	14
84 – 90	17
Jumlah	60

B. HISTOGRAM

Histogram yaitu penyajian data dalam bentuk gambar persegi yang sisinya saling berhimpit. Histogram cocok untuk data berkelompok. Berikut ini cara menyajikan data dalam bentuk histogram melalui contoh kasus :

Contoh :

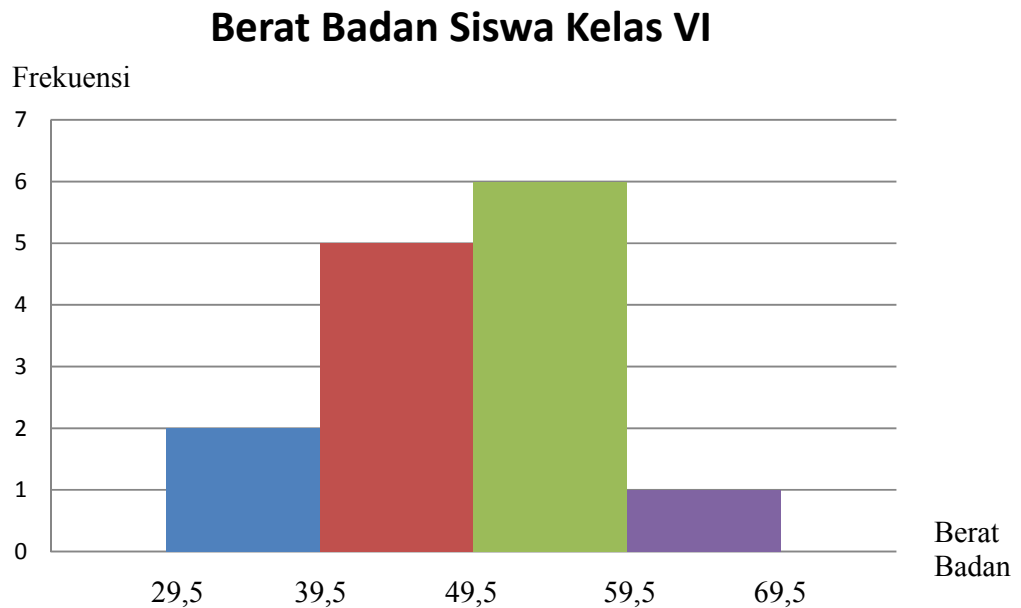
Terdapat data tabel berat badan kelas VI berikut ini :

Tabel 3.4: Berat Badan Siswa Kelas C

Berat Badan	Frekuensi
30 – 39	2
40 – 49	5
50 – 59	6
60 – 69	1

Sajikanlah dalam bentuk histogram !

Jawab



Gambar 3.1: Histogram Berat Badan Siswa Kelas

C. DIAGRAM BATANG

Berikut ini cara menyajikan data dalam bentuk diagram batang melalui contoh kasus :

Contoh :

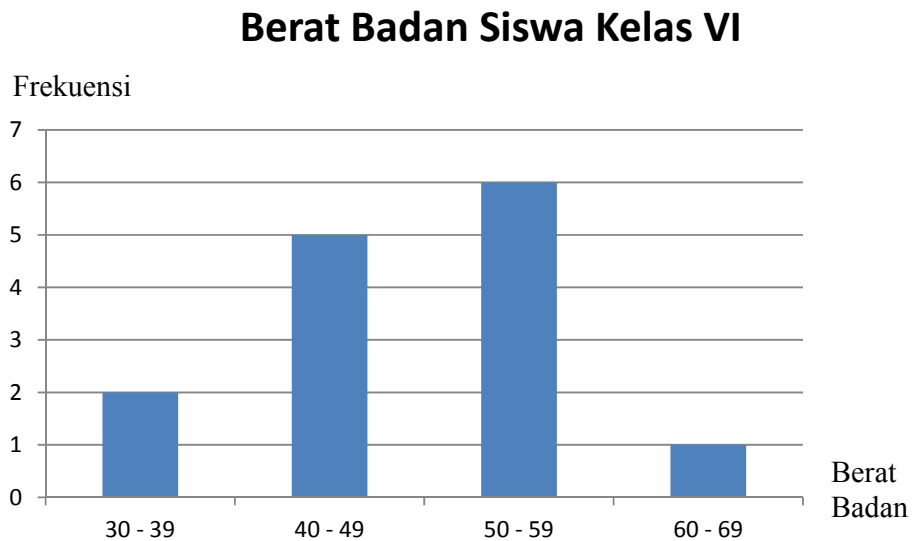
Terdapat data tabel berat badan kelas VI berikut ini :

Tabel 3.5: Berat Badan Kelas D

Berat Badan	Frekuensi
30 – 39	2
40 – 49	5
50 – 59	6
60 – 69	1

Sajikanlah dalam bentuk diagram batang !

Jawab



Gambar 3.2: Diagram Batang Berat Badan Siswa Kelas D

D. DIAGRAM LINGKARAN

Diagram lingkaran cocok digunakan untuk menggambarkan porsi dan perbandingan suatu data tertentu. Misalnya data jumlah siswa yang KKM dan tidak KKM, data jumlah siswa yang Lulus dan tidak Lulus.

Contoh :

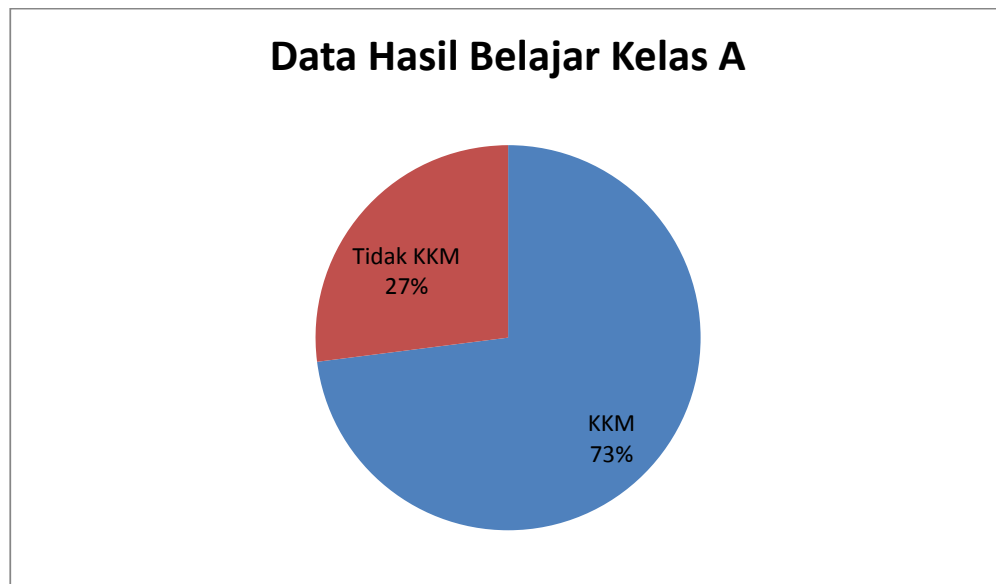
Berikut ini disajikan data Hasil Belajar Kelas A.

Tabel 3.6: Hasil Belajar Kelas A

Kriteria	KKM	Tidak KKM
Frekuensi	73 %	27 %

Sajikanlah dalam bentuk diagram lingkaran !

Jawab



Gambar 3.3: Diagram Lingkaran Hasil Belajar Kelas A

E. DIAGRAM GARIS

Diagram garis cocok digunakan untuk menggambarkan perkembangan nilai suatu data dalam periode tertentu. Misalnya data tinggi permukaan air Waduk Guntur Demak selama 4 jam, data rata-rata nilai ulangan harian semester 1.

Contoh :

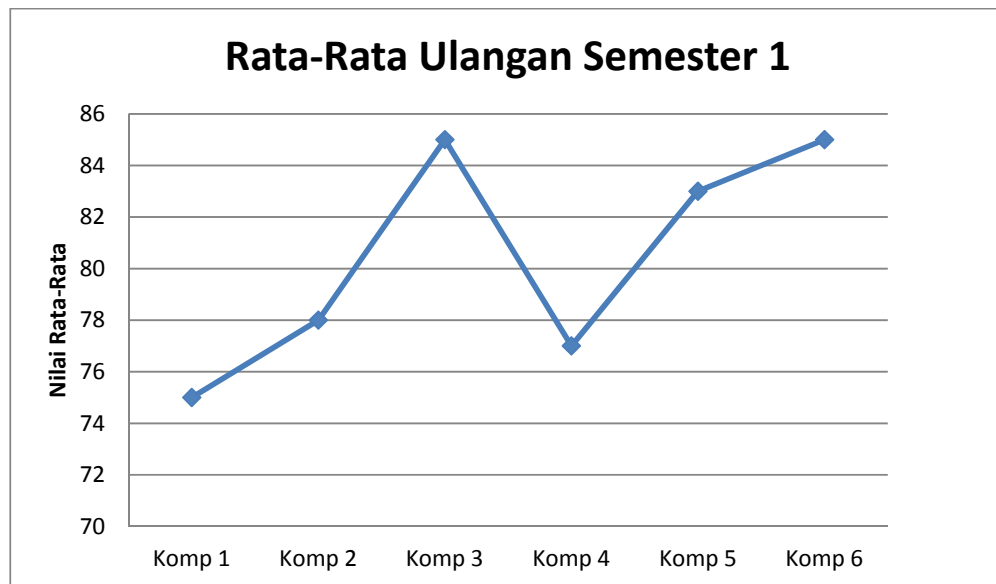
Berikut ini disajikan data rata-rata nilai ulangan harian semester 1

Tabel 3.7: Nilai Rata-Rata Ulangan

Kompetensi	1	2	3	4	5	6
Nilai Rata-Rata	75	78	85	77	83	85

Sajikanlah dalam bentuk diagram garis !

Jawab



Gambar 3.4: Diagram Garis Nilai Rata-Rata Ulangan

F. PIKTOGRAM

Piktogram adalah penyajian data dalam bentuk lambang-lambang tertentu yang telah terdefinisi. Keterbatasan piktogram yaitu tidak bisa menggambarkan ukuran yang lebih detail.

Contoh

Tabel 3.8: Jumlah Siswa di SD Negeri Guntur 1

Kelas	Jumlah Siswa	Frekuensi
Satu	★ ★ ★ ★ ★	25
Dua	★ ★ ★ ★ ▲	21
Tiga	★ ★ ★ ★ ★ ★	30
Empat	★ ★ ★ ★ ★ ★ ▲	31
Lima	★ ★ ★ ★ ★ ▲ ▲	27
Enam	★ ★ ★ ★ ★	25

★ Mewakili 5 siswa

▲ Mewakili 1 siswa

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas !

1. Berikut ini data nilai IPA kelas VI SD Negeri Guntur 1

92	50	52	83	85	78	75	61	65	69
89	82	73	65	78	79	47	50	90	71
72	75	79	75	81	70	70	60	61	51
70	70	60	79	47	90	52	55	81	77
55	87	72	75	73	75	55	91	71	86
50	90	71	91	71	86	83	83	88	86

Ket : batas bawah kelas pertama adalah 47; Log 60 = 1,8

Berdasarkan data di atas :

- Sajikanlah dalam bentuk tabel distribusi frekuensi !
 - Sajikanlah dalam bentuk histogram !
 - Sajikanlah dalam bentuk diagram batang !
2. Berikut ini disajikan tabel hasil belajar mata pelajaran matematika tahun ajaran 2002/2003

**Tabel Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Matematika Tahun Ajaran
2002/2003**

Variabel	KKM	Tidak KKM
Jumlah Siswa	43 siswa	2 siswa

Berdasarkan tabel di atas, sajikanlah dalam bentuk diagram lingkaran !

3. Seorang guru mengadakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan 3 siklus penelitian. Siklus pertama jumlah siswa yang telah mencapai KKM sebesar 55 %, siklus kedua jumlah siswa yang telah mencapai KKM sebesar 67 %, dan siklus ketiga jumlah siswa yang telah mencapai KKM sebesar 85 %. Sajikanlah data di atas dalam bentuk diagram garis !

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno.2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 4

STATISTIKA DESKRIPTIF (PEMUSATAN DATA)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menghitung mean
2. Menghitung median
3. Menghitung modus

URAIAN MATERI

A. MEAN

Rata-rata (Mean) adalah nilai yang mewakili himpunan atau sekelompok data. Nilai rata-rata cenderung terletak di tengah-tengah suatu kelompok data (yang disusun menurut besar/ kecilnya nilai), dengan kata lain nilai rata-rata cenderung memusat, maka sering disebut dengan ukuran kecenderungan pusat. Menurut Sugiyono (2010: 48), menyatakan bahwa mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata kelompok. Misalkan nilai rata-rata siswa, mata pelajaran matematika di SD N Guntur 1, Demak adalah 89, memiliki arti bahwa nilai individu dalam kelompok itu tidak jauh dari 89. Berikut ini cara menentukan mean pada data tunggal dan data kelompok.

1. Data Tunggal

Berikut ini rumus menentukan rata-rata data tunggal

$$x = \frac{\sum xi}{f}$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = mean (rata-rata)

$\sum x_i$ = jumlah nilai ke i sampai ke n

f = jumlah data

Contoh :

Nilai matematika siswa kelas VI adalah sebagai berikut 80, 75, 82, 84, 66, 77, 74, 87, 90, 60, 78, 88, 90, 80, 80. Tentukanlah rata-ratanya !

Jawab

$$\bar{x} = \frac{80+75+82+84+66+77+74+87+90+60+78+88+90+80+80}{15}$$

$$\bar{x} = \frac{1191}{15}$$

$$\bar{x} = 79,4$$

2. Data Kelompok

Berikut ini rumus menentukan rata-rata data kelompok

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i}$$

$\bar{x}$ = mean (rata-rata)

f_i = jumlah data kelas ke i

x_i = titik tengah kelas ke i

$\sum f_i . x_i$ = jumlah antara hasil perkalian f_i dan x_i pada kelas ke i

$\sum f_i$ = jumlah data

Contoh :

Perhatikan tabel data nilai kelas A di bawah ini, tentukanlah mean/ rata-ratanya !

Tabel 4.1: Data Nilai Siswa Kelas A

Nilai	Frekuensi
50 – 59	4
60 – 69	7
70 – 79	11
80 – 89	9
89 – 99	4
Jumlah	35

Jawab

Data di atas adalah data berkelompok, berikut ini rumus menentukan rata-rata data kelompok

$$x = \frac{\sum fi.xi}{\sum fi}$$

Berikut langkah-langkahnya :

a. tentukan xi , dan fi . Xi

Nilai	Titik tengah (xi)	Frekuensi (fi)	$fi. xi$
50 – 59	54,5	4	218
60 – 69	64,5	7	451,5
70 – 79	74,5	11	819,5
80 – 89	84,5	9	760,5
90 – 99	94,5	4	378
Jumlah		35	2627,5

b. Masukkan ke dalam rumus

$$x = \frac{\sum fi.xi}{\sum fi}$$

$$x = \frac{2627,5}{35}$$

$$x = 75,07$$

B. MEDIAN

Apabila ada sekelompok nilai sebanyak n diurutkan mulai dari yang terkecil X_1 , sampai dengan yang terbesar X_n , maka nilai yang ada di tengah disebut median. Menurut Sugiyono (2010: 48), median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan pada nilai tengah dari kelompok data yang telah tersusun secara urut dari yang terkecil sampai terbesar/ sebaliknya. Misalkan median dari data nilai mata pelajaran matematika di SD N Guntur 1, Demak adalah 70, memiliki arti bahwa ada 50 % siswa yang bernilai paling rendah 70, dan ada 50 % siswa yang bernilai paling tinggi 70.

Berikut ini disajikan cara menentukan median pada data tunggal dan data berkelompok.

1. Data Tunggal

Berikut ini langkah-langkah menentukan median pada data tunggal

- Susun data menurut urutan nilai
- Tentukan letak median

$$\text{Letak median} = \frac{1}{2} (n+1)$$

- Tentukan nilai median

Contoh

Perhatikan tabel 4.2 tentang distribusi frekuensi tunggal nilai siswa berikut ini :

Tabel 4.2: Distribusi Frekuensi Nilai Siswa

NILAI (x_i)	FREKUENSI (f_i)
5	4
6	7
7	10
8	6
9	3
Jumlah	30

Tentukan mediannya !

Jawab

- a. Data sudah tersusun urut
- b. Letak median

$$\text{Letak median} = \frac{1}{2} (n+1)$$

$$\text{Letak Median} = \frac{1}{2} (30+1)$$

$$\text{Letak Median} = 15 \frac{1}{2}$$

- c. Nilai median

Jadi nilai mediannya terletak pada data ke $15 \frac{1}{2}$

Nilai median = data ke 15 + $(\frac{1}{2})$. (data 16 – data ke 15)

Nilai median = 7 + $(\frac{1}{2})$. (7 – 7)

Nilai median = 7 + 0

Nilai median = 7

2. Data Kelompok

Berikut ini langkah-langkah menentukan median pada data kelompok

- a. Buat tabel bantu
- b. Tentukan letak median

$$\text{Letak median} = \frac{1}{2} (n+1)$$

- c. Tentukan nilai median

Berikut ini rumus menentukan median data kelompok

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

Keterangan

Me = median

b = tepi bawah kelas median

p = panjang kelas

fk = frekuensi kumulatif sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

Contoh

Perhatikan tabel data nilai Siswa di bawah ini, tentukanlah mediannya !

Tabel 4.3: Data Nilai Siswa Kelas B

Nilai	Frekuensi
50 – 59	4
60 – 69	7
70 – 79	11
80 – 89	9
89 – 99	4
Jumlah	35

Jawab

Sebelum menyelesaikan soal di atas, buatlah tabel bantu berikut ini:

Nilai	Frekuensi (f)	Fk
50 – 59	4	4
60 – 69	7	11
70 – 79	11	22
80 – 89	9	31
89 – 99	4	35
Jumlah	35	

a. Tentukan letak median

$$\text{Letak Median} = \frac{n+1}{2}$$

$$\text{Letak Median} = \frac{35+1}{2}$$

Letak Median = 18, letak median pada data ke 18 yaitu 70 - 79

b. Tentukan nilai median

Sebelum menghitung nilai mediannya tentukan nilai-nilai berikut ini:

- 1) panjang kelas (p) $\Rightarrow 60 - 50 = 10$
- 2) tepi bawah kelas median (b) $\Rightarrow 70 - 0,5 = 69,5$
- 3) frekuensi kelas median (f) adalah 11
- 4) frekuensi kumulatif sebelum kelas median (fk) adalah 11

Hitung mediannya (**Me**)

$$Me = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - fk}{f} \right)$$

$$Me = 65,5 + 10 \left(\frac{\frac{1}{2}35 - 11}{11} \right)$$

$$Me = 65,5 + 10 \left(\frac{17\frac{1}{2} - 11}{11} \right)$$

$$Me = 65,5 + 10 \left(\frac{17\frac{1}{2} - 11}{11} \right)$$

$$Me = 65,5 + 10 \left(\frac{6\frac{1}{2}}{11} \right)$$

$$Me = 65,5 + 10 (0,59)$$

$$Me = 65,5 + 5,9 = 71,4$$

C. MODUS

Modus dari suatu kelompok nilai adalah nilai kelompok tersebut yang mempunyai frekuensi tertinggi, atau nilai yang paling banyak terjadi di dalam suatu kelompok nilai. Suatu distribusi mungkin tidak mempunyai modus atau mungkin mempunyai dua modus atau lebih. Distribusi disebut:

- **Unimodal** (jika mempunyai satu modus),
- **Bimodal** (jika mempunyai dua modus), atau
- **Multimodal** (jika mempunyai lebih dari dua modus).

Menurut Sugiyono (2010: 47), modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas data yang sering muncul dalam suatu kelompok data tertentu. Misalkan modus dari data nilai mata pelajaran matematika di SD N Guntur 1, Demak adalah 79, memiliki arti bahwa sebagian besar nilai matematika di SD N Guntur 1 adalah 79. Berikut ini disajikan cara menentukan median pada data tunggal dan data berkelompok.

1. Data Tunggal

Menentukan modus data tunggal sangatlah mudah, yaitu hanya menentukan data yang memiliki frekuensi terbanyak.

Contoh :

Nilai matematika siswa kelas VI adalah sebagai berikut 80, 75, 82, 84, 66, 77, 74, 87, 90, 60, 78, 88, 90, 80, 80. Tentukanlah modusnya !

Jawab

Data yang sering muncul adalah nilai 80 yaitu sebanyak 3 kali, jadi modusnya adalah 80.

2. Data Kelompok

Berikut ini langkah-langkah menentukan median pada data tunggal

- Buat tabel bantu
- Tentukan letak kelas modus
- Tentukan nilai median

Berikut ini rumus menentukan modus data kelompok

$$Mo = b + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

Keterangan

Mo = modus

b = tepi bawah kelas modus

p = panjang kelas

d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya

d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya

Contoh

Perhatikan tabel data nilai siswa kelas Cdi bawah ini, tentukanlah modusnya !

Tabel 4.4: Data Nilai Siswa Kelas C

Nilai	Frekuensi
50 – 59	4
60 – 69	7
70 – 79	11
80 – 89	9
89 – 99	4
Jumlah	35

Jawab

- a. Tentukan letak kelas modus

Berdasarkan data pada soal, kelas modusnya adalah 70 - 79

- b. Tentukan nilai modus

Sebelum menghitung nilai modus, tentukan nilai-nilai berikut ini:

- 1) Panjang kelas (**p**) $\Rightarrow 60 - 50 = 10$
- 2) tepi bawah kelas modus (**b**) $\Rightarrow 70 - 0,5 = 65,5$
- 3) selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya (**d₁**) $\Rightarrow 11 - 7 = 4$
- 4) selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya (**d₂**) $\Rightarrow 11 - 9 = 2$

Hitung modusnya (**Mo**)

$$Mo = b + p \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$Mo = 65,5 + 10 \left(\frac{4}{4+2} \right)$$

$$Mo = 65,5 + 10 \left(\frac{4}{6} \right)$$

$$Mo = 65,5 + 10 \cdot 0,67$$

$$Mo = 65,5 + 6,7$$

$$Mo = 72,2$$

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat !

Perhatikan tabel data tinggi badan di bawah ini !

Tabel Data Tinggi Badan

Tinggi Badan	Frekuensi
150 – 154	3
155 – 159	7
160 – 164	22
165 – 169	40
170 – 174	18
175 – 179	8
180 – 184	2
Jumlah	100

Pertanyaan :

- Tentukan mean
- Tentukan median
- Tentukan modus

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 5

STATISTIKA DESKRIPTIF (PENYEBARAN DATA)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menghitung rentang data, rentang antar kuartil, simpangan kuartil
 2. Menghitung standar deviasi/ simpangan baku
 3. Menghitung standar varians/ ragam
-

URAIAN MATERI

Pemusatan data belum memberikan gambaran untuk menginterpretasi suatu data, maka diperlukanlah penyebaran data. Misalkan kelas A dan B memiliki nilai matematika dengan rata-rata 80, tetapi keadaan tsb belum tentu mewakili bahwa ketetapan persaingan prestasi siswa dikedua kelas tsb sama. Untuk mengetahui ketetapan persaingan prestasi siswa kedua kelas tsb maka diperlukanlah penyebaran data. Berikut ini beberapa cara untuk menentukan penyebaran data.

A. RENTANG DATA, RENTANG ANTAR KUARTIL, DAN SIMPANGAN KUARTIL

1. Rentang Data

Rentang data adalah selisih antara data terbesar dan data terkecil, berikut ini rumusnya :

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

Keterangan

R = rentang

Xmaks = data terbesar

Xmin = data terkecil

Contoh :

Perhatikan tabel di bawah ini !

Tabel 5.1: Daftar Nilai Kelas A dan B

Kelas A	80	76	80	70	75	67	80	90
Kelas B	70	87	81	79	76	77	73	75

Berdasarkan data pada tabel di atas, dapat diketahui nilai rata-ratanya adalah sama yaitu 77,25. Apakah kedua kelas tsb memiliki keketatan persaingan prestasi yang sama ?

Jawab

Untuk mengetahuinya kita harus mengetahui rentang pada masing-masing kelas.

Rentang Kelas A = $90 - 67 = 23$

Rentang Kelas B = $87 - 70 = 17$

Rentang kelas B lebih kecil dari rentang kelas A, jadi keketatan persaingan kelas B lebih tinggi daripada kelas A

2. Rentang Antar Kuartil

Rentang antar kuartil adalah selisih antara kuartil 3 dan kuartil 1, berikut ini rumusnya :

$$RAK = K3 - K1$$

Keterangan

RAK = rentang antar kuartil

K3 = kuartil 3

K1 = kuartil 1

3. Simpangan Kuartil

Simpangan kuartil adalah setengah dari rentang antar kuartil, berikut ini rumusnya :

$$SK = \frac{1}{2} (K3 - K1)$$

Keterangan

SK = simpangan kuartil

K3 = kuartil 3

K1 = kuartil 1

B. STANDAR DEVIASI/ SIMPANGAN BAKU (S)

Standar deviasi/ simpangan baku untuk sampel disimbolkan s , sedangkan untuk populasi disimbolkan σ (sigma). Pada pertemuan ini akan dijelaskan tentang standar deviasi/ simpangan baku untuk sampel pada data tunggal, dan data berkelompok.

1. Data Tunggal

Berikut ini rumus standar deviasi/ simpangan baku pada data tunggal.

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

Keterangan

s = standar deviasi/ simpangan baku

xi = data ke i

$\bar{x}$ = rata-rata (x bar)

n = jumlah data

2. Data Berkelompok

Berikut ini rumus standar deviasi/ simpangan baku pada data kelompok.

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

Keterangan

s = standar deviasi/ simpangan baku

f_i = frekuensi kelas ke i

x_i = data ke i

$\bar{x}$ = rata-rata (x bar)

n = jumlah data

C. VARIANS/ RAGAM (S^2)

Varians/ ragam untuk sampel disimbolkan s^2 , sedangkan untuk populasi disimbolkan σ^2 . Pada pertemuan ini akan dijelaskan tentang varians/ ragam untuk sampel pada data tunggal, dan data berkelompok.

1. Data Tunggal

Berikut ini rumus varians/ ragam pada data tunggal.

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

Keterangan

S^2 = varians/ ragam

x_i = data ke i

$\bar{x}$ = rata-rata (x bar)

n = jumlah data

2. Data Berkelompok

Berikut ini rumus varians/ ragam pada data kelompok.

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

Keterangan

S^2 = varians/ ragam

f_i = frekuensi kelas ke i

x_i = data ke i

$\bar{x}$ = rata-rata ($\bar{x}$ bar)

n = jumlah data

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat !

1. Berikut ini disajikan nilai ulangan mata pelajaran IPA pada 20 anak

70, 65, 80, 90, 90, 99, 70, 74, 75, 65, 60, 68, 80, 85, 83, 77, 90, 73, 60, 69

Tentukan :

- a. rentang
 - b. simpangan baku
2. Perhatikan data tinggi badan di bawah ini

Tinggi Badan	Frekuensi
150 – 154	3
155 – 159	7
160 – 164	22
165 – 169	40
170 – 174	18
175 – 179	8
180 – 184	2
Jumlah	100

Tentukan :

- a. Simpangan baku
- b. Varians/ ragam

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno.2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 6

STATISTIKA DESKRIPTIF (UKURAN LETAK DATA)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menghitung kuartil
 2. Menghitung desil
-

URAIAN MATERI

A. KUARTIL

Menurut Sudjana (1996: 81), kuartil adalah bilangan pembagi data menjadi empat bagian yang sama banyak, sesudah disusun urutan nilainya. Ada tiga buah kuartil yaitu kuartil pertama (K1), kuartil kedua (K2), dan kuartil ketiga (K3). Misalkan kuartil 1, 2, dan 3 dari data nilai mata pelajaran matematika di SD N Guntur 1, Demak adalah 70, 80, dan 90, memiliki arti bahwa ada 25 % siswa yang bernilai paling tinggi 70, ada 50 % siswa yang bernilai paling tinggi 80, dan ada 75 % siswa yang bernilai paling tinggi 90.

Untuk menghitung nilai kuartil satu, dua, dan tiga maka harus mengetahui data tersebut merupakan data tunggal atau data kelompok. Berikut ini disajikan penjelasannya tentang hal tsb.

1. Data Tunggal

Untuk menentukan nilai kuartil pada data tunggal, dapat menggunakan langkah-langkah berikut ini :

- a. Susun data menurut urutan nilainya

- b. Tentukan letak kuartil

$$\text{Letak Kuartil } K_i = \frac{i}{4} (n+1)$$

Keterangan

Letak kuartil K_i = letak kuartil ke i

i = kuartil ke i

n = jumlah data

- c. Tentukan nilai kuartil

Contoh:

Terdapat data sebagai berikut:

10, 9, 10, 4, 5, 6

Tentukan K_1 , K_2 , dan K_3 !

Jawab

- a. Susun data menurut urutan nilainya

4, 5, 6, 9, 10, 10, 11

- b. Tentukan letak K_1 , K_2 , dan K_3

$$\text{Letak Kuartil } K_i = \frac{i}{4} (n+1)$$

$$\text{Letak Kuartil } 1 = \frac{1}{4} (7+1) = 2$$

$$\text{Letak Kuartil } 2 = \frac{2}{4} (7+1) = 4$$

$$\text{Letak Kuartil } 3 = \frac{3}{4} (7+1) = 6$$

- c. Tentukan nilai K_1 , K_2 , dan K_3

4, 5, 6, 9, 10, 10, 11

Jadi

nilai K_1 = data ke 2 = 5,

nilai K_2 = data ke 4 = 9,

nilai K_3 = data ke 6 = 10

2. Data Kelompok

Untuk menentukan nilai kuartil pada data kelompok, dapat menggunakan langkah-langkah berikut ini :

- a. Buatlah tabel bantu
- b. Tentukan letak kuartil

$$\text{Letak Kuartil } K_i = \frac{i}{4} (n+1)$$

Keterangan

Letak kuartil K_i = letak kuartil ke i

i = kuartil ke i

n = jumlah data

- c. Tentukan nilai kuartil

$$K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)$$

Keterangan

K_i = kuartil ke i

b = tepi bawah kelas kuartil

p = panjang kelas

fk = frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil ke i

f = frekuensi kelas kuartil ke i

Contoh :

Perhatikan tabel data nilai di bawah ini !

Tabel 6.1: Data Nilai Kelas B

Nilai	Frekuensi
50 – 59	4
60 – 69	7
70 – 79	11
80 – 89	9
89 – 99	4
Jumlah	35

Tentukanlah :

- Nilai kuartil 1
- Nilai kuartil 2
- Nilai kuartil 3

Jawab

Buat tabel bantu

Nilai	Frekuensi	<i>fk</i>
50 – 59	4	4
60 – 69	7	11
70 – 79	11	22
80 – 89	9	31
89 – 99	4	35
Jumlah	35	

- Kuartil 1

- Tentukan letak kuartil 1

$$\text{Letak Kuartil } K_i = \frac{i}{4} (n+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 1} = \frac{1}{4} (n+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 1} = \frac{1}{4} (35+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 1} = \frac{1}{4} (36) = 9$$

Jadi letak K1 pada data ke 9 yaitu kelas interval 60-69

- Tentukan nilai kuartil 1

$$K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)$$

Sebelum menghitung K1, tentukan dahulu nilai berikut ini

$$\text{Nilai } b = 60 - 0,5 = 59,5$$

$$\text{Nilai } p = 60 - 50 = 10$$

$$\text{Nilai } n = 35$$

$$\text{Nilai } fk = 4$$

$$\text{Nilai } f = 7$$

$$K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)$$

$$K_1 = 59,5 + 10 \left(\frac{\frac{1}{4}35 - 4}{7} \right)$$

$$K_1 = 59,5 + 10 \left(\frac{8,75 - 4}{7} \right)$$

$$K_1 = 59,5 + 10 \left(\frac{4,75}{7} \right)$$

$$K_1 = 59,5 + 10 (0,68)$$

$$K_1 = 59,5 + 6,8$$

$$\mathbf{K_1 = 66,3}$$

b. Kuartil 2

1. Tentukan letak kuartil 2

$$\mathbf{Letak\ Kuartil\ } K_i = \frac{i}{4} (n+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 2} = \frac{2}{4} (n+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 2} = \frac{2}{4} (35+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 2} = \frac{2}{4} (36) = 18$$

Jadi letak K2 pada data ke 18 yaitu kelas interval 70-79

2. Tentukan nilai kuartil 2

$$\mathbf{K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)}$$

Sebelum menghitung K2, tentukan dahulu nilai berikut ini

$$\text{Nilai } b = 70 - 0,5 = 69,5$$

$$\text{Nilai } p = 60 - 50 = 10$$

$$\text{Nilai } n = 35$$

$$\text{Nilai } fk = 11$$

$$\text{Nilai } f = 11$$

$$K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)$$

$$K_2 = 69,5 + 10 \left(\frac{\frac{2}{4}35 - 11}{11} \right)$$

$$K_2 = 69,5 + 10 \left(\frac{17,5 - 11}{11} \right)$$

$$K_2 = 69,5 + 10 \left(\frac{13,5}{11} \right)$$

$$K_2 = 69,5 + 10 (1,23)$$

$$K_2 = 69,5 + 12,3$$

$$\mathbf{K_2 = 81,8}$$

c. Kuartil 3

1. Tentukan letak kuartil 3

$$\mathbf{Letak\ Kuartil\ K_i = \frac{i}{4} (n+1)}$$

$$\text{Letak Kuartil 3} = \frac{3}{4} (n+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 3} = \frac{3}{4} (35+1)$$

$$\text{Letak Kuartil 3} = \frac{3}{4} (36) = 27$$

Jadi letak K3 pada data ke 27 yaitu kelas interval 80-89

2. Tentukan nilai kuartil 3

$$\mathbf{K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)}$$

Sebelum menghitung K3, tentukan dahulu nilai berikut ini

$$\text{Nilai } b = 80 - 0,5 = 79,5$$

$$\text{Nilai } p = 60 - 50 = 10$$

$$\text{Nilai } n = 35$$

$$\text{Nilai } fk = 22$$

$$\text{Nilai } f = 9$$

$$K_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{4}n - fk}{f} \right)$$

$$K_3 = 79,5 + 10 \left(\frac{\frac{3}{4}35 - 22}{9} \right)$$

$$K_3 = 79,5 + 10 \left(\frac{26,25 - 22}{9} \right)$$

$$K_3 = 79,5 + 10 \left(\frac{4,25}{9} \right)$$

$$K_3 = 79,5 + 10 (0,47)$$

$$K_3 = 79,5 + 4,7$$

$$\mathbf{K_3 = 84,2}$$

B. DESIL

Menurut Sudjana (1996: 83), desil adalah bilangan pembagi data menjadi sepuluh bagian yang sama banyak, sesudah disusun urutan nilainya. Ada sembilan buah desil yaitu desil pertama (D1), desil kedua (D2), desil ketiga (D3), desil keempat (D4), desil kelima (D5), desil keenam (D6), desil ketujuh (D7), desil kedelapan (D8), dan desil kesembilan (D9). Misalkan desil 1, 2, dan 3 dari data nilai mata pelajaran matematika di SD N Guntur 1, Demak adalah 40, 45, dan 50, memiliki arti bahwa ada 10 % siswa yang bernilai paling tinggi 40, ada 20 % siswa yang bernilai paling tinggi 45, dan ada 30 % siswa yang bernilai paling tinggi 50.

Untuk menghitung nilai desil satu – desil sembilan maka harus mengetahui data tersebut merupakan data tunggal atau data kelompok. Berikut ini disajikan penjelasannya tentang hal tsb.

1. Data Tunggal

Untuk menentukan nilai desil pada data tunggal, dapat menggunakan langkah-langkah berikut ini :

- Susun data menurut urutan nilainya
- Tentukan letak desil

$$\mathbf{Letak\ desil\ D_i = \frac{i}{10} (n+1)}$$

Keterangan

Letak desil D_i = letak desil ke i

i = desil ke i

n = jumlah data

- c. Tentukan nilai desil

Contoh:

Terdapat data sebagai berikut:

10, 9, 10, 4, 5, 6, 4, 4, 3, 5, 11, 5, 4, 13, 15, 13, 13, 13

Tentukan D_1 , dan D_2 !

Jawab

- a. Susun data menurut urutan nilainya

3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 9, 10, 10, 11, 13, 13, 13, 13, 15

- b. Tentukan letak D_1 dan D_2

$$\text{Letak desil } D_i = \frac{i}{10} (n+1)$$

$$\text{Letak Desil 1} = \frac{1}{10} (17+1) = 1,8$$

$$\text{Letak Desil 2} = \frac{2}{10} (17+1) = 3,6$$

- c. Tentukan nilai D_1 , dan D_2

$$\text{Nilai } D_1 = \text{data ke 1} + ((0,8) \times (\text{data ke 2} - \text{data ke 1}))$$

$$\text{Nilai } D_1 = 3 + ((0,8) \times (4-3))$$

$$\text{Nilai } D_1 = 3 + (0,8 \times 1)$$

$$\text{Nilai } D_1 = 3,8$$

$$\text{Nilai } D_2 = \text{data ke 3} + ((0,6) \times (\text{data ke 4} - \text{data ke 3}))$$

$$\text{Nilai } D_2 = 4 + ((0,6) \times (4 - 4))$$

$$\text{Nilai } D_2 = 4 + (0,6 \times 0)$$

$$\text{Nilai } D_2 = 4 + 0$$

$$\text{Nilai } D_2 = 4$$

2. Data Kelompok

Untuk menentukan nilai desil pada data kelompok, dapat menggunakan langkah-langkah berikut ini :

- Buatlah tabel bantu
- Tentukan letak desil

$$\text{Letak desil } Di = \frac{i}{10} (n+1)$$

Keterangan

Letak desil Di = letak desil ke i

i = desil ke i

n = jumlah data

- Tentukan nilai kuratil

$$Di = b + p \left(\frac{\frac{i}{10}n - fk}{f} \right)$$

Keterangan

Di = desil ke i

b = tepi bawah kelas desil

p = panjang kelas

fk = frekuensi kumulatif sebelum kelas desil

f = frekuensi kelas desil

Contoh :

Perhatikan tabel data nilai di bawah ini !

Tabel 6.2: Data Nilai Kelas C

Nilai	Frekuensi
50 – 59	4
60 – 69	7
70 – 79	11
80 – 89	9
89 – 99	4
Jumlah	35

Tentukanlah nilai desil 2

Jawab

Buat tabel bantu

Nilai	Frekuensi	<i>fk</i>
50 – 59	4	4
60 – 69	7	11
70 – 79	11	22
80 – 89	9	31
89 – 99	4	35
Jumlah	35	

a. Tentukan letak desil 2

$$\text{Letak desil } D_i = \frac{i}{10} (n+1)$$

$$\text{Letak desil } D_2 = \frac{2}{10} (35+1)$$

$$\text{Letak desil } D_2 = \frac{2}{10} \cdot 36$$

$$\text{Letak desil } D_2 = 7,2$$

Letak desil D_2 terletak pada data ke 7,2 yaitu interval kelas 60 - 69

b. Hitung nilai desil 2

$$D_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{10}n - fk}{f} \right)$$

Sebelum menghitung nilai desil 2, tentukan nilai nilai berikut ini:

$$\text{Nilai } b = 60 - 0,5 = 59,5$$

$$\text{Nilai } p = 60 - 50 = 10$$

$$\text{Nilai } n = 35$$

$$\text{Nilai } fk = 4$$

$$\text{Nilai } f = 11$$

$$D_i = b + p \left(\frac{\frac{i}{10}n - fk}{f} \right)$$

$$D_2 = 59,5 + 10 \left(\frac{\frac{2}{10}35 - 4}{11} \right)$$

$$D2 = 59,5 + 10 \left(\frac{7-4}{11} \right)$$

$$D2 = 59,5 + 10 \left(\frac{3}{11} \right)$$

$$D2 = 59,5 + 2,73$$

$$D2 = 62,23$$

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat !

Perhatikan tabel data tinggi badan di bawah ini !

Tabel Data Tinggi Badan

Tinggi Badan	Frekuensi
150 – 154	3
155 – 159	7
160 – 164	22
165 – 169	40
170 – 174	18
175 – 179	8
180 – 184	2
Jumlah	100

Pertanyaan :

- d. Tentukan kuartil 1, 2, dan 3
- e. Tentukan desil 1, 4, dan 9

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 7

UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat validitas instrumen
 2. Menjelaskan hakikat reliabilitas instrumen
 3. Menginterpretasi uji validitas instrumen
 4. Menginterpretasi uji reliabilitas instrumen
-

URAIAN MATERI

A. UJI VALIDITAS INSTRUMEN

1. Pengertian

Validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam mengukur apa yang ingin diukur. Misalnya untuk mengukur tinggi badan lebih valid menggunakan meteran badan, untuk mengukur berat badan lebih valid menggunakan timbangan badan, dll.

Terdapat tiga jenis validitas instrumen/ alat ukur yaitu validitas konstruk, validitas isi, dan validitas eksternal. Berikut ini uraian validitas-validitas tsb.

a. Validitas Konstruk

Validitas konstruk merupakan validitas berdasarkan penilaian para ahli. Instrumen yang telah tersusun berdasarkan kaidah-kaidah keilmuan setelah itu diujikan validitas melalui pendapat para ahli, seperti profesor.

b. Validitas Isi

Validitas isi merupakan validitas berdasarkan kisi-kisi instrumen yang telah dibuat. Jadi instrumen/ alat ukur harus sesuai dengan apa yang telah diketahui oleh objek ukur.

c. Validitas Eksternal

Validitas eksternal merupakan validitas berdasarkan keadaan lapangan. Misalnya alat ukur minat belajar disesuaikan dengan catatan empiris di lapangan, apabila terdapat persamaan maka dapat dikatakan alat ukur valid.

2. Uji Validitas Secara Statistik

Uji validitas secara statistik digunakan untuk memperkuat validitas konstruk, isi, dan eksternal. Teknik statistika yang digunakan adalah ***pearson product moment* untuk tes uraian dan skala likert (skor interval) dan *poin biserial* untuk tes objektif (skor dikotomi 1 dan 0).**

Berikut ini disajikan rumusnya

a. Cara Manual

Validitas diperoleh dengan membandingkan probabilitas nilai r hitung dengan r tabel. Apabila $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen valid. Berikut ini cara menentukan r hitung dengan *pearson product moment* dan *point biserial*.

1) *Person Product Moment*

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

Keterangan :

r_{xy} = hubungan variabel x ke y

n = jumlah data

x_i = variabel x

y_i = variabel y

2) *Poin Biserial*

$$r \text{ hitung} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

Mp = rata-rata skor subjek yang menjawab benar

$$\left(\frac{\sum \text{skor per item} \times \text{skor total}}{\sum \text{skor benar per item}} \right)$$

Mt = rata-rata skor total $\left(\frac{\sum \text{skor total yang benar}}{\text{jumlah data}} \right)$

St = simpangan baku skor total

P = proporsi/rerata subjek yang menjawab benar

$$\left(\frac{\sum \text{skor benar per item}}{\text{jumlah data}} \right)$$

q = proporsi/ rerata subjek yang menjawab salah

$$\left(\frac{\sum \text{skor salah per item}}{\text{jumlah data}} \right)$$

Contoh

Seorang peneliti akan mengujikan kevalidan instrumen alat ukur berupa tes uraian. Alat ukur tersebut berjumlah 10 soal, dengan rentang skor 1-4. Setelah diuji cobakan terhadap 11 siswa diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 7.1: Analisis Validitas Instrumen 1

No	Nama	Nomor Soal dan Skor (Xi)										Skor Total (Yi)
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
1	Allya Agustine	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	36
2	Novira Indah Prayuni	4	3	4	3	2	4	2	4	4	2	32
3	Yusuf Yudianto	1	2	4	2	3	1	3	1	1	1	19
4	Ananta Gilang	2	2	4	2	1	2	1	2	2	2	20
5	Rozaq Sabila Firdaus	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	25
6	Sunu Dwi Nugroho	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	37
7	Faragitta Cleo	4	3	3	3	2	4	3	4	3	3	32
8	Agil Satrio Wibowo	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	21
9	Alan Darma Saputra	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	20
10	Alvino Mei Saputra	1	1	2	2	2	1	2	1	2	3	17
11	Ananda Rio Ismail	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	16

Tentukan validitas butir instrumen nomor 1 di atas !

Jawab

Untuk menyelesaikan soal di atas kita bisa menggunakan rumus *pearson product moment*, yang kemudian dibandingkan dengan nilai r tabel. Apabila r hitung $>$ r tabel maka butir instrumen tsb adalah valid.

Berikut ini langkahnya :

1. Buat Tabel Bantu

Validitas butir soal nomor 1

No. Resp	X ₁	Y	X ₁ .Y	X ₁ ²	Y ²
1	4	36	144	16	1296
2	4	32	128	16	1024
3	1	19	19	1	361
4	2	20	40	4	400
5	2	25	50	4	625
6	4	37	148	16	1369
7	4	32	128	16	1024
8	2	21	42	4	441
9	2	20	40	4	400
10	1	17	17	1	289
11	1	16	16	1	256
	$\Sigma X_1 = 27$	$\Sigma Y = 275$	$\Sigma X_1.Y = 772$	$\Sigma X_1^2 = 83$	$\Sigma Y^2 = 7485$

2. Tentukan r tabel

r tabel untuk jumlah data sebesar 11 dan taraf signifikan 5 % adalah 0,602. (lihat r tabel pada lampiran 1)

3. Tentukan r hitung

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

$$r_{xly} = \frac{(11 \cdot 772) - (27 \cdot 275)}{\sqrt{(11 \cdot 83 - (27)^2)(11 \cdot 7485 - (275)^2)}}$$

$$r_{xly} = \frac{8492 - 7425}{\sqrt{(913 - 729)(82335 - 75625)}}$$

$$r_{xly} = \frac{1067}{\sqrt{(184)(6710)}}$$

$$r_{xly} = \frac{1067}{\sqrt{184} \sqrt{6710}}$$

$$r_{xly} = \frac{1067}{13,6 \cdot 81,9}$$

$$r_{xly} = \frac{1067}{1113,84}$$

$$r_{xly} = 0,958$$

4. Interpretasi

r hitung = 0,958 dan r tabel 0,602, jadi r hitung > r tabel yang artinya butir soal nomor 1 valid.

b. Cara SPSS

Cara menghitung r hitung dengan SPSS baik teknik *pearson product moment* dan poin biserial adalah sama. Berikut contohnya :

Contoh

Seorang peneliti akan mengujikan kevalidan instrumen alat ukur berupa tes pilihan uraian. Alat ukur tersebut berjumlah 10 soal, dengan skor interval 1- 4. Setelah diuji cobakan terhadap 11 siswa diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 7.2: Analisis Validitas Instrumen 2

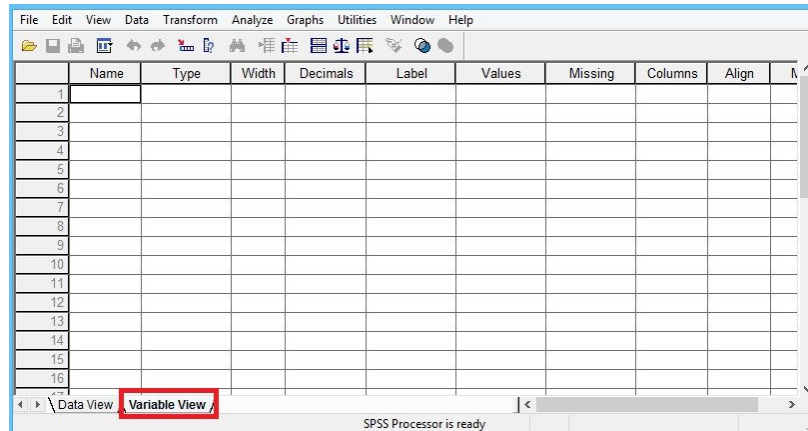
No	Nama	Nomor Soal dan Skor (Xi)										Y
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
1	Alliya Agustine	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	36
2	Novira Indah Prayuni	4	3	4	3	2	4	2	4	4	2	32
3	Yusuf Yudianto	1	2	4	2	3	1	3	1	1	1	19
4	Ananta Gilang	2	2	4	2	1	2	1	2	2	2	20
5	Rozaq Sabila Firdaus	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	25
6	Sunu Dwi Nugroho	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	37
7	Faragitta Cleo	4	3	3	3	2	4	3	4	3	3	32
8	Agil Satrio Wibowo	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	21
9	Alan Darma Saputra	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	20
10	Alvino Mei Saputra	1	1	2	2	2	1	2	1	2	3	17
11	Ananda Rio Ismail	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	16

Tentukan validitas butir instrumen di atas dengan SPSS !

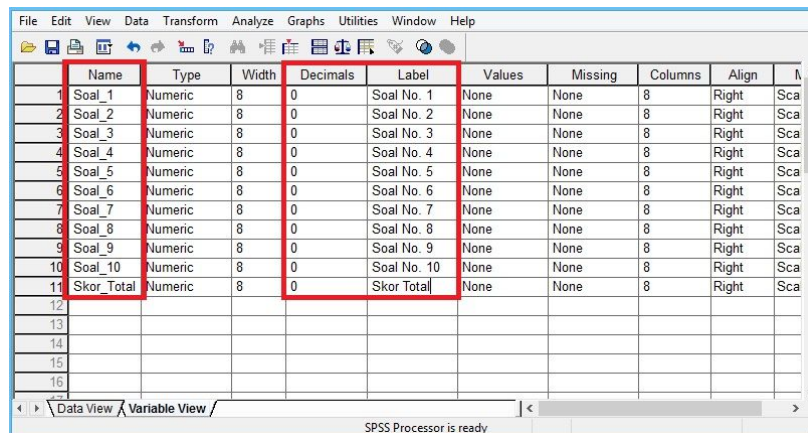
Jawab

Untuk menyelesaikan soal di atas kita bisa menggunakan rumus *pearson product moment*. Berikut langkahnya

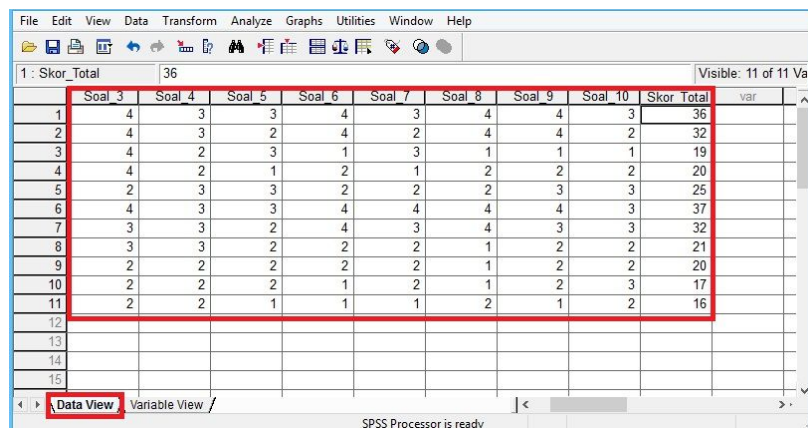
1. Buka software SPSS, lalu klik variabel view



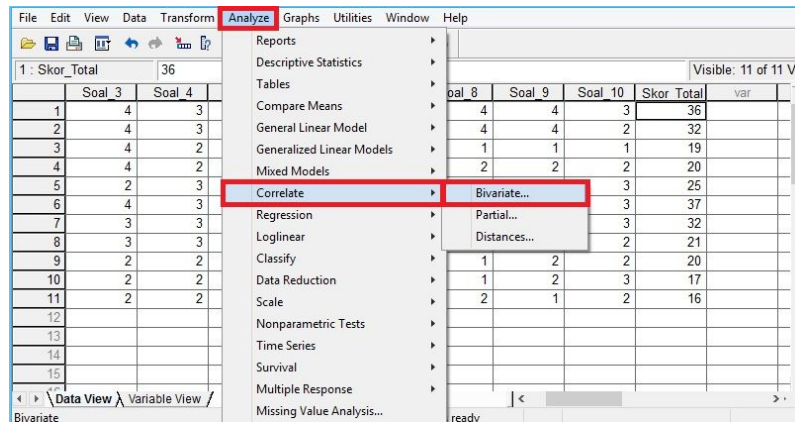
2. Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



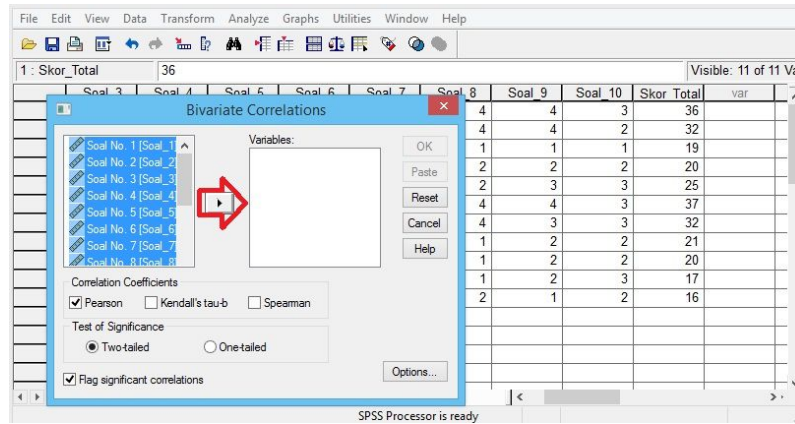
3. Klik Data View lalu masukkan data



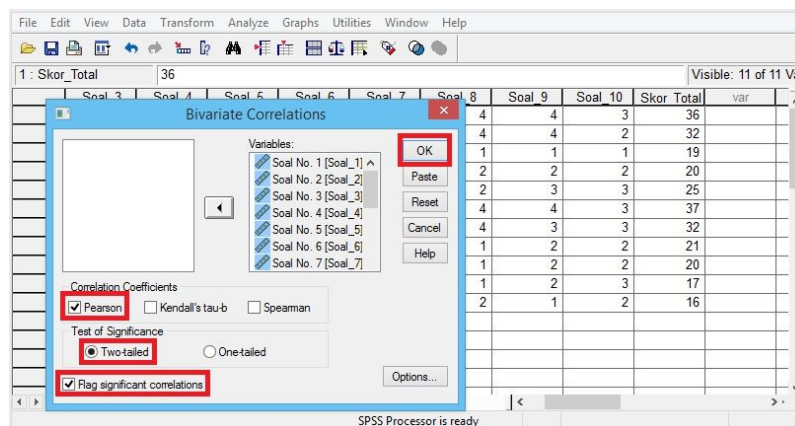
4. Klik *Analyze – Correlate – Bivariate*



5. Masukkan data ke kolom Variables



6. Ceklist Pearson, Two Tailed, Flag Significant, lalu Klik OK



7. Akan muncul output Correlation di bawah ini

Correlations											
	Soal No. 1	Soal No. 2	Soal No. 3	Soal No. 4	Soal No. 5	Soal No. 6	Soal No. 7	Soal No. 8	Soal No. 9	Soal No. 10	Skor Total
Soal No. 1	Pearson Correlation	1	,715*	,536	,781**	,318	1,000**	,567	,919**	,910**	,480
	Sig. (2-tailed)		,013	,089	,005	,340	,000	,069	,000	,000	,136
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 2	Pearson Correlation	,715*	1	,266	,558	,375	,715*	,467	,738**	,650*	,343
	Sig. (2-tailed)	,013		,429	,074	,256	,013	,148	,010	,030	,302
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 3	Pearson Correlation	,536	,266	1	,295	,257	,536	,437	,516	,418	-,214
	Sig. (2-tailed)	,089	,429		,378	,446	,089	,179	,104	,200	,527
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 4	Pearson Correlation	,781**	,558	,295	1	,487	,781**	,500	,677*	,802**	,516
	Sig. (2-tailed)	,005	,074	,378		,129	,005	,117	,022	,003	,104
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 5	Pearson Correlation	,318	,375	,257	,487	1	,318	,803**	,222	,462	,251
	Sig. (2-tailed)	,340	,256	,446	,129		,340	,003	,511	,153	,456
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 6	Pearson Correlation	1,000**	,715*	,536	,781**	,318	1	,567	,919**	,910**	,480
	Sig. (2-tailed)	,000	,013	,089	,005	,340		,069	,000	,000	,136
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 7	Pearson Correlation	,567	,467	,437	,500	,803**	,567	1	,480	,526	,313
	Sig. (2-tailed)	,069	,148	,179	,117	,003	,069		,135	,097	,349
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 8	Pearson Correlation	,919**	,738**	,516	,677*	,222	,919**	,480	1	,834**	,495
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	,104	,022	,511	,000	,135		,001	,122
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 9	Pearson Correlation	,910**	,650*	,418	,802**	,462	,910**	,526	,834**	1	,633*
	Sig. (2-tailed)	,000	,030	,200	,003	,153	,000	,097	,001		,036
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Soal No. 10	Pearson Correlation	,480	,343	-,214	,516	,251	,480	,313	,495	,633*	1
	Sig. (2-tailed)	,136	,302	,527	,104	,456	,136	,349	,122	,036	
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Skor Total	Pearson Correlation	,960**	,764**	,556	,809**	,529	,960**	,708*	,912**	,931**	,532
	Sig. (2-tailed)	,000	,006	,076	,003	,095	,000	,015	,000	,000	,092
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

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

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

8. Interpretasi Output Data

R tabel dengan jumlah data 11 adalah 0,602, apabila r hitung > r tabel, maka butir soal dapat dikatakan valid.

Tabel 7.3: Interpretasi Output Data Validitas

No Soal	R Hitung	R Tabel	Kevalidan	Tindak Lanjut
1	0,960	0,602	Valid	gunakan
2	0,764	0,602	Valid	gunakan
3	0,556	0,602	Tidak Valid	perbaiki
4	0,809	0,602	Valid	gunakan
5	0,529	0,602	Tidak Valid	perbaiki
6	0,960	0,602	Valid	gunakan
7	0,708	0,602	Valid	gunakan
8	0,912	0,602	Valid	gunakan
9	0,931	0,602	Valid	gunakan
10	0,532	0,602	Tidak Valid	perbaiki

B. UJI RELIABILITAS

1. Pengertian

Reliabilitas adalah tingkat konsistensi suatu instrumen. Misalnya untuk mengukur reliabilitas instrumen alat ukur diuji cobakan berkali-kali, kemudian hasilnya dibandingkan apakah terdapat konsistensi atau tidak.

Terdapat beberapa metode pengujian reliabilitas diantaranya metode tes ulang, formula belah dua dari Spearman-Brown, Cronbach's Alpha, dan metode formula KR-20. Berikut ini uraian metode pengujian di atas :

2. Uji Reliabilitas Secara Statistik

a. Cara Manual

Untuk mengetahui reliabilitas instrumen bisa digunakan uji Cronbach's Alpha yang digunakan untuk tes uraian dan skala likert (skor interval) dan *Formula KR-20* yang digunakan untuk tes objektif (skor dikotomi 1 dan 0). Berikut ini disajikan uraiannya

1) Cronbach's Alpha

Metode Cronbach's Alpha merupakan teknik uji reliabilitas dengan cara mengujikan instrumen sebanyak satu kali. Hasil dari uji tsb kemudian dihitung koefisien korelasinya/ r hitung dengan rumus Cronbach's Alpha kemudian dibandingkan dengan r tabel. Apabila r hitung $>$ r tabel, maka instrumen reliabel. Metode ini cocok digunakan untuk instrumen dengan skor berskala interval (tes uraian dan skala likert).

Berikut disajikan rumus menghitung koefisien korelasi dengan Cronbach's Alpha

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

Keterangan

K = jumlah item

s_i^2 = varian per item

s_t^2 = varian total

Dengan rumus s_i^2 dan s_t^2 sebagai berikut

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

$$s_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n}$$

Contoh:

Suatu instrumen tes uraian akan diuji reliabilitasnya, maka diuji cobakan lah ke 11 siswa dengan skor rentang 1-4. Berikut hasil uji coba instrumen tsb:

Tabel 7.4: Analisis Reliabilitas Instrumen 1

No	Nama	Nomor Soal dan Skor (Xi)				
		1	2	3	4	5
1	Allya Agustine	4	4	4	3	3
2	Novira Indah Prayuni	4	3	4	3	2
3	Yusuf Yudiyanto	1	2	4	2	3
4	Ananta Gilang	2	2	4	2	1
5	Rozaq Sabila Firdaus	2	3	2	3	3
6	Sunu Dwi Nugroho	4	4	4	3	3
7	Faragitta Cleo	4	3	3	3	2
8	Agil Satrio Wibowo	2	2	3	3	2
9	Alan Darma Saputra	2	3	2	2	2
10	Alvino Mei Saputra	1	1	2	2	2
11	Ananda Rio Ismail	1	3	2	2	1

Tentukan reliabilitas instrumen di atas !

Jawab

1. Buat tabel bantu

No Resp	Nomor Soal dan Skor (Xi)					Jml Xt	X_t^2
	1	2	3	4	5		
1	4	4	4	3	3	18	324
2	4	3	4	3	2	16	256
3	1	2	4	2	3	12	144
4	2	2	4	2	1	11	121
5	2	3	2	3	3	13	169
6	4	4	4	3	3	18	324
7	4	3	3	3	2	15	225
8	2	2	3	3	2	12	144
9	2	3	2	2	2	11	121
10	1	1	2	2	2	8	64
11	1	3	2	2	1	9	81
						$\Sigma X_t = 143$	$\Sigma X_t^2 = 1973$

2. Tentukan r tabel

r tabel untuk jumlah data sebesar 11 dan taraf signifikan 5 % adalah 0,602. (lihat r tabel pada lampiran 1)

3. Tentukan r hitung

- a) Tentukan
- s_i^2

$$s_i^2 = \frac{\Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x_i)^2}{n}}{n}$$

No Resp	No Soal dan Skor (Xi)					No Soal dan Skor (X_i^2)				
	X1	X2	X3	X4	X5	X_1^2	X_2^2	X_3^2	X_4^2	X_5^2
1	4	4	4	3	3	16	16	16	9	9
2	4	3	4	3	2	16	9	16	9	4
3	1	2	4	2	3	1	4	16	4	9
4	2	2	4	2	1	4	4	16	4	1
5	2	3	2	3	3	4	9	4	9	9
6	4	4	4	3	3	16	16	16	9	9
7	4	3	3	3	2	16	9	9	9	4
8	2	2	3	3	2	4	4	9	9	4
9	2	3	2	2	2	4	9	4	4	4
10	1	1	2	2	2	1	1	4	4	4
11	1	3	2	2	1	1	9	4	4	1
Jml	27	30	34	28	24	83	90	114	74	58
s_i^2						1,52	0,75	0,81	0,25	0,51
						$\Sigma s_i^2 = 3,84$				

Perhitungan untuk mencari s_i^2

$s_1^2 = \frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}}{n}$ $s_1^2 = \frac{83 - \frac{(27)^2}{11}}{11}$ $s_1^2 = \frac{83 - \frac{729}{11}}{11}$ $s_1^2 = \frac{83 - 66,27}{11}$ $s_1^2 = \frac{16,73}{11} = 1,52$	$s_2^2 = \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}}{n}$ $s_2^2 = \frac{90 - \frac{(30)^2}{11}}{11}$ $s_2^2 = \frac{90 - \frac{900}{11}}{11}$ $s_2^2 = \frac{90 - 81,81}{11}$ $s_2^2 = \frac{8,19}{11} = 0,75$	$s_3^2 = \frac{\sum x_3^2 - \frac{(\sum x_3)^2}{n}}{n}$ $s_3^2 = \frac{114 - \frac{(34)^2}{11}}{11}$ $s_3^2 = \frac{114 - \frac{1156}{11}}{11}$ $s_3^2 = \frac{114 - 105,09}{11}$ $s_3^2 = \frac{8,91}{11} = 0,81$
$s_4^2 = \frac{\sum x_4^2 - \frac{(\sum x_4)^2}{n}}{n}$ $s_4^2 = \frac{74 - \frac{(28)^2}{11}}{11}$ $s_4^2 = \frac{74 - \frac{784}{11}}{11}$ $s_4^2 = \frac{74 - 71,27}{11}$ $s_4^2 = \frac{2,73}{11} = 0,25$	$s_5^2 = \frac{\sum x_4^2 - \frac{(\sum x_4)^2}{n}}{n}$ $s_4^2 = \frac{58 - \frac{(24)^2}{11}}{11}$ $s_4^2 = \frac{58 - \frac{576}{11}}{11}$ $s_4^2 = \frac{58 - 52,36}{11}$ $s_4^2 = \frac{5,64}{11} = 0,51$	

b) Tentukan s_t^2 , sebagai berikut :

$$s_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n}$$

$$s_t^2 = \frac{1973 - \frac{(143)^2}{11}}{11}$$

$$s_t^2 = \frac{1973 - \frac{20449}{11}}{11}$$

$$s_t^2 = \frac{1973 - 1859}{11}$$

$$s_t^2 = \frac{114}{11}$$

$$s_t^2 = 10,36$$

c) Tentukan r hitung

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

$$r_i = \frac{11}{(11-1)} \left\{ 1 - \frac{3,84}{10,36} \right\}$$

$$r_i = \frac{11}{10} \{ 1 - 0,37 \}$$

$$r_i = 1,1 \{ 0,63 \}$$

$$r_i = 0,693$$

4. Interpretasi

Nilai r hitung 0,693 dan nilai r tabel 0,602, jadi r hitung $>$ r tabel, maka instrumen reliabel.

2) *Formula KR-20*

Metode formula KR-20 merupakan teknik uji reliabilitas dengan cara mengujikan instrumen sebanyak satu kali. Hasil dari uji tsb kemudian dihitung koefisien korelasinya/ r hitung dengan rumus KR-20 kemudian dibandingkan dengan r tabel. Apabila r hitung $>$ r tabel, maka instrumen reliabel. Metode ini cocok digunakan untuk instrumen dengan skor dikotomi (tes objektif).

Berikut disajikan rumus menghitung koefisien korelasi dengan KR-20

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

Keterangan

K = jumlah item

p_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar

q_i = $1 - p_i$

s_t^2 = varian total

Dengan rumus s_t^2 sebagai berikut

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

Contoh :

Suatu instrumen tes objektif akan diuji reliabilitasnya, maka diuji kan lah ke 10 siswa dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 7.5: Analisis Reliabilitas Instrumen 2

No Resp	No Soal						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	0	1	0	1	1
2	1	1	0	1	1	1	0
3	0	1	1	1	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	1
6	1	1	0	1	1	1	1
7	1	1	0	1	1	1	0
8	0	0	0	1	0	0	1
9	1	1	0	0	1	0	0
10	1	1	1	1	1	0	1

Keterangan :

1 = jawaban benar

2 = jawaban salah

Tentukanlah reliabilitas instrumen di atas !

Jawab

Instrumen di atas memiliki skor dikotomi, maka cara untuk mengetahui reliabilitas instrumennya adalah dengan metode formula KR-20. Berikut ini langkahnya :

1. Buat tabel bantu

No Resp	No Soal							Jml X _i	X _i ²
	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	1	0	1	0	1	1	5	25
2	1	1	0	1	1	1	0	5	25
3	0	1	1	1	0	0	0	3	9
4	1	1	0	0	0	0	0	2	4
5	0	1	0	0	0	0	1	2	4
6	1	1	0	1	1	1	1	6	36
7	1	1	0	1	1	1	0	5	25
8	0	0	0	1	0	0	1	2	4
9	1	1	0	0	1	0	0	3	9
10	1	1	1	1	1	0	1	6	36
Benar	7	9	2	7	5	4	5	ΣX _i = 39	ΣX _i ² = 177
P	0,7	0,9	0,2	0,7	0,5	0,4	0,5		
Q	0,3	0,1	0,8	0,3	0,5	0,6	0,5		
p.q	0,21	0,09	0,16	0,21	0,25	0,24	0,25	Σp.q = 1,41	

2. Tentukan r tabel

Jumlah data sebesar 7 dan taraf signifikansinya 5 %, maka nilai r tabelnya adalah 0,754 (lihat lampiran r tabel).

3. Tentukan r hitung

a) Tentukan s_t^2 ,

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

$$s_t^2 = \frac{177 - \frac{(39)^2}{7}}{7}$$

$$s_t^2 = \frac{177 - \frac{1521}{7}}{7}$$

$$s_t^2 = \frac{177 - 217,28}{7}$$

$$s_t^2 = \frac{-40,28}{7}$$

$$s_t^2 = -5,7$$

b) Tentukan r hitung

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

$$r_i = \frac{7}{(7-1)} \left\{ \frac{-5,75 - 1,41}{-5,75} \right\}$$

$$r_i = \frac{7}{6} \left\{ \frac{-7,16}{-5,75} \right\}$$

$$r_i = \frac{7}{6} \cdot 1,25$$

$$r_i = \frac{8,75}{6}$$

$$r_i = 1,46$$

4. Interpretasi

Nilai r hitung 1,46 dan nilai r tabel 0,754, jadi r hitung > r tabel, maka instrumen reliabel.

b. Cara SPSS

Cara menentukan reliabilitas instrumen baik untuk skor interval maupun skor dikotomi menggunakan SPSS tersajikan oleh uraian contoh berikut ini :

Contoh

Suatu instrumen tes uraian akan diuji reliabilitasnya, maka diuji cobakan lah ke 11 siswa dengan skor rentang 1-4. Berikut hasil uji coba instrumen tsb:

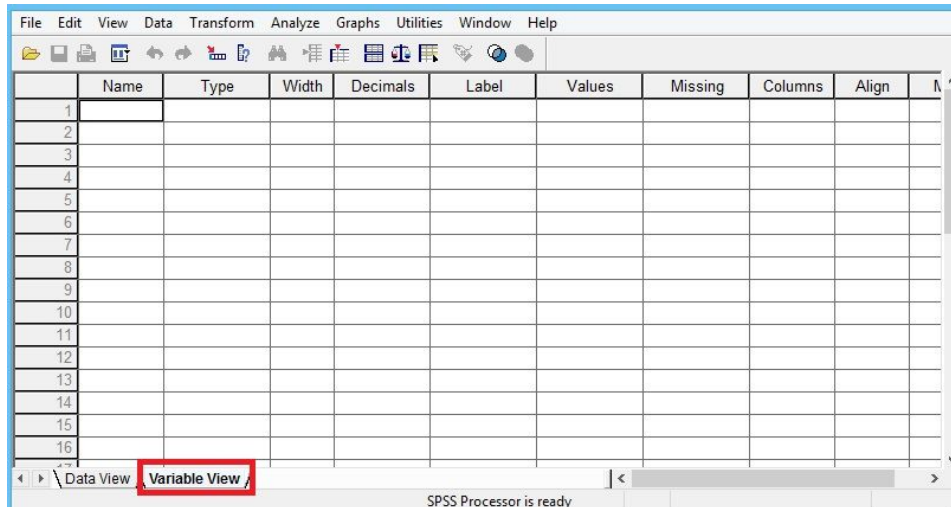
Tabel 7.6: Analisis Reliabilitas Instrumen 3

No	Nama	Nomor Soal dan Skor (Xi)				
		1	2	3	4	5
1	Allya Agustine	4	4	4	3	3
2	Novira Indah Prayuni	4	3	4	3	2
3	Yusuf Yudiyanto	1	2	4	2	3
4	Ananta Gilang	2	2	4	2	1
5	Rozaq Sabila Firdaus	2	3	2	3	3
6	Sunu Dwi Nugroho	4	4	4	3	3
7	Faragitta Cleo	4	3	3	3	2
8	Agil Satrio Wibowo	2	2	3	3	2
9	Alan Darma Saputra	2	3	2	2	2
10	Alvino Mei Saputra	1	1	2	2	2
11	Ananda Rio Ismail	1	3	2	2	1

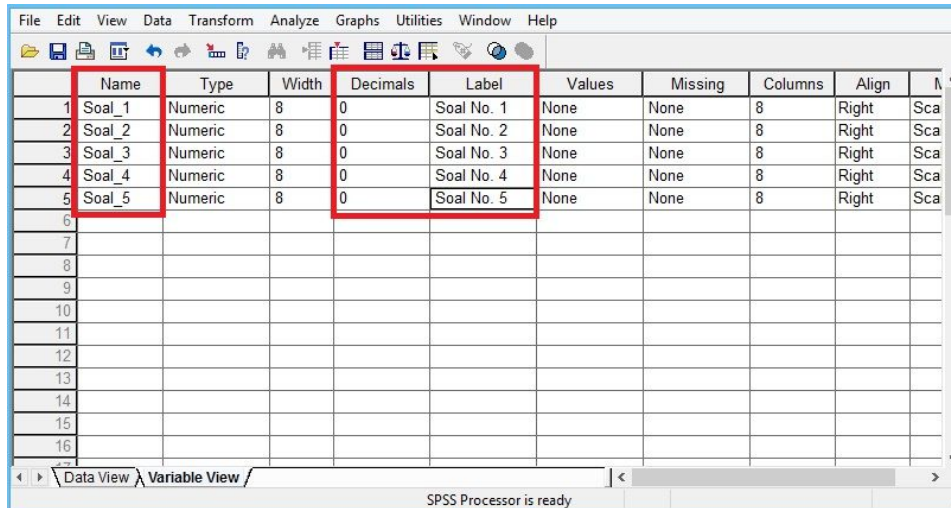
Tentukanlah reliabilitas instrumen di atas dengan SPSS !

Jawab

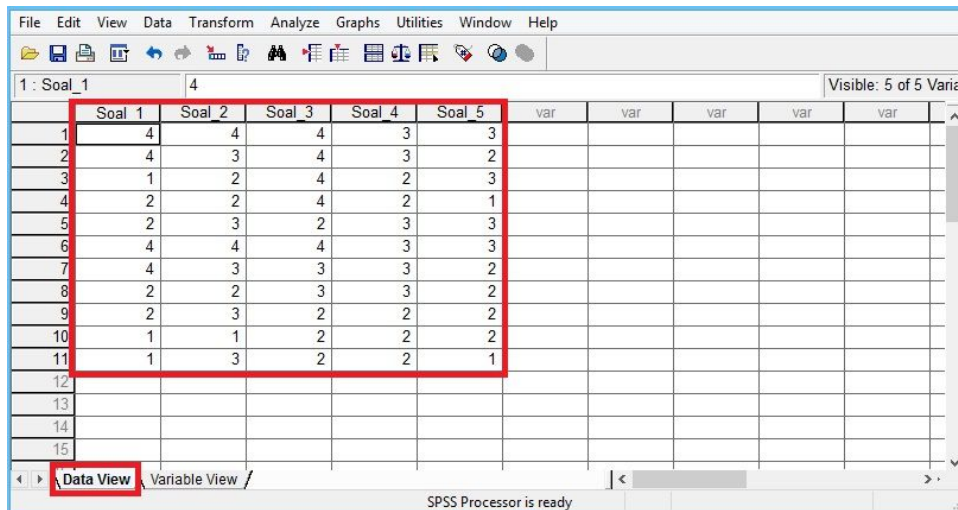
1. Buka software SPSS, lalu klik variabel view



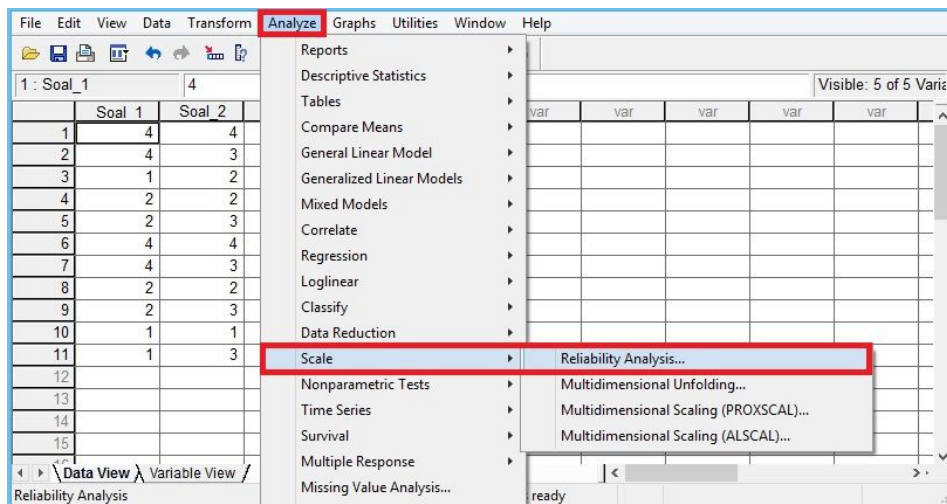
2. Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



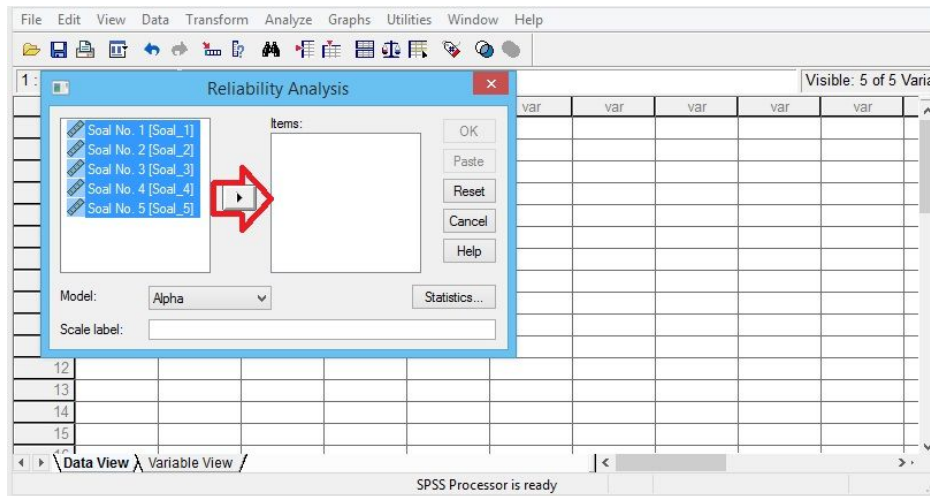
3. Klik Data View lalu masukkan data



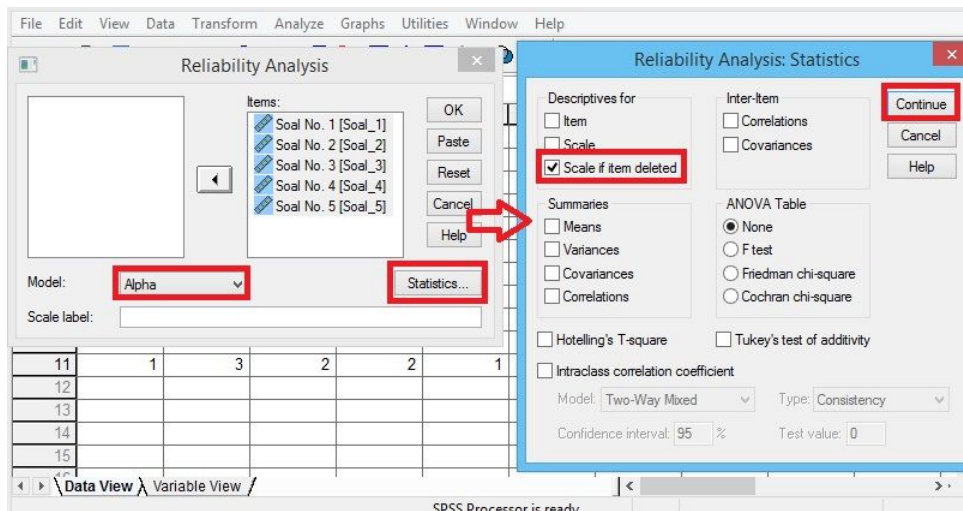
4. Klik Analyze – scale - reliability analysis



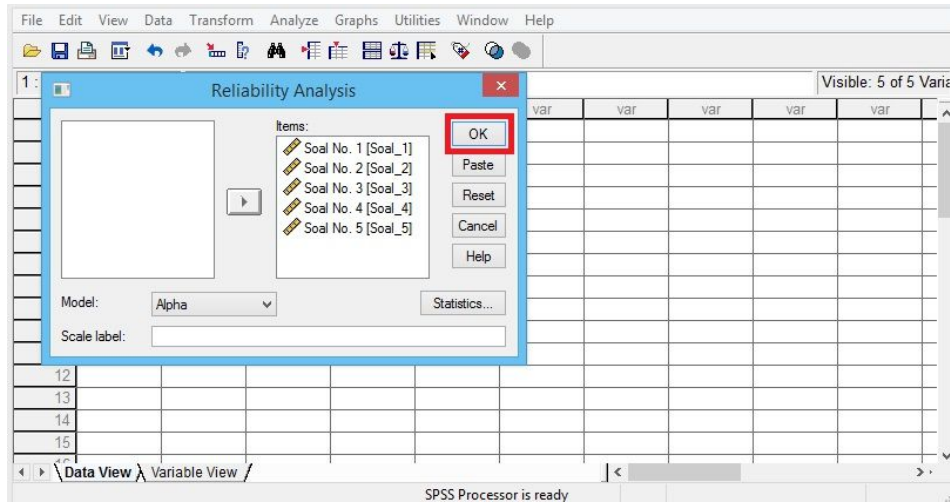
5. Masukkan data ke kolom Variables



6. Klik Statistik – cek list Scale if item deleted – klik continue



7. Klik OK



8. Akan muncul output seperti di bawah ini

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,787	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal No. 1	10,55	5,073	,799	,664
Soal No. 2	10,27	7,418	,642	,722
Soal No. 3	9,91	8,091	,450	,785
Soal No. 4	10,45	8,873	,725	,740
Soal No. 5	10,82	8,964	,417	,790

9. Interpretasi

Nilai r hitung 0,787 dan nilai r tabel 0,602, jadi $r \text{ hitung} > r \text{ tabel}$, maka instrumen reliabel.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat dan jelas !

- Seorang guru menguji cobakan instrumen tes pilihan ganda kepada 15 siswa dengan hasil sebagai berikut :

No	Nama	Skor Tes Untuk Butir Nomor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Allya Agustine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Novira Indah Prayuni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Yusuf Yudiyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Ananta Gilang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Rozaq Sabila Firdaus	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6	Sunu Dwi Nugroho	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
7	Faragitta Cleo	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	Agil Satrio Wibowo	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
9	Alan Darma Saputra	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
10	Alvino Mei Saputra	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
11	Ananda Rio Ismail	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
12	Andika Dwi Saputro	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
13	Aprilia Indah Kartika	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
14	Ardian Noan Maulana	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
15	Della Rosita Putri	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1

Berdasarkan data di atas,

- Tentukan validitas instrumen di atas
 - Tentukan reliabilitas instrumen di atas
- Seorang guru menguji cobakan instrumen tes uraian kepada 11 siswa dengan hasil sebagai berikut :

No	Nama	Nomor Soal dan Skor (Xi)				
		1	2	3	4	5
1	Allya Agustine	4	3	4	3	3
2	Novira Indah Prayuni	4	3	4	3	2
3	Yusuf Yudiyanto	2	3	4	1	3
4	Ananta Gilang	2	2	4	2	1
5	Rozaq Sabila Firdaus	2	3	2	3	3
6	Sunu Dwi Nugroho	4	4	4	2	3
7	Faragitta Cleo	4	3	3	2	2
8	Agil Satrio Wibowo	2	2	4	3	2
9	Alan Darma Saputra	2	3	2	2	2
10	Alvino Mei Saputra	1	1	2	2	2
11	Ananda Rio Ismail	1	3	2	2	1

Berdasarkan data di atas,

- Tentukan validitas instrumen di atas
- Tentukan reliabilitas instrumen di atas

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno.2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 8

UJI ASUMSI DASAR

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menghitung uji normalitas secara manual dan menggunakan spss
 2. Menghitung uji linieritas secara manual dan menggunakan spss
 3. Menghitung uji homogenitas secara manual dan menggunakan spss
-

URAIAN MATERI

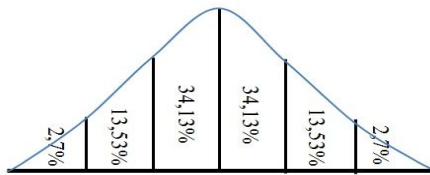
A. UJI NORMALITAS

Uji normalitas merupakan cara untuk mengetahui sebaran data pada suatu kelompok data tertentu. Uji ini digunakan sebagai syarat mutlak dalam melakukan uji statistik inferensia parametrik, seperti uji beda (one sample t test, paired sample t test, independent sample t test), uji korelasi, dan uji regresi. Berikut ini cara yang digunakan dalam uji normalitas menggunakan manual dan software SPSS :

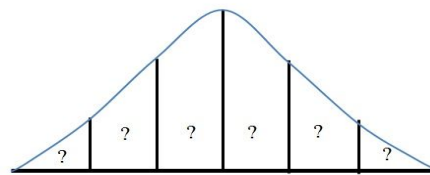
1. Cara Manual

Kenormalan suatu data dapat diuji menggunakan **uji chi square**. Uji ini dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal baku dengan kurva normal data empiris, apabila kedua kurva tidak berbeda signifikan maka bisa dikatakan data empiris berdistribusi normal.

Berikut disajikan gambar sebagai ilustrasi untuk mempermudah pemahaman tentang uji normalitas :



Gambar 8.1: Kurva Normal



Gambar 8.2: Kurva yang akan di uji

Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut :

a. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 .

Contoh :

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

b. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu uji chi square.

c. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai χ^2 hitung dan nilai χ^2 tabel

1) Menentukan χ^2 tabel

Untuk menentukan χ^2 tabel bisa berpedoman pada χ^2 tabel (lampiran 2), dengan memperhatikan derajat kebebasan (dk) dan taraf signifikan. Menentukan derajat kebebasan menyesuaikan kurva normal baku. Pada buku ini digunakan kurva normal baku yang terdiri dari 6 interval (lihat kurva normal baku), maka derajat kebebasannya adalah $6-1 = 5$

2) Menentukan χ^2 hitung

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

Dengan

$$f_o = \text{persentase kelas sesuai kurva normal} \times \text{jumlah data}$$

Keterangan

χ^2 = chi square

f_o = frekuensi data empiris berdasarkan kelas interval

f_h = frekuensi harapan data empiris berdasarkan kelas interval

$f_o - f_h$ = selisih

d. Hasil Analisis Sampel

hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan berupa penerimaan/ penolakan H_0 dan sebaliknya. Apabila χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak.

e. Interpretasi sampel

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Pemaknaan ini berupa jawaban dari hipotesis yang telah ditentukan.

2. Cara SPSS

Kenormalan suatu data dapat diuji menggunakan **uji Shapiro Wilk** atau **juga uji Lilliefors/ Kormogorov-Smirnov** yang berbantuan software SPSS. uji Shapiro Wilk digunakan apabila data kurang dari 50, sedangkan uji Lilliefors/ Kormogorov-Smirnov digunakan apabila data lebih dari atau sama dengan 50. Berikut langkah-langkah uji normalitas dengan menggunakan contoh :

Contoh 1 :

Diketahui data Minat (x) dan prestasi belajar (y) sebagai berikut :

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
Y	80	82	70	75	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, apakah data minat (x), dan data prestasi belajar (y) berdistribusi normal ?

Jawab

- a. Rumuskan Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

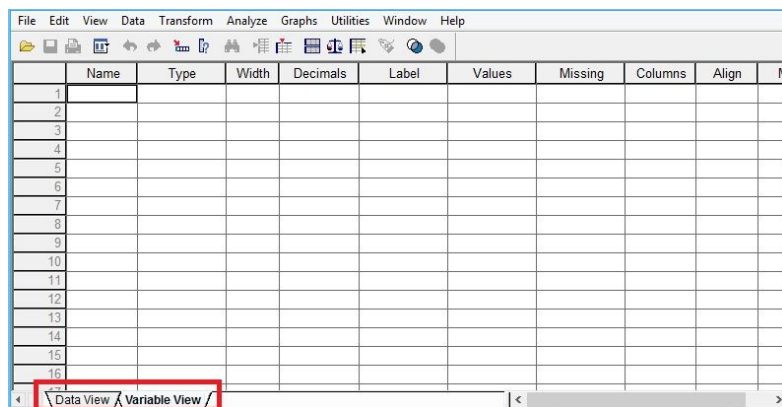
H_1 : data tidak berdistribusi normal

- b. Rancangan Analisis

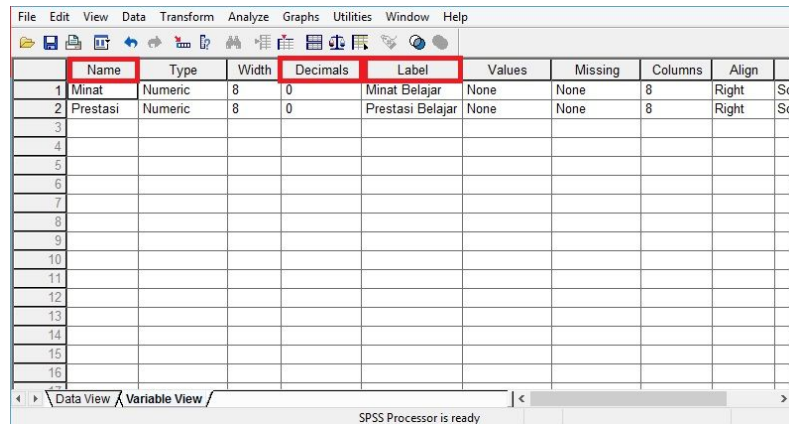
Data kurang dari 50, jadi analisis yang digunakan adalah uji **Shapiro Wilk** dengan taraf kesalahan 5 %.

- c. Analisis Sampel

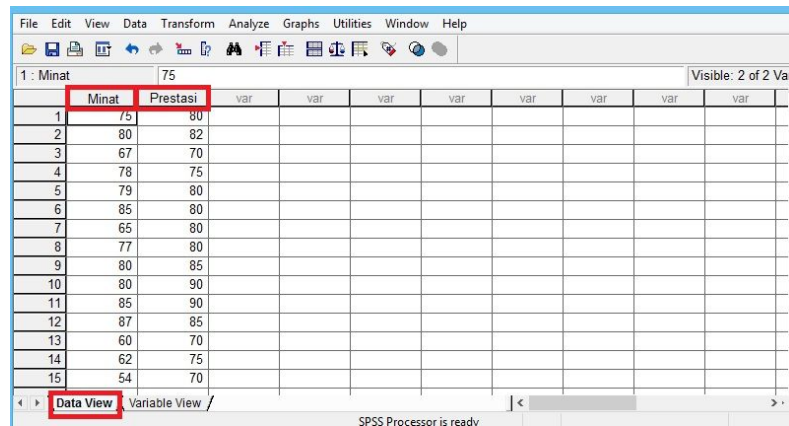
- 1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



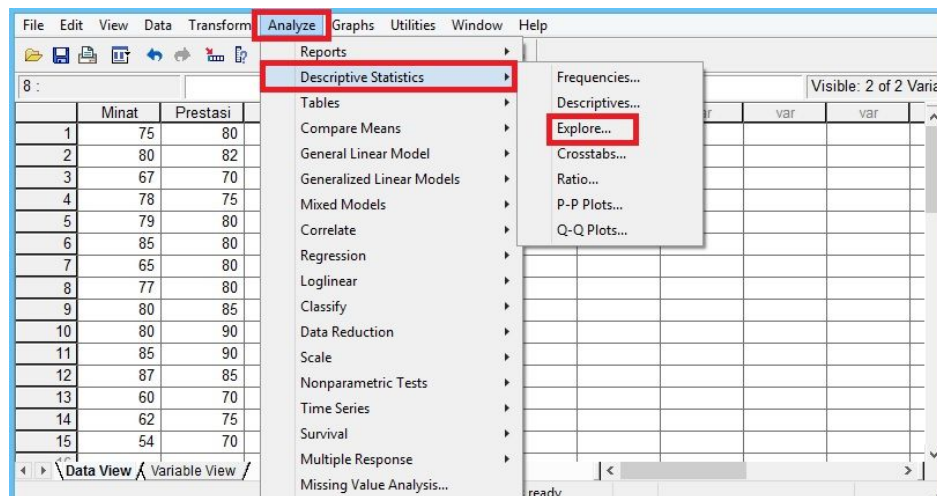
2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label



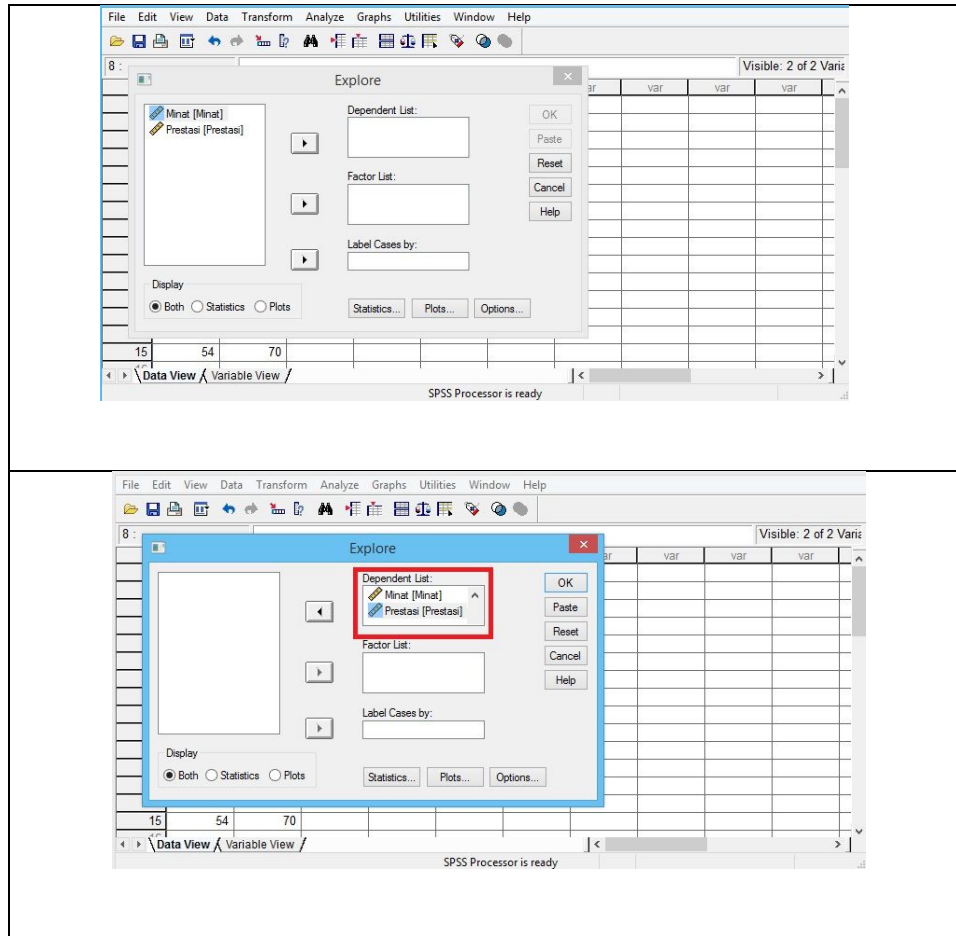
3) Klik data view lalu masukkan data minat dan prestasi belajar



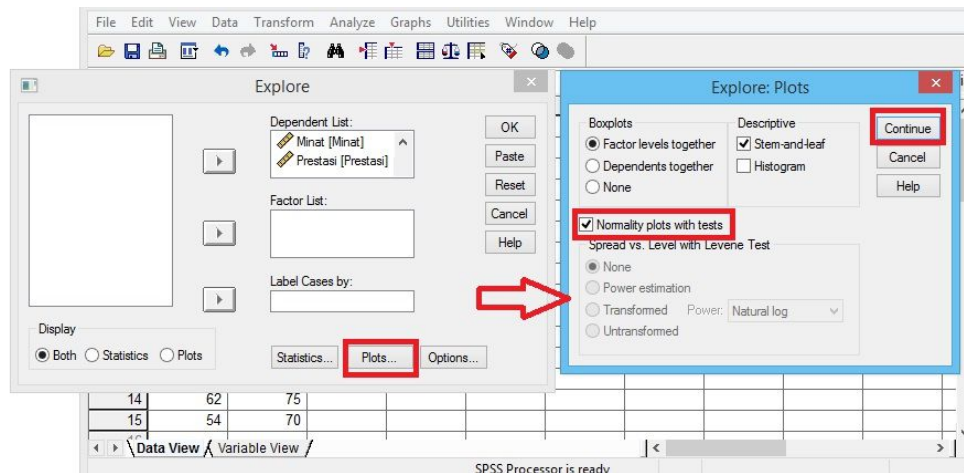
4) Klik Analyze - Descriptive Statistics – Explore



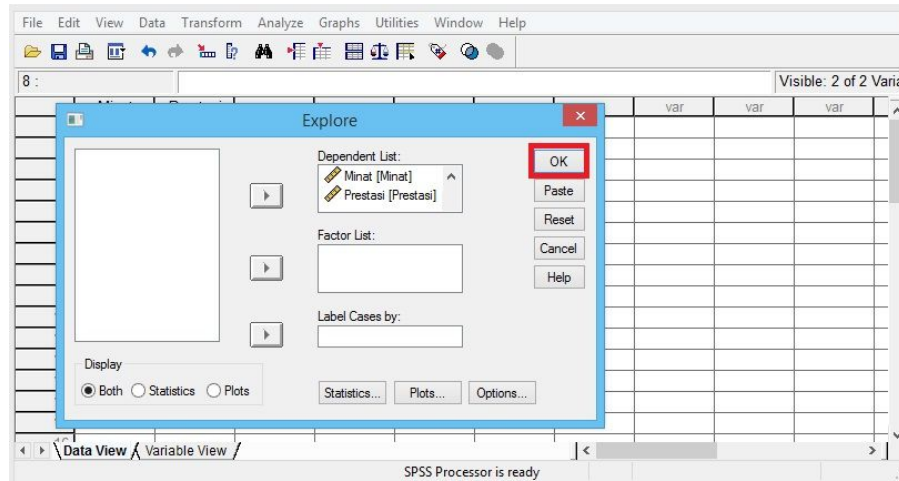
5) Masukkan minat belajar dan prestasi belajar ke dependen List



6) Klik Plots – Ceklist Normality plots with test – klik Continue



7) Klik OK



8) Akan muncul output Test of Normality di bawah ini

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Minat	,206	15	,086	,906	15	,116
Prestasi	,199	15	,113	,919	15	,187

a. Lilliefors Significance Correction

d. Hasil Analisis Sampel

Lihat kolom Shapiro-Wilk dan nilai sig.

- 1) Nilai sig pada minat adalah $0,116 > \text{nilai sig } 0,05 (5 \%)$ artinya H_0 diterima
- 2) Nilai nilai sig pada prestasi adalah $0,187 > \text{nilai sig } 0,05 (5 \%)$ artinya H_0 diterima.

e. Interpretasi Sampel

Berdasarkan hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan data minat berdistribusi normal, dan data prestasi belajar berdistribusi normal.

Contoh 2 :

Diketahui data variabel prestasi belajar kelas A dan B sebagai berikut :

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	75	80	67	78	79	85	65	77	80	73	85	87	60	62	64
B	80	82	70	75	80	80	56	80	85	90	87	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, apakah data prestasi belajar kelas A, dan data prestasi belajar kelas B berdistribusi normal ?

Jawab

- a. Rumuskan Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

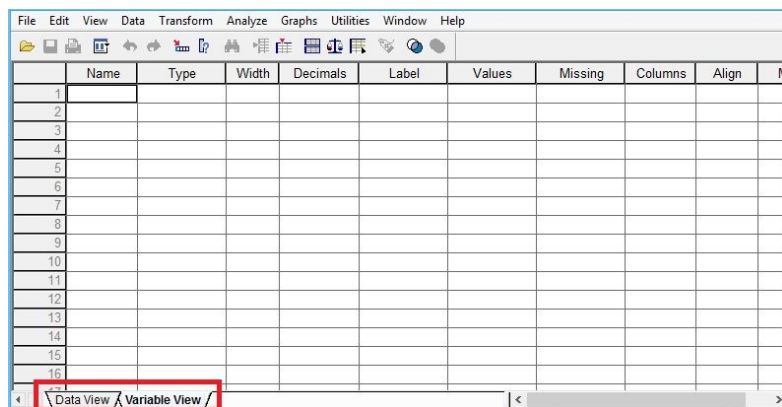
H_1 : data tidak berdistribusi normal

- b. Rancangan Analisis

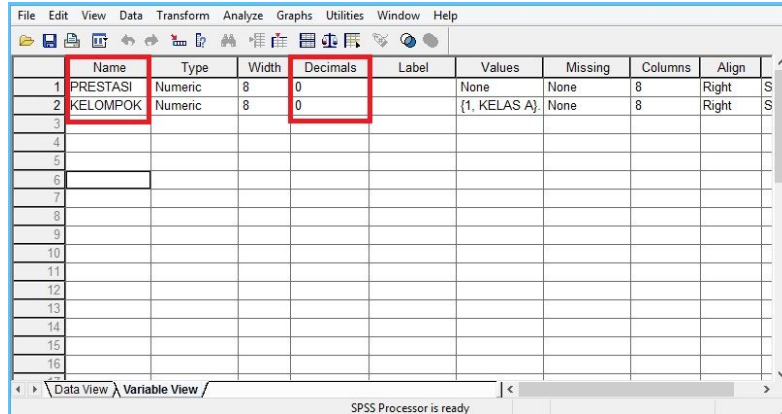
Data kurang dari 50, jadi analisis yang digunakan adalah uji **Shapiro Wilk** dengan taraf kesalahan 5 %.

- c. Analisis Sampel

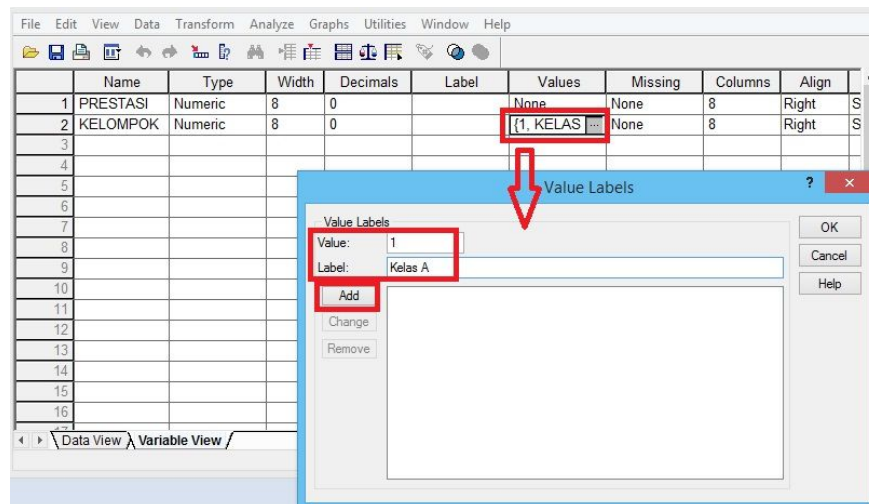
- 1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



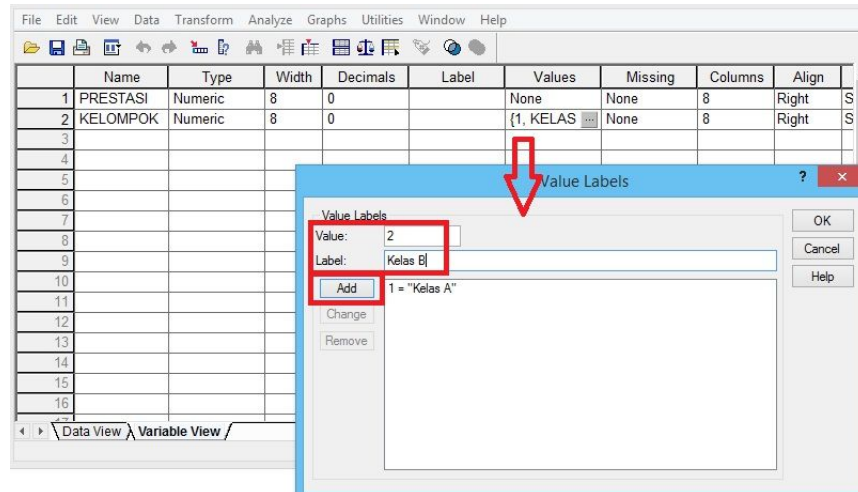
- 2) Ketik Atribut pada kolom name, dan decimals seperti gambar di bawah ini.



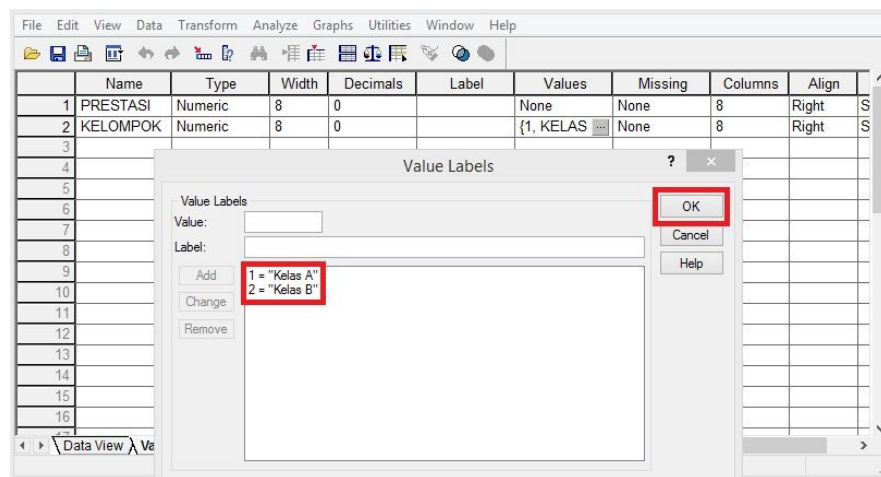
- 3) Isi Value dan label pada kolom values baris kelompok
- a) Isi kolom value dengan angka “1”, dan isi kolom label dengan “Kelas A”, lalu klik add



- b) Isi kolom value dengan angka “2”, dan isi kolom label dengan “Kelas B”, lalu klik add



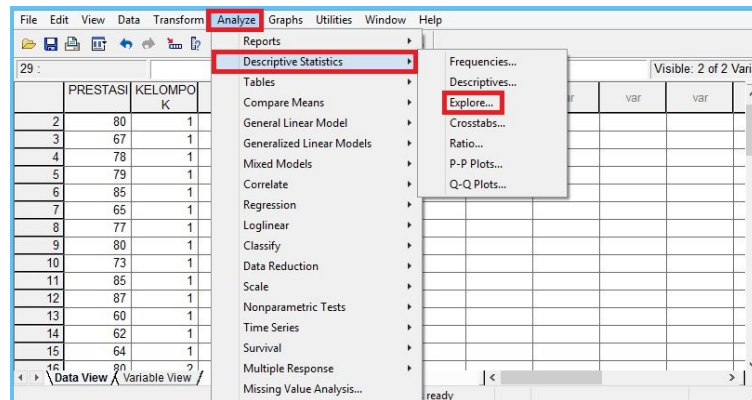
- 4) Klik OK



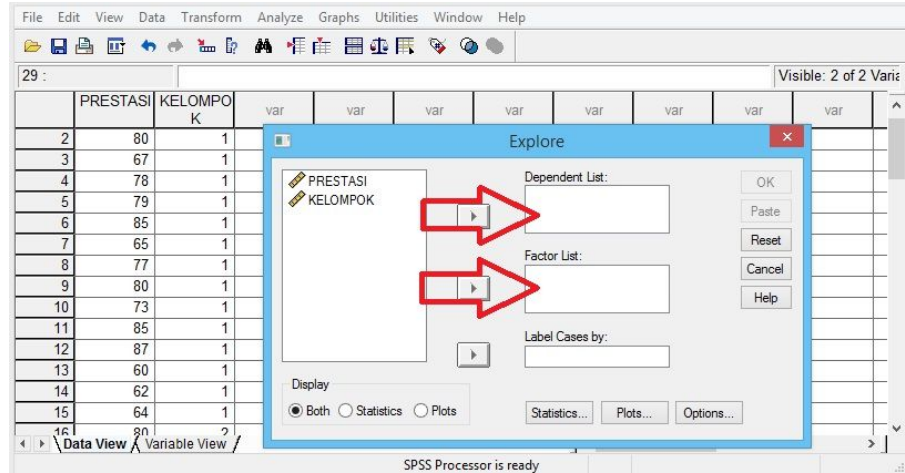
- 5) Klik Data View lalu masukkan data kelas A dan B pada kolom prestasi, dan label 1 dan 2 pada kolom kelompok

	PRESTASI	KELOMPOK
2	80	1
3	67	1
4	78	1
5	79	1
6	85	1
7	65	1
8	77	1
9	80	1
10	73	1
11	85	1
12	87	1
13	60	1
14	62	1
15	64	1
16	80	2
17	82	2
18	70	2
19	75	2
20	80	2
21	80	2
22	56	2
23	80	2
24	85	2
25	90	2
26	87	2
27	85	2
28	70	2
29	75	2
30	70	2

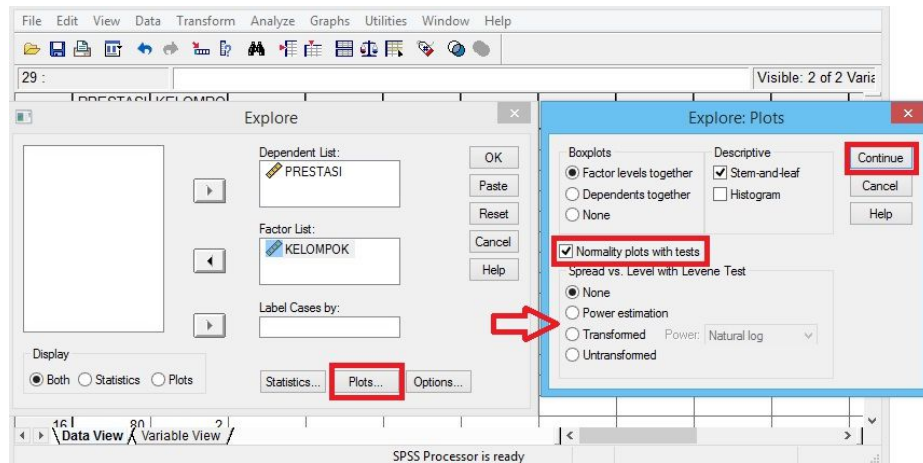
- 6) Klik Analyze - Descriptive Statistics – Explore



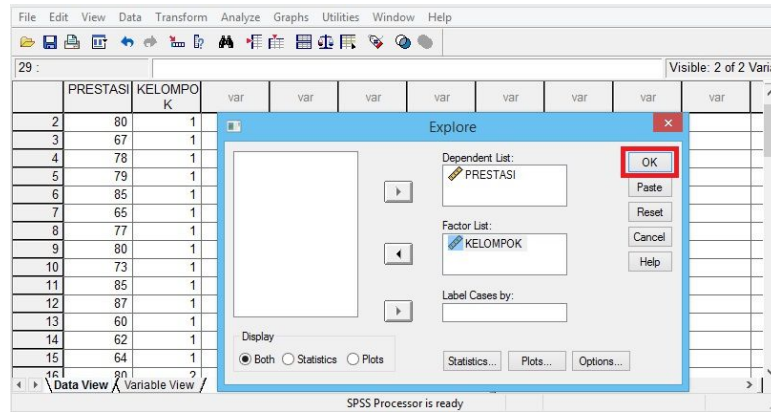
7) Masukkan prestasi ke dependen List dan Kelompok ke Faktor List



8) Klik Plots – Ceklist Normality plots with test – Klik Continue



9) Klik OK



10) Akan muncul output Test of Normality

Tests of Normality							
KELOMPOK		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRESTASI	Kelas A	,146	15	,200*	,928	15	,258
	Kelas B	,206	15	,085	,922	15	,207

*. This is a lower bound of the true significance.

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

d. Hasil Analisis Sampel

Lihat kolom Shapiro-Wilk dan nilai sig.

- 1) Nilai sig pada kelas A adalah $0,258 > \text{nilai sig } 0,05$ (5 %) artinya H_0 diterima
- 2) Nilai nilai sig pada kelas adalah $0,207 > \text{nilai sig } 0,05$ (5 %) artinya H_0 diterima.

e. Interpretasi Sampel

Berdasarkan hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan data prestasi kelas A berdistribusi normal, dan data prestasi kelas B berdistribusi normal

B. UJI LINIERITAS

Uji linieritas merupakan cara untuk mengetahui kelinieritasan hubungan dua variabel tertentu. Uji ini digunakan sebagai syarat mutlak dalam melakukan uji statistik inferensia parametrik, seperti uji korelasi (pearson product moment), dan uji regresi sederhana. Cara menguji linieritas data dua kelompok yang berkaitan dapat menggunakan Test of Linierity yang berbantuan software SPSS. Berikut langkah-langkah uji linieritas menggunakan contoh :

Contoh :

Diketahui data minat (x) dan prestasi belajar (y) sebagai berikut :

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
Y	80	82	70	75	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, apakah data minat dan prestasi belajar memiliki hubungan yang linier ?

Jawab :

a. Rumuskan Hipotesis

H_0 : terdapat hubungan yang linear antara minat dan prestasi siswa

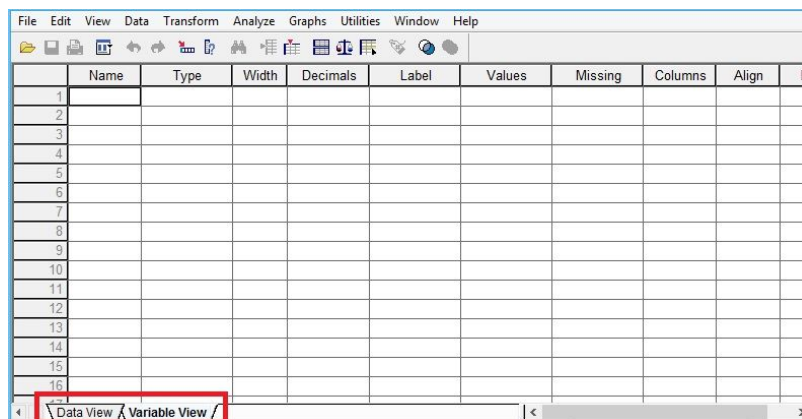
H_1 : tidak terdapat hubungan yang linear antara minat dan prestasi siswa

b. Rancangan Analisis

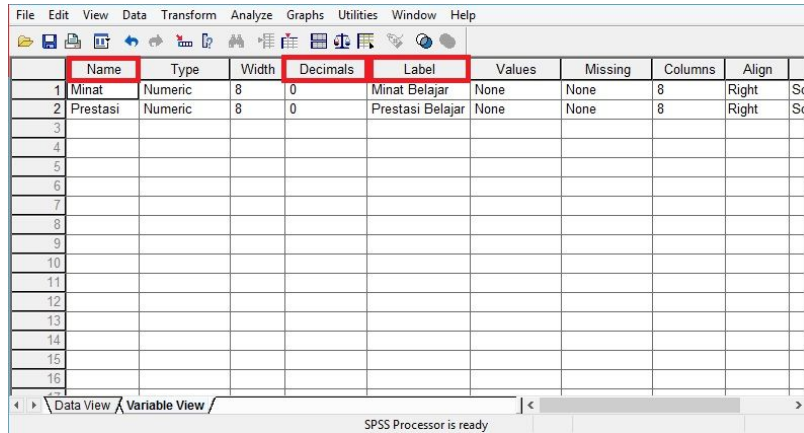
Analisis digunakan uji Test of Linierity dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

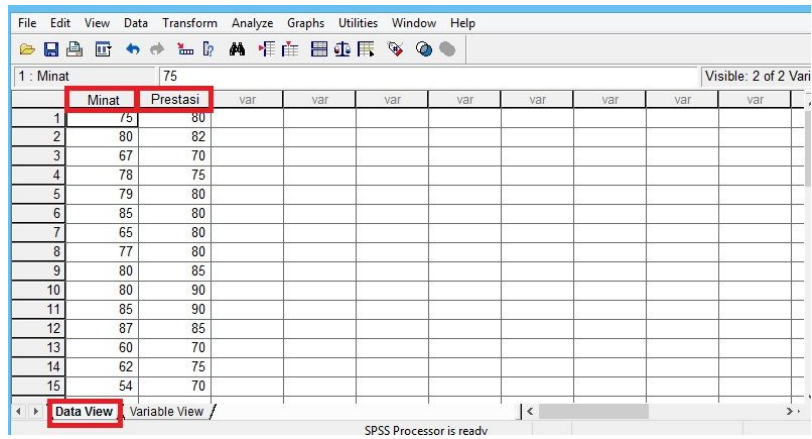
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view.



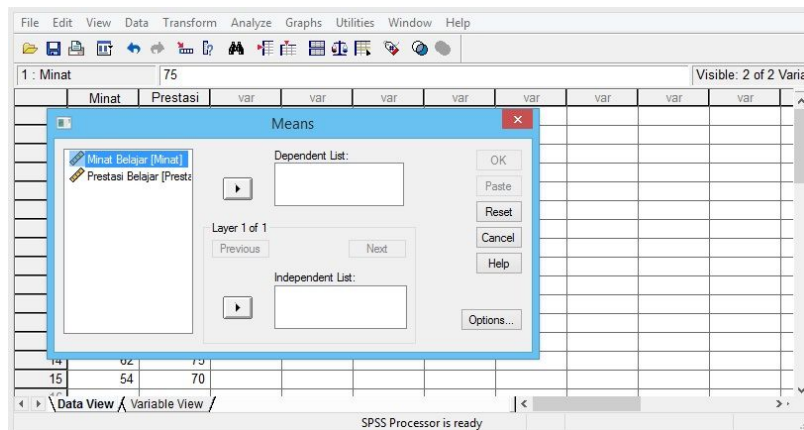
2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label



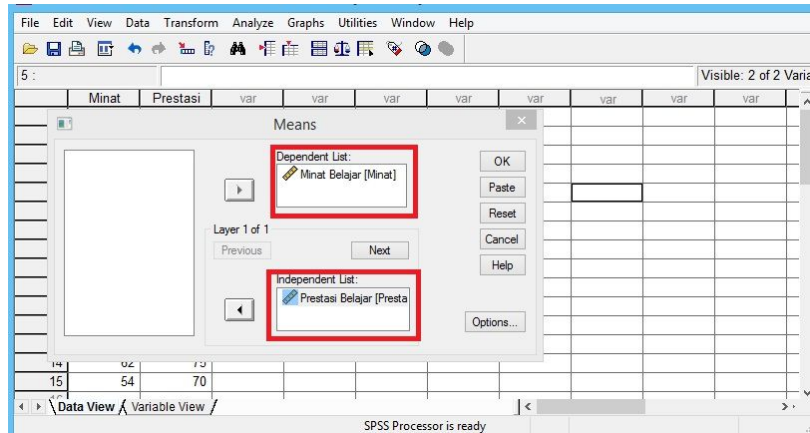
3) Klik data view lalu masukkan data minat dan prestasi belajar



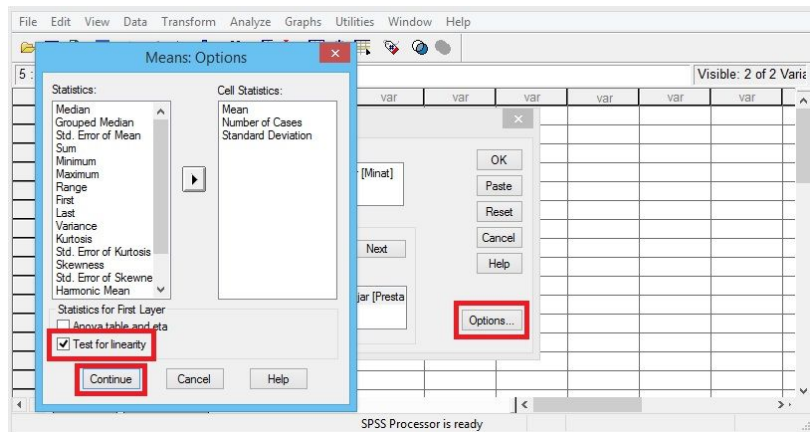
4) Klik Analyze – Compare Means – Means



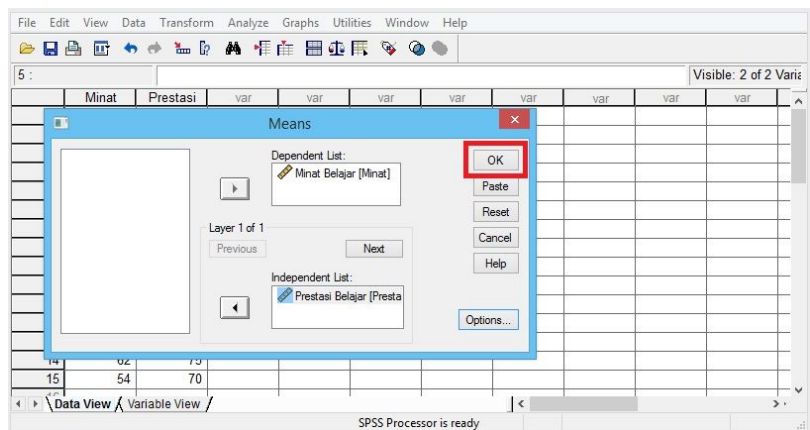
- 5) Masukkan minat belajar ke dependen List dan prestasi belajar ke independent list



- 6) Klik Option – Test of Linierity – Continue



- 7) Klik OK



8) Akan ada tampilan output seperti di bawah ini

ANOVA Table						
			Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.
Minat Belajar *	Between Groups	(Combined)	976,467	5	195,293	3,801
Prestasi Belajar		Linearity	886,453	1	886,453	17,251
		Deviation from Linearity	90,014	4	22,503	,438
	Within Groups		462,467	9	51,385	
	Total		1438,933	14		

d. Hasil Analisis Sampel

Berdasarkan output ANOVA Table di bawah ini, didapatkan nilai sig 0,779 yang artinya lebih besar dari taraf kesalahan 5 % (0,05). Jadi H_0 diterima dan H_1 ditolak

ANOVA Table						
			Sum of Squares	df	Mean Square	F
Minat Belajar *	Between Groups	(Combined)	976,467	5	195,293	3,801
Prestasi Belajar		Linearity	886,453	1	886,453	17,251
		Deviation from Linearity	90,014	4	22,503	,438
	Within Groups		462,467	9	51,385	
	Total		1438,933	14		

e. Interpretasi Sampel

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat diinterpretasikan bahwa terdapat hubungan yang linear antara minat dan prestasi siswa

C. UJI HOMOGENITAS

Uji homogenitas merupakan cara untuk mengetahui kesamaan varian pada dua kelompok data tertentu. Uji ini digunakan sebagai syarat mutlak dalam melakukan uji statistik inferensia parametrik, seperti uji beda (independent sample t test), dan Anova (Analisis Varian).

Adapun cara yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut :

1. Cara Manual

Homogenitas dua kelompok data dapat diuji menggunakan uji F. Berikut ini langkah-langkahnya :

a. Rumuskan Hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 .

Contoh :

Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : varian data homogen	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$
H_1 : varian data tidak homogen	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

b. Rancangan Analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/ signifikansi (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/ signifikansi, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu uji F.

c. Analisis Sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai F hitung dan nilai F tabel.

1) Menentukan F tabel

Untuk menentukan F tabel bisa berpedoman pada F tabel (lampiran 3), dengan memperhatikan derajat kebebasan (dk) dan taraf signifikan. Menentukan derajat kebebasan untuk pembilang yaitu jumlah data dikurangi satu (dk pembilang = $n - 1$), dan untuk derajat kebebasan penyebut yaitu jumlah data dikurangi satu (dk penyebut = $n - 1$)

2) Menentukan F hitung

$$F = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Keterangan :

S^2_{besar} = varian yang nilainya terbesar

S^2_{kecil} = varian yang nilainya terkecil

d. Hasil Analisis Sampel

hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan berupa penerimaan/ penolakan H_0 dan sebaliknya. Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak.

e. Interpretasi Sampel

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Pemaknaan ini berupa jawaban dari hipotesis yang telah ditentukan.

2. Cara SPSS

Homogenitas dua kelompok data independent dapat diuji menggunakan uji One Way Anova yang berbantuan software SPSS. Berikut langkah-langkah uji homogenitas langsung menggunakan contoh kasus.

Contoh 1 :

Diketahui data variabel prestasi belajar kelas A dan B sebagai berikut :

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	75	80	67	78	79	85	65	77	80	73	85	87	60	62	64
B	80	82	70	75	80	80	56	80	85	90	87	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, apakah data prestasi belajar kelas A, dan data prestasi belajar kelas B homogen ?

Jawab

a. Rumuskan Hipotesis

H_0 : varian data homogen

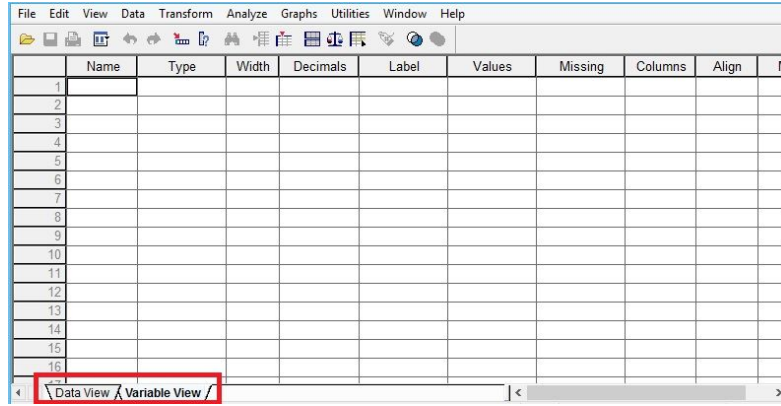
H_1 : varian data tidak homogen

b. Rancangan Analisis

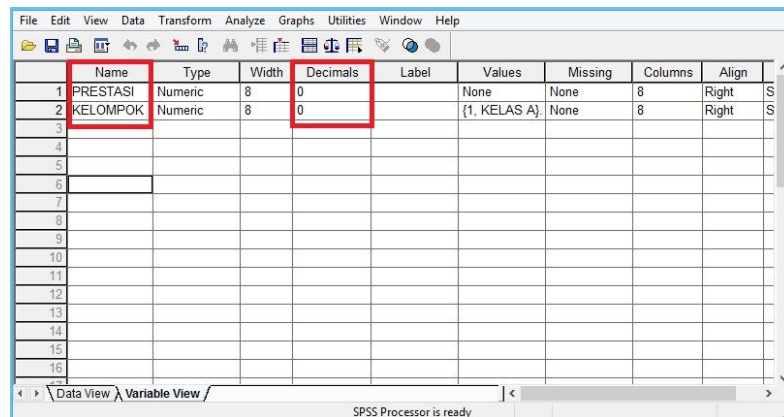
Analisis digunakan uji **One Way Anova** dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view

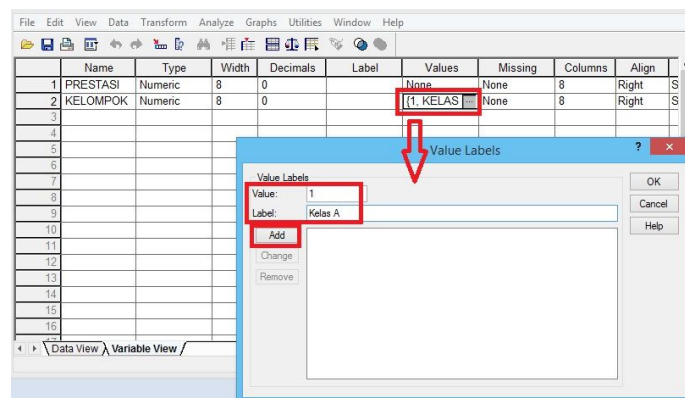


2) Ketik Atribut pada kolom name, dan decimals seperti gambar di bawah ini.

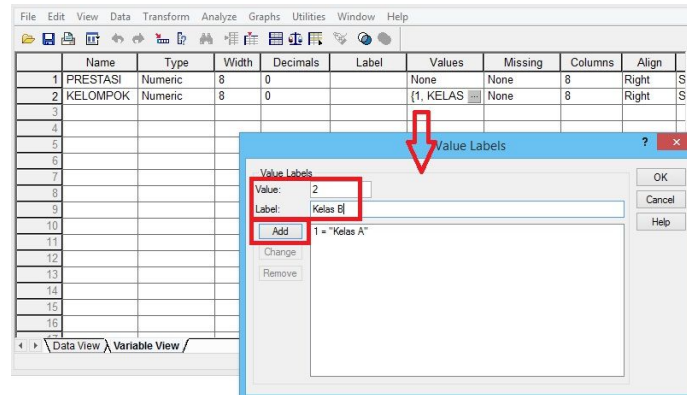


3) Isi Value dan label pada kolom values baris kelompok

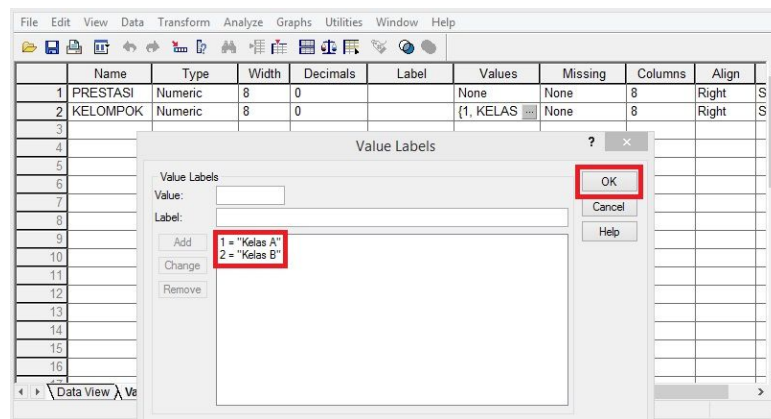
a) Isi kolom value dengan angka “1”, dan isi kolom label dengan “Kelas A”, lalu klik add



- b) Isi kolom value dengan angka “2”, dan isi kolom label dengan “Kelas B”, lalu klik add



- 4) Klik OK

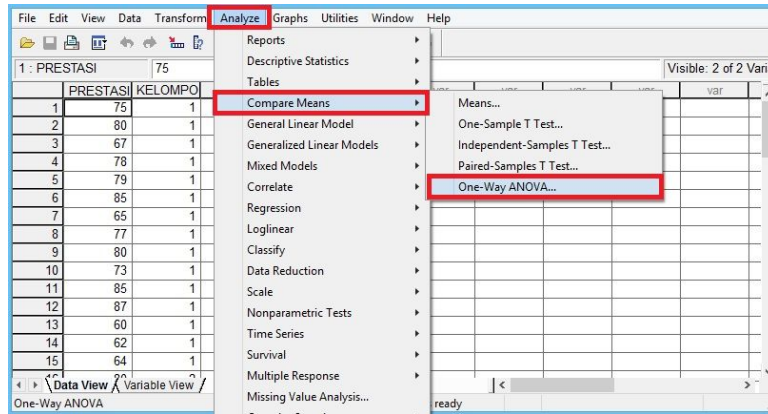


- 5) Klik Data View lalu masukkan data kelas A dan B pada kolom prestasi, dan label 1 (untuk kelas A) dan 2 (untuk kelas B) pada kolom kelompok

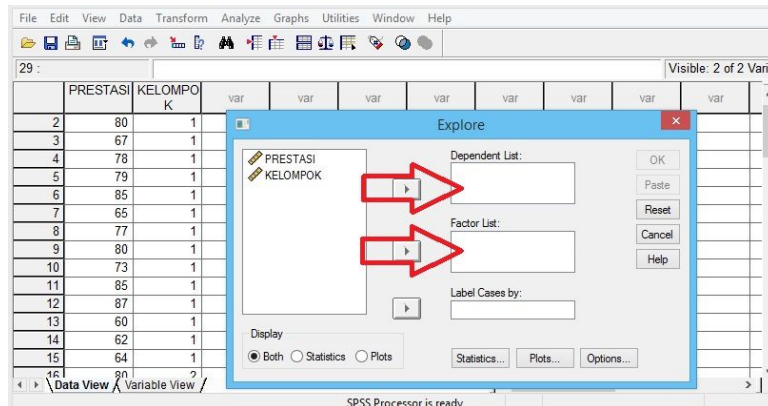
	PRESTASI	KELOMPOK
2	80	1
3	67	1
4	78	1
5	79	1
6	85	1
7	65	1
8	77	1
9	80	1
10	73	1
11	85	1
12	87	1
13	60	1
14	62	1
15	64	1
16	80	2
17	82	2
18	70	2
19	75	2
20	80	2
21	80	2
22	56	2
23	80	2
24	85	2
25	90	2
26	87	2
27	85	2
28	70	2
29	75	2
30	70	2

◀ ▶ Data View Variable View

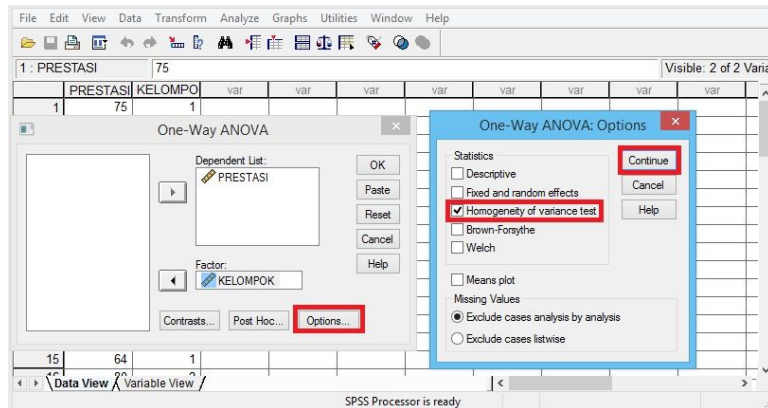
6) Klik Analyze – Compare Means – One Way Anova



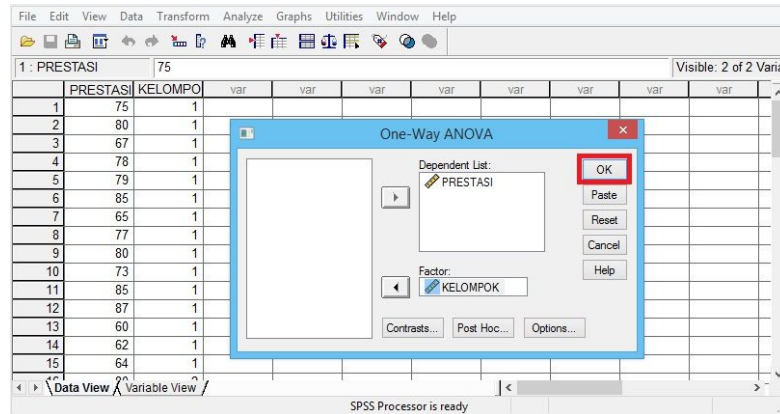
7) Masukkan prestasi ke dependen List dan Kelompok ke Faktor List



8) Klik Option – Ceklist Homogeneity of variance test – Klik Continue



9) Klik OK



10) Akan muncul output seperti di bawah ini

Test of Homogeneity of Variances

PRESTASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,193	1	28	,664

d. Hasil Analisis Sampel

Nilai sig adalah $0,258 > \text{nilai sig } 0,05$ (5 %) artinya H_0 diterima

e. Interpretasi Sampel

Berdasarkan hasil analisis sampel dapat diketahui bahwa data prestasi di atas memiliki data yang homogen.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat !

1. Diketahui data rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar (y) pada suatu sampel yang sama sebagai berikut

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
x	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
y	80	75	80	90	80	75	60	78	80	90	82	77	70	80	90

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- Apakah data rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar siswa (y) berdistribusi normal ?
 - Apakah data data rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar siswa (y) memiliki hubungan yang linier ?
2. Diketahui data prestasi belajar pada dua sampel yang berbeda sebagai berikut

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kelas A	70	75	60	85	82	71	65	67	80	90	79	75	67	65	87
Kelas B	75	50	78	90	69	75	60	78	80	82	82	77	70	80	85

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- Apakah data prestasi belajar kelas A, dan data prestasi belajar kelas B berdistribusi normal ?
- Apakah data prestasi belajar kelas A, dan data prestasi belajar kelas B memiliki data yang homogen ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 9

UJI HIPOTESIS DESKRIPTIF (ONE SAMPLE T TEST)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat *one sample t test*
2. Menghitung *one sample t test* secara manual
3. Menghitung *one sample t test* menggunakan software SPSS

URAIAN MATERI

A. HAKIKAT ONE SAMPLE T TEST

One sampel t test/ uji t satu sampel merupakan cara untuk menguji perbedaan rata-rata sampel dengan nilai/konstanta tertentu. Uji ini merupakan salah satu uji hipotesis yang berfungsi untuk mengambil keputusan dari suatu hipotesis deskriptif. *One sampel t test/ uji t satu sampel* ini digunakan pada data yang berjenis **rasio atau interval dan data yang berdistribusi normal**.

Berikut ini disajikan tabel tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis deskriptif yang bisa diuji dengan *One sampel t test/ uji t satu sampel* :

Tabel 9.1: Rumusan Masalah, Hipotesis Deskriptif, dan Teknik Statistik

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistik
1	Seberapa tinggi minat belajar siswa kelas A ?	H_0 : rata-rata minat siswa kelas A sama dengan 85 H_1 : rata-rata minat siswa kelas A tidak sama dengan 85	Uji t satu sampel/ one sampel t test (dua pihak)
2	Seberapa tinggi minat belajar siswa kelas A ?	H_0 : rata-rata minat siswa kelas A lebih besar atau sama dengan 85 H_1 : rata-rata minat siswa kelas A kurang dari 85	Uji t satu sampel/ one sampel t test (pihak kiri)

3	Seberapa tinggi minat belajar siswa kelas A ?	H_0 : rata-rata minat siswa kelas A kurang dari atau sama dengan 85 H_1 : rata-rata minat siswa kelas A lebih dari 85	Uji t satu sampel/ one sampel t test (pihak kanan)
---	---	--	--

B. ONE SAMPLE T TEST CARA MANUAL

1. Teknik Uji

Pengujian *One sampel t test*/ uji t satu sampel bisa dilakukan secara manual dengan dua cara, yaitu

a. Uji Dua Pihak

Uji dua pihak apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi tidak sama dengan.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 = 90$$

$$H_1 : \mu_1 \neq 90$$

b. Uji Satu Pihak

1) Pihak Kiri

Uji pihak kiri apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih besar atau sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih kecil.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 \geq 90$$

$$H_1 : \mu_1 < 90$$

2) Pihak Kanan

Uji pihak kanan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih kecil atau sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih besar.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 \leq 90$$

$$H_1 : \mu_1 > 90$$

2. Langkah Uji

Sebelum melakukan *one sampel t test*/ uji t satu sampel, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, baru dilakukan uji *one sampel t test*/ uji t satu sampel dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh

Tabel 9.2: Rumusan Masalah Deskriptif, Hipotesis Verbal, dan Hipotesis Matematis

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
Seberapa tinggi minat belajar siswa kelas A ?	H_0 : rata-rata minat siswa kelas A sama dengan 85 H_1 : rata-rata minat siswa kelas A tidak sama dengan 85	$H_0 : \mu_1 = 85$ $H_1 : \mu_1 \neq 85$
Seberapa tinggi minat belajar siswa kelas A ?	H_0 : rata-rata minat siswa kelas A lebih besar atau sama dengan 85 H_1 : rata-rata minat siswa kelas A kurang dari 85	$H_0 : \mu_1 \geq 85$ $H_1 : \mu_1 < 85$
Seberapa tinggi minat belajar siswa kelas A ?	H_0 : rata-rata minat siswa kelas A kurang dari atau sama dengan 85 H_1 : rata-rata minat siswa kelas A lebih dari 85	$H_0 : \mu_1 \leq 85$ $H_1 : \mu_1 > 85$

b. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/ signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/ signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis

pengujiannya, yaitu *one sampel t test*/ uji t satu sampel, dengan teknik uji satu fihak atau uji dua fihak.

c. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai t tabel dan juga t hitung.

1) Menentukan t tabel

Untuk menentukan t tabel bisa berpedoman pada t tabel (lampiran 4), dengan memperhatikan nilai derajat kebebasan (dk) dan taraf signifikan. Nilai dk diperoleh dari jumlah data dikurangi satu ($dk = n - 1$)

2) Menentukan t hitung

menentukan nilai t hitung bisa menggunakan rumus berikut ini :

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

Keterangan :

t = t hitung

$\bar{x}$ = rata-rata (dibaca x bar)

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (dibaca myu)

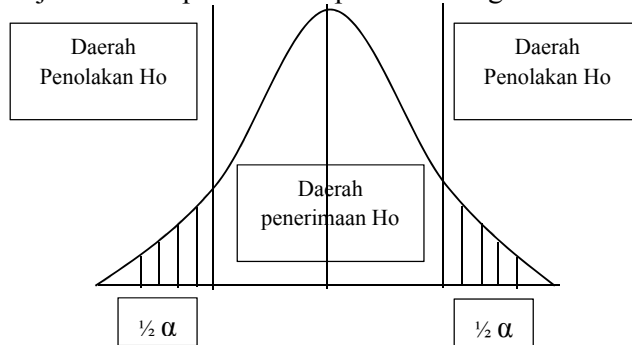
s = simpangan baku

n = jumlah anggota sampel

d. Hasil Analisis Sampel

Hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan berupa penerimaan/ penolakan H_0 dan sebaliknya. Untuk mempermudah pembuatan keputusan, dapat berpedoman pada daerah penerimaan H_0 dan penolakan H_0 berikut ini.

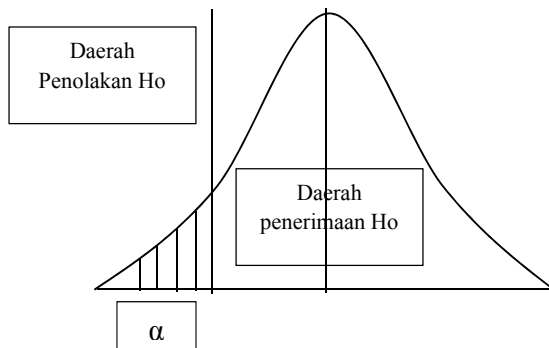
1) Uji t satu sampel/ one sampel t test dengan cara dua pihak



Gambar 9.1: Penerimaan H_0 Uji Dua Pihak

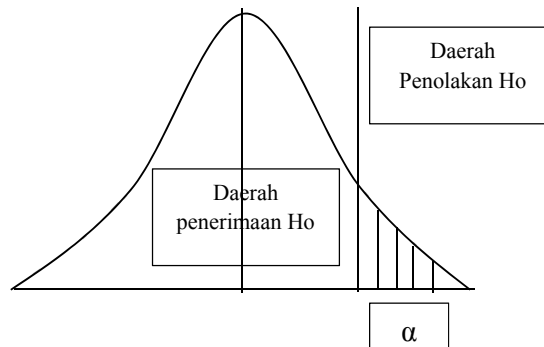
2) Uji t satu sampel/ one sampel t test dengan cara satu pihak

a) Uji Pihak Kiri



Gambar 9.2: Penerimaan H_0 Uji Pihak Kiri

b) Uji Pihak Kanan



Gambar 9.3: Penerimaan H_0 Uji Pihak Kanan

e. Interpretasi Hasil

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Contoh : Minat kelas A sebesar 85.

C. CARA UJI *ONE SAMPLE T TEST* DENGAN SPSS

Sebelum melakukan *one sampel t test*/ uji t satu sampel, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, baru dilakukan uji *one sampel t test*/ uji t satu sampel. Berikut langkah-langkah uji *one sampel t test* menggunakan contoh kasus :

Contoh :

Seorang guru berasumsi bahwa minat belajar siswa kelas A adalah 80 %. Untuk membuktikan asumsi itu maka dilakukan penelitian sehingga diperoleh data minat belajar siswa kelas A sebagai berikut :

Tabel 9.3: Data Minat Kelas A

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Minat	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dengan hasil data berdistribusi normal.

Berdasarkan data di atas, Apakah minat siswa kelas A sebesar 80 % ?

Jawab

Untuk mengetahui minat siswa, dilakukan Uji *One Sample T Test*. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas (data dianggap sudah berdistribusi normal). Setelah data berdistribusi normal, baru melakukan Uji *One Sample T Test* dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

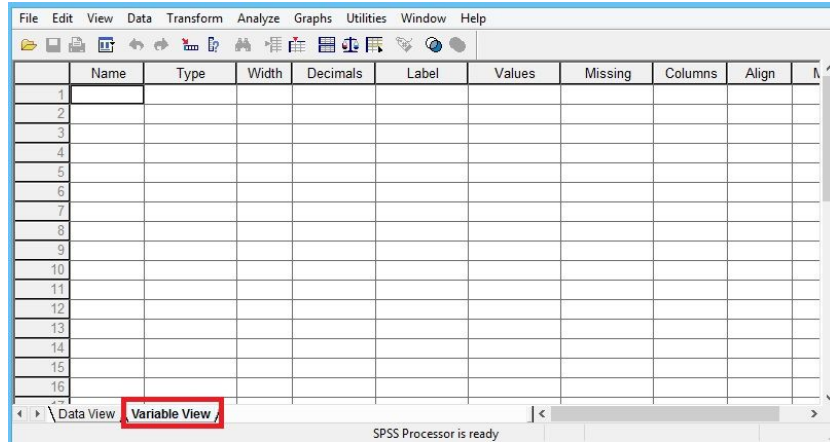
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : minat siswa kelas A sama dengan 80 %	$H_0 : \mu_1 = 80 \%$
H_1 : minat siswa kelas A tidak sama dengan 80 %	$H_1 : \mu_1 \neq 80 \%$

b. Rancangan Analisis

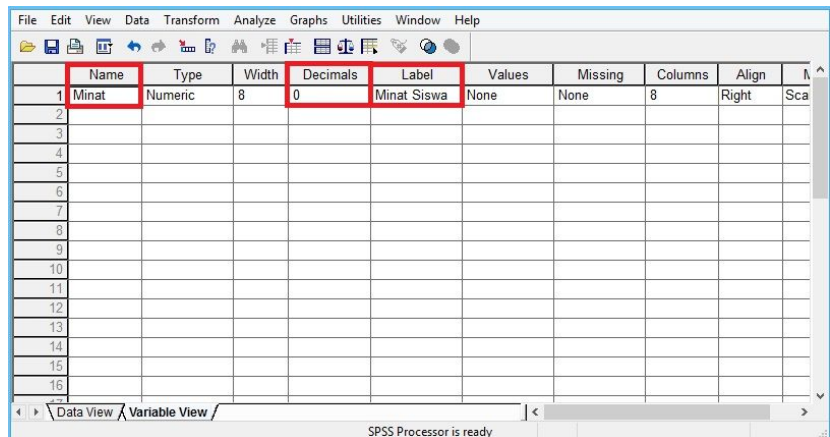
Analisis digunakan uji **One Sample T Test** dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

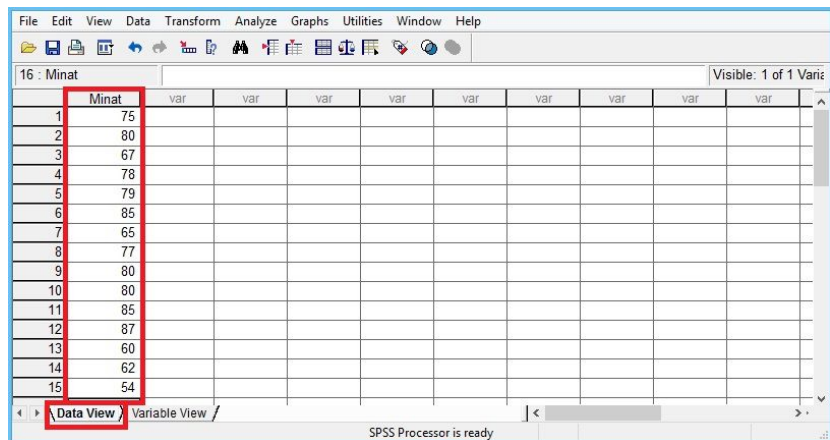
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



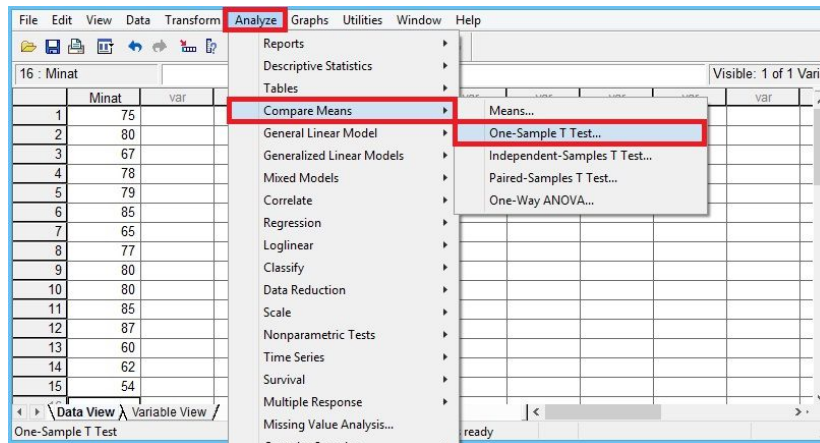
2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label.



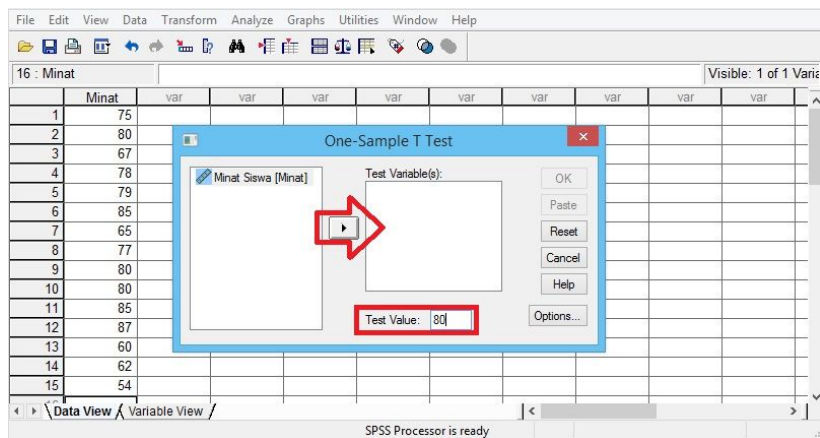
3) Klik Data View lalu masukkan data minat



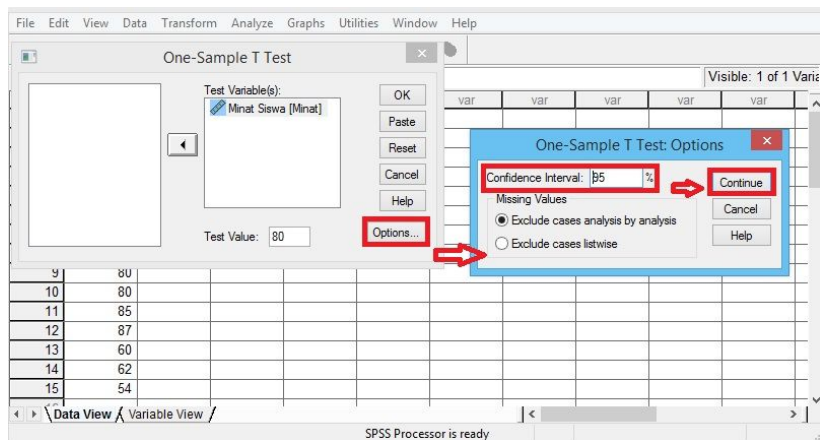
4) Klik Analyze – Compare means – One Sampel T Test



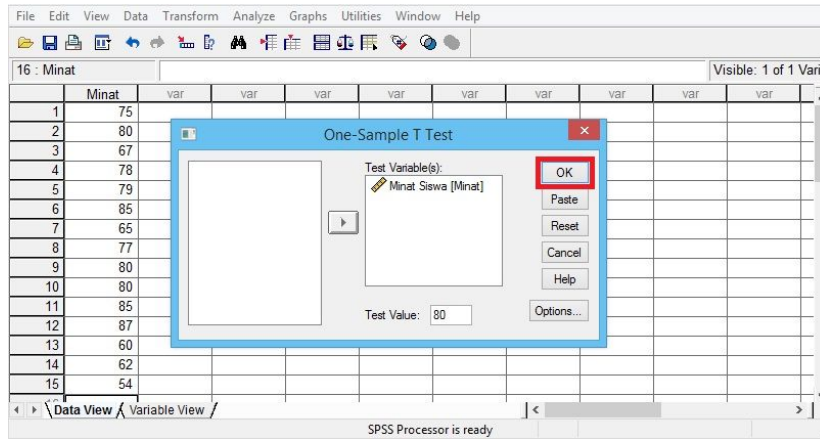
5) Masukkan minat siswa ke test variable dan isi test value sesuai konstanta yang ditetapkan yaitu 80



6) Klik option – Isi confidence interval 95 % – Klik Continue



7) Klik OK



8) Akan muncul output seperti di bawah

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Minat Siswa	15	74,27	10,138	2,618

One-Sample Test						
Test Value = 80						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Minat Siswa	-2,190	14	,046	-5,733	-11,35	-,12

d. Hasil analisis sampel

Berdasarkan output di atas nilai sig 0,046 < nilai sig 5 % (0,05), yang artinya H_0 di tolak, dan H_1 diterima.

e. Interpretasi

Berdasarkan Hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan bahwa minat belajar kelas A tidak sebesar 80 %, melainkan 74,27 %.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas dan tepat !

1. Diketahui data rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar (y) pada suatu sampel yang sama sebagai berikut

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
Y	80	75	80	90	80	75	60	78	80	90	82	77	70	80	90

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- a. Seberapa tinggi rasa ingin tahu siswa ?
- b. Seberapa tinggi minat siswa ?

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 10**UJI HIPOTESIS KOMPARATIF
(*PAIRED SAMPLE T TEST*)****TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat *Paired Sample T Test*
2. Menghitung uji *Paired Sample T Test* secara manual
3. Menghitung uji *Paired Sample T Test* menggunakan software SPSS

URAIAN MATERI**A. HAKIKAT *PAIRED SAMPLE T TEST***

Paired Sample T Test/ Uji T Dua Sampel Berkorelasi adalah cara untuk menguji perbedaan rata-rata dua sampel/ data yang diperoleh dari kelompok yang sama. Misalnya membedakan nilai rata-rata pretes-posttes, membedakan prestasi kerja sebelum dan sesudah diadakan pelatihan, dll

Paired Sample T Test merupakan salah satu uji hipotesis komparatif dan digunakan untuk data yang berjenis **rasio atau interval, dan data yang berdistribusi normal**.

Berikut ini disajikan tabel tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis komparatif yang bisa diuji dengan *Paired Sample T Test* :

Tabel 10.1: Rumusan Masalah, Hipotesis Komparatif, dan Teknik Statistik

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
1.	Adakah perbedaan prestasi siswa sebelum dan sesudah diajar menggunakan model	H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi siswa sebelum dan sesudah diajar menggunakan model dan media pembelajaran.	<i>Paired Sample T Test</i> (dua pihak)

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
	dan media pembelajaran ? (Sampel Berkorelasi)	H_1 : terdapat perbedaan prestasi siswa sebelum dan sesudah diajar menggunakan model dan media pembelajaran.	
2	Apakah prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih besar atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media? (Sampel Berkorelasi)	H_0 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih besar atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media. H_1 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih kecil daripada prestasi sesudah diajar menggunakan media	<i>Paired Sample T Test</i> (pihak kiri)
3	Apakah prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih kecil atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media? (Sampel Berkorelasi)	H_0 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih kecil atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media H_1 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih besar dari prestasi sesudah diajar menggunakan media	<i>Paired Sample T Test</i> (pihak kanan)

B. *PAIRED SAMPLE T TEST* SECARA MANUAL

1. Teknik Uji Manual

Teknik uji *Paired Sample T Test* secara manual dapat dibagi menjadi dua, yaitu Uji Dua Pihak, dan Uji Satu Pihak. Berikut ini penjelasannya :

a. Uji Dua Pihak

Uji dua pihak apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi tidak sama dengan.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

b. Uji Satu Pihak**1) Pihak Kiri**

Uji pihak kiri apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih besar atau sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih kecil.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

2) Pihak Kanan

Uji pihak kanan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih kecil atau sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih besar.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

2. Cara Uji Manual

Sebelum melakukan *Paired Sample T Test*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, baru diperbolehkan melakukan uji *Paired Sample T Test* dengan cara sebagai berikut :

a. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh :

Tabel 10.2: Rumusan Masalah Komparatif, Hipotesis Verbal, dan Matematis

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
Adakah perbedaan prestasi siswa sebelum	H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi siswa sebelum dan sesudah diajar	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
dan sesudah diajar menggunakan model dan media pembelajaran ?	menggunakan model dan media pembelajaran. H_1 : terdapat perbedaan prestasi siswa sebelum dan sesudah diajar menggunakan model dan media pembelajaran.	
Apakah prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih besar atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media?	H_0 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih besar atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media. H_1 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih kecil daripada prestasi sesudah diajar menggunakan media	$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$
Apakah prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih kecil atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media?	H_0 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih kecil atau sama dengan prestasi sesudah diajar menggunakan media H_1 : prestasi siswa sebelum diajar menggunakan media lebih besar dari prestasi sesudah diajar menggunakan media	$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

b. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarso, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu *Paired Sample T Test* dengan teknik uji satu pihak atau uji dua pihak.

c. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai t hitung dan juga t tabel.

1) Menentukan t tabel

Untuk menentukan t tabel bisa berpedoman pada t tabel (lampiran 4), dengan memperhatikan nilai dk dan taraf signifikan. Nilai dk diperoleh dari $dk = (n_1 + n_2) - 2$

2) Menentukan t hitung *Paired Sample T Test*

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

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = rata-rata sampel 1 (dibaca x bar)

$\bar{x}_2$ = rata-rata sampel 2 (dibaca x bar)

S_1 = simpangan baku sampel 1

S_2 = simpangan baku sampel 2

S_1^2 = varians sampel 1

S_2^2 = varians sampel 2

n_1 = jumlah data sampel 1

n_2 = jumlah data sampel 2

r = korelasi antar dua sampel

dengan r

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

Keterangan :

r_{xy} = hubungan variabel x ke y

n = jumlah data

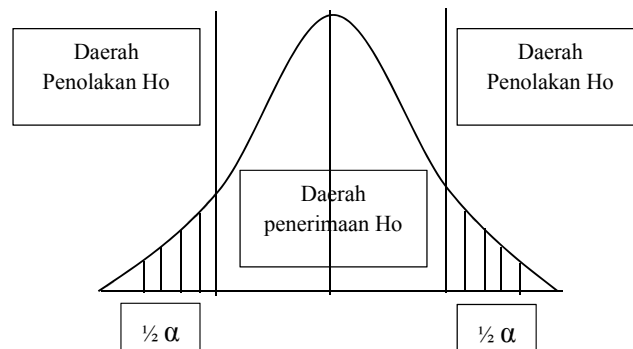
x_i = variabel x (sampel 1)

y_i = variabel y (sampel 2)

d. Hasil Analisis Sampel

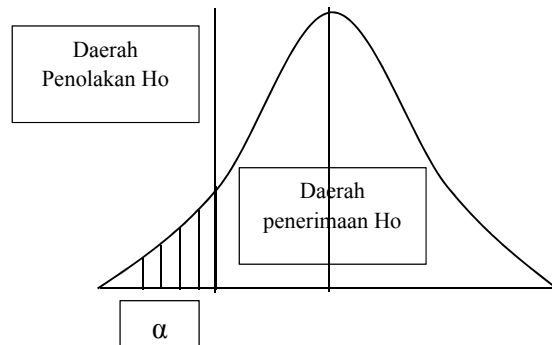
Hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan. Untuk mempermudah pembuatan keputusan, dapat berpedoman pada daerah penerimaan H_0 dan penolakan H_0 berikut ini.

1) Uji T Dua Pihak

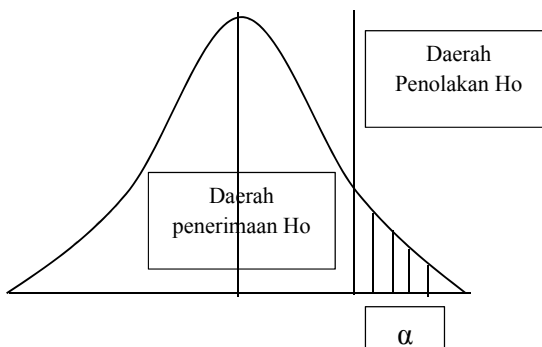


2) Uji T Satu Pihak

a) Uji Pihak Kiri



b) Uji Pihak Kanan



e. Interpretasi Hasil

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Contoh : Terdapat perbedaan prestasi antara kelas A dan B

C. *PAIRED SAMPLE T TEST* DENGAN SPSS

Sebelum melakukan *Paired Sample T Test*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, baru dilakukan uji *Paired Sample T Test*. Berikut langkah-langkah uji *Paired Sample T Test* menggunakan contoh kasus :

Contoh:

Guru akan menguji keefektifan model pembelajaran matematika Motimasiev dengan sampel satu kelas. Guru akan membandingkan nilai pretest (sebelum diberi pengajaran model Motimasiev) dan post-test (setelah diberi pengajaran model Motimasiev). Data prestasi yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 10.3: Data Pretest dan Posttest

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pretest	75	80	67	78	79	85	65	77	80	73	85	87	60	62	64
Post-test	80	82	70	75	80	80	56	80	85	90	87	85	70	75	70

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dengan hasil data berdistribusi normal.

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan model Motimasiev dalam pembelajaran ?

Jawab

Untuk mengetahui perbedaan tsb, dilakukan Uji *Paired Sample T Test*. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas (data dianggap sudah berdistribusi normal). Setelah data berdistribusi normal, baru melakukan Uji *Paired Sample T Test* dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

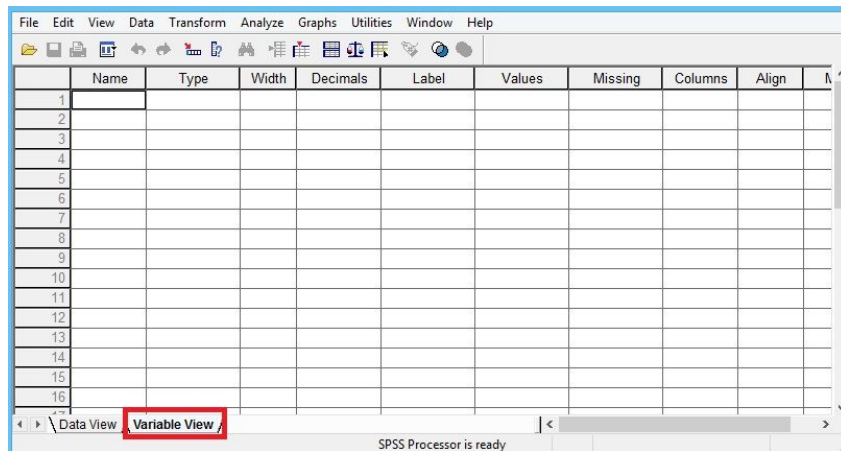
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan model Motimasiev	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$
H_1 : terdapat perbedaan prestasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan model Motimasiev	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

b. Rancangan Analisis

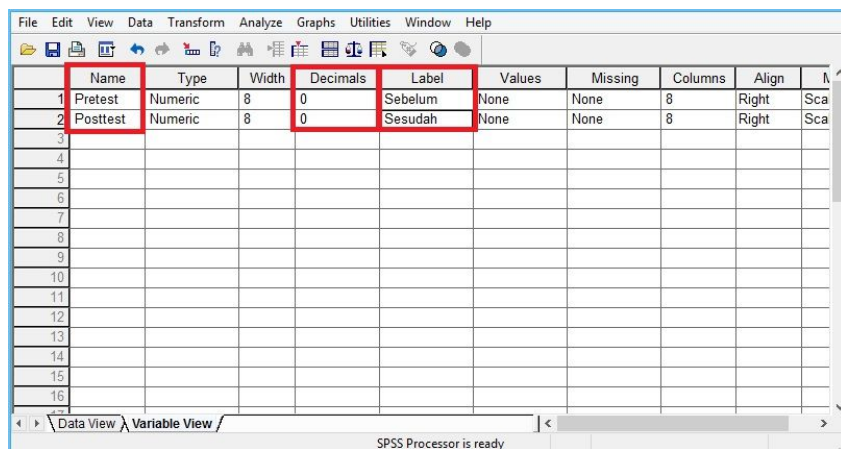
Analisis digunakan uji *Paired Sample T Test* dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

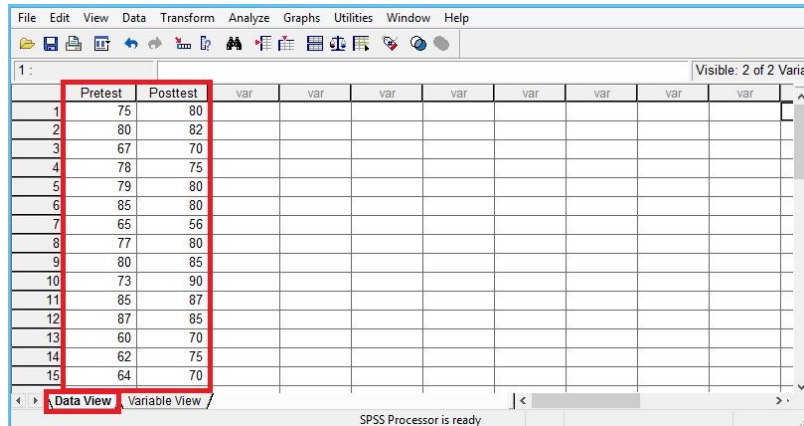
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



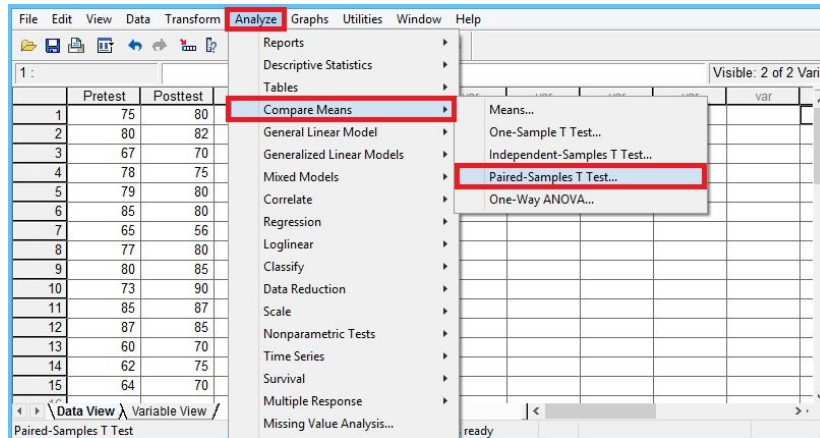
2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



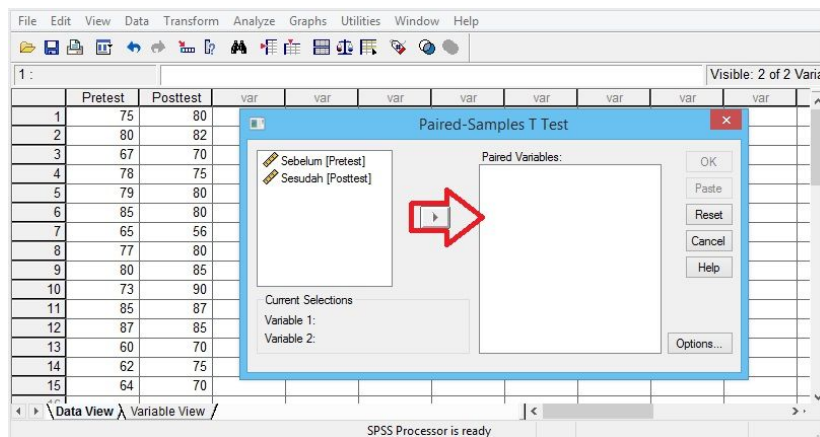
3) Klik Data View lalu masukkan data Pretest dan Posttest



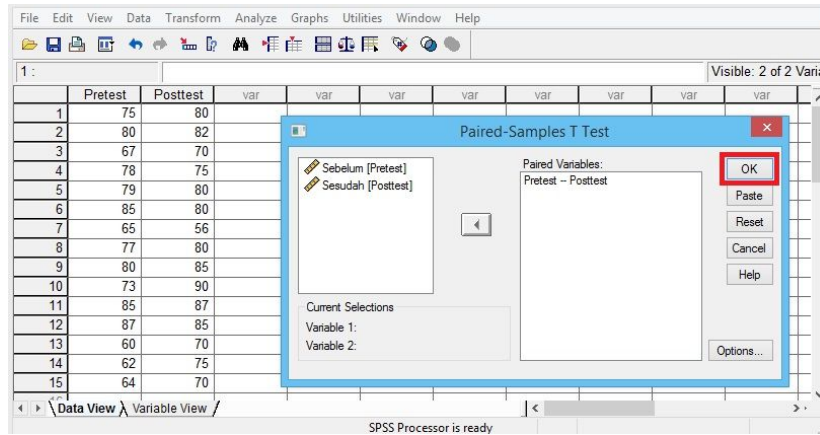
4) Klik *Analyze – Compare means – Paired Sample T Test*



5) Masukkan Pretest dan Posttest ke kolom Paired Variable



6) Klik OK



7) Akan muncul output seperti di bawah

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	74,47	15	8,871	2,290
	Sesudah	77,67	15	8,649	2,233

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum - Sesudah	-3,200	6,742	1,741	-6,934	,534	-1,838	14	,087

d. Hasil analisis sampel

Berdasarkan output paired Sample Test di atas, diperoleh nilai sig 0,087 > nilai sig 0,05 (5 %), yang artinya H_0 diterima, dan H_1 ditolak.

e. Interpretasi

Berdasarkan Hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan model Motimasiev. Perbedaan tsb terlihat pada nilai rata-ratanya yaitu 74,47 sebelum penggunaan model Motimasiev dan 77,67 setelah penggunaan model Motimasiev.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas dan tepat !

Guru akan menguji keefektifan model pembelajaran matematika Motimasiev dengan sampel satu kelas. Guru akan membandingkan nilai pretest (sebelum diberi pengajaran model Motimasiev) dan post-test (setelah diberi pengajaran model Motimasiev). Data prestasi yang diperoleh sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sebelum	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
Sesudah	80	75	80	90	80	75	60	78	80	90	82	77	70	80	90

- Apakah kedua data berdistribusi normal ?
- Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan model Motimasiev dalam pembelajaran ?

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 11

UJI HIPOTESIS KOMPARATIF (*INDEPENDENT SAMPLE T TEST*)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat *Independent Sample T Test*
 2. Menghitung uji *Independent Sample T Test* secara manual
 3. Menghitung uji *Independent Sample T Test* menggunakan software SPSS
-

URAIAN MATERI

A. HAKIKAT *INDEPENDENT SAMPLE T TEST*

Independent T Test/ Uji T Dua Sample Tidak Berkorelasi merupakan cara untuk menguji perbedaan rata-rata dua sampel/ data yang diperoleh dari dua kelompok yang berbeda. Misalnya membedakan kemampuan kerja antara Lulusan SMA dengan S1, membedakan prestasi siswa kelas A dan B, membedakan kemampuan kerja Pegawai Swasta dan Pegawai Negeri, dll.

Independent T Test merupakan salah satu uji hipotesis komparatif dan digunakan untuk data yang berjenis **rasio atau interval, data yang berdistribusi normal, dan data yang homogen.**

Berikut ini disajikan tabel 11.1 tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis komparatif dua sampel tidak berkorelasi yang bisa diuji dengan *Independent T Test* :

Tabel 11.1: Rumusan Masalah dan Hipotesis Komparatif, dan Teknik Statistik

Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
Adakah perbedaan prestasi siswa kelas A dan Kelas B ? (Sampel Tidak Berkorelasi)	H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi kelas A dan Kelas B. H_1 : terdapat perbedaan prestasi Kelas A dan B	<i>Independent T Test</i> (dua pihak)
Apakah prestasi siswa kelas A lebih besar atau sama dengan Kelas B ? (Sampel Tidak Berkorelasi)	H_0 : prestasi siswa kelas A lebih besar atau sama dengan Kelas B. H_1 : prestasi siswa kelas A lebih kecil dari Kelas B	<i>Independent T Test</i> (pihak kiri)
Adakah prestasi siswa kelas A lebih kecil atau sama dengan Kelas B ? (Sampel Tidak Berkorelasi)	H_0 : prestasi siswa kelas A lebih kecil atau sama dengan Kelas B. H_1 : prestasi siswa kelas A lebih besar dari Kelas B	<i>Independent T Test</i> (pihak kanan)

B. INDEPENDENT SAMPLE T TEST CARA MANUAL

1. Teknik Uji

Teknik uji *Independent Sample T Test* secara manual dapat dibagi menjadi dua, yaitu Uji Dua Pihak, dan Uji Satu Pihak. Berikut ini penjelasannya :

a. Uji Dua Pihak

Uji dua pihak apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi tidak sama dengan.

Contoh :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

b. Uji Satu Pihak

1) Pihak Kiri

Uji pihak kiri apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih besar atau sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih kecil.

$$\text{Contoh : } H_0 : \mu_1 \geq \mu_2 ; H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

2) Pihak Kanan

Uji pihak kanan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih kecil atau sama dengan, dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih besar.

Contoh : $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$; $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

2. Langkah Uji

Sebelum melakukan *Independent Sample T Test*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan uji homogenitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan homogen, baru diperbolehkan melakukan uji *Independent Sample T Test* dengan cara sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh :

Tabel 11.2: Rumusan Masalah Komparatif, Hipotesis Verbal dan Matematis

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
Adakah perbedaan prestasi antara kelas A dan kelas B ?	H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi antara kelas A dan kelas B. H_1 : terdapat perbedaan prestasi antara kelas A dan kelas B	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
Apakah prestasi kelas A lebih besar atau sama dengan kelas B ?	H_0 : prestasi kelas A lebih besar atau sama dengan kelas B H_1 : prestasi kelas A lebih kecil dari kelas B.	$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$
Apakah prestasi kelas A lebih kecil atau sama dengan kelas B ?	H_0 : prestasi kelas A lebih kecil atau sama dengan kelas B H_1 : prestasi kelas A lebih besar dari kelas B	$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

b. Rancangan Analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/ signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/ signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu *independent sample t test* dengan cara uji satu pihak atau uji dua pihak.

c. Analisis Sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai t hitung dan juga t tabel.

1) Menentukan t tabel

Untuk menentukan t tabel bisa berpedoman pada t tabel (lampiran 4), dengan memperhatikan nilai dk dan taraf signifikan. Nilai dk diperoleh dari $dk = (n_1 + n_2) - 2$

2) Menentukan t hitung

Independent Sample T Tes (sampel tidak berkorelasi)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = rata-rata sampel 1 (dibaca x bar)

$\bar{x}_2$ = rata-rata sampel 2 (dibaca x bar)

S_1 = simpangan baku sampel 1

S_2 = simpangan baku sampel 1

S_1^2 = varians sampel 1

S_2^2 = varians sampel 2

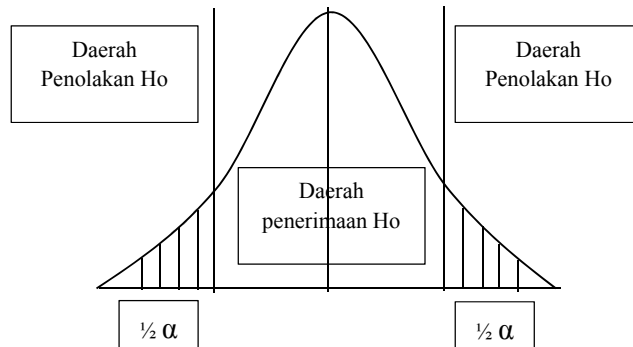
n_1 = jumlah data sampel 1

n_2 = jumlah data sampel 2

d. Hasil Analisis Sampel

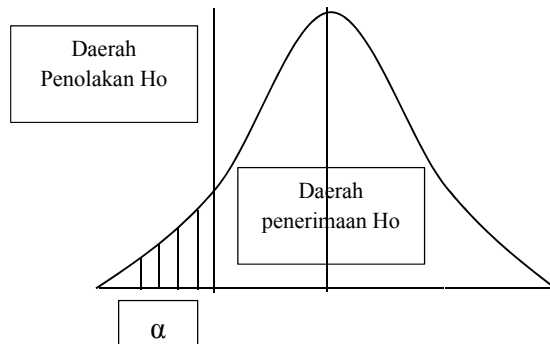
Hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan. Untuk mempermudah pembuatan keputusan, dapat berpedoman pada daerah penerimaan H_0 dan penolakan H_0 berikut ini.

1) Uji Dua Pihak

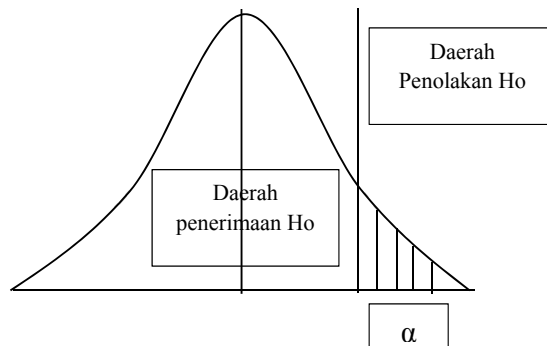


2) Uji Satu Pihak

a) Uji Pihak Kiri



b) Uji Pihak Kanan



e. Interpretasi Hasil

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Contoh : Terdapat perbedaan prestasi antara kelas A dan B

C. INDEPENDENT SAMPLE T TEST DENGAN SPSS

Sebelum melakukan *Independent T Test*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan hoogenitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan homogen, baru boleh dilakukan uji *Independent T Test*. Berikut langkah-langkah uji *Independent T Test* menggunakan contoh kasus :

Contoh:

Guru akan menguji keefektifan model pembelajaran matematika Motimasiev menggunakan dua kelas. Kelas A diberi perlakuan pengajaran konvensional dan Kelas B diberi perlakuan pengajaran dengan model pembelajaran matematika Motimasiev. Data prestasi yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 11.3: Data Prestasi Kelas A dan B

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kelas A	75	80	67	78	79	85	65	77	80	73	85	87	60	62	64
Kelas B	80	82	70	75	80	80	56	80	85	90	87	85	70	75	70

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dan homogenitas dengan hasil data berdistribusi normal dan homogen.

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar Kelas A dan B ?

Jawab

Untuk mengetahui perbedaan tsb, dilakukan Uji *Independent Sample T Test*. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas dan Homogenitas (data dianggap sudah berdistribusi normal dan homogen). Setelah data berdistribusi normal dan homogen, baru melakukan Uji *Independent Sample T Test* dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

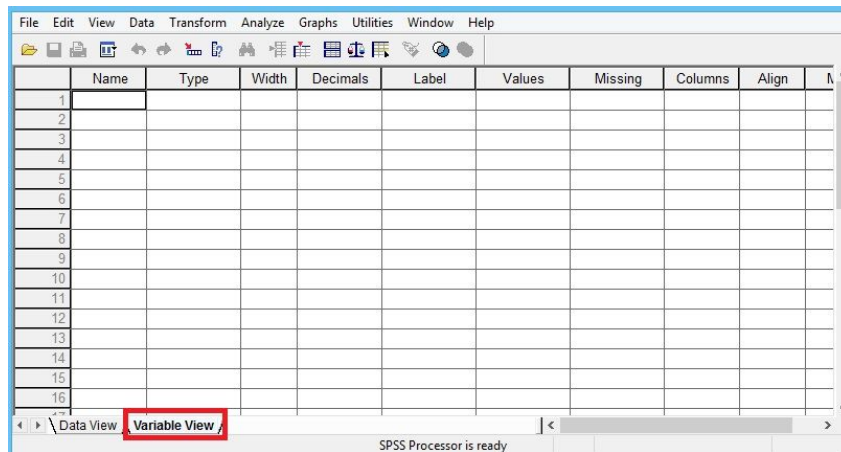
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : tidak terdapat perbedaan prestasi belajar Kelas A dan Kelas B	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$
H_1 : terdapat perbedaan prestasi belajar Kelas A dan Kelas B	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

b. Rancangan Analisis

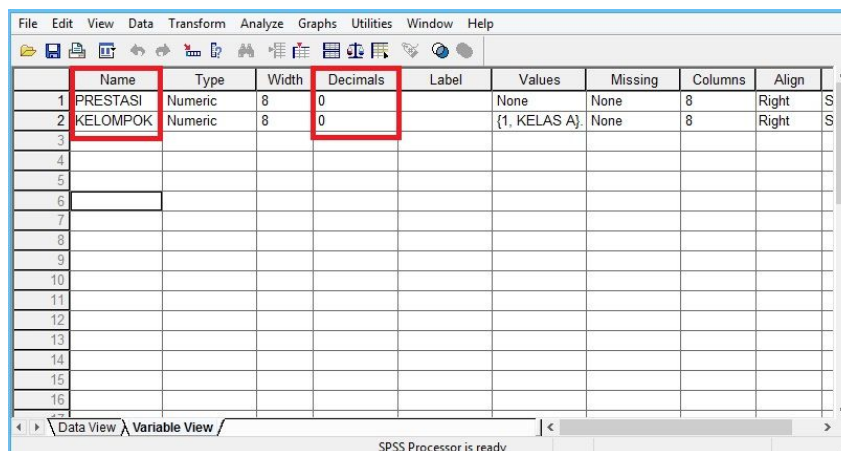
Analisis digunakan uji *Independent Sample T Test* dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view

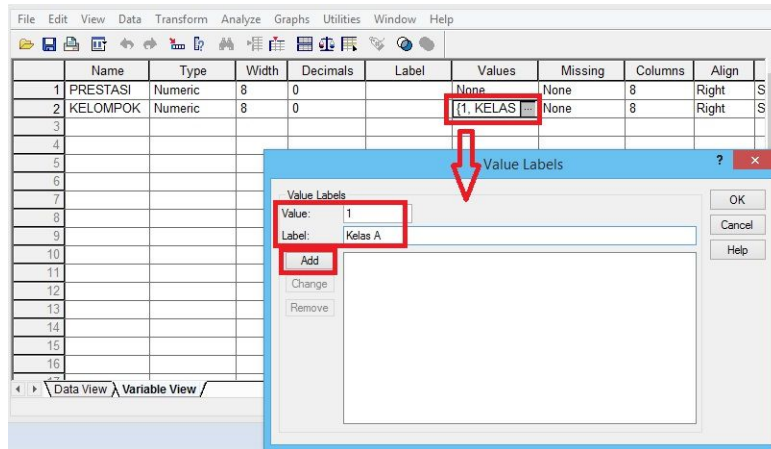


2) Ketik Atribut pada kolom name, dan decimals seperti gambar di bawah ini.

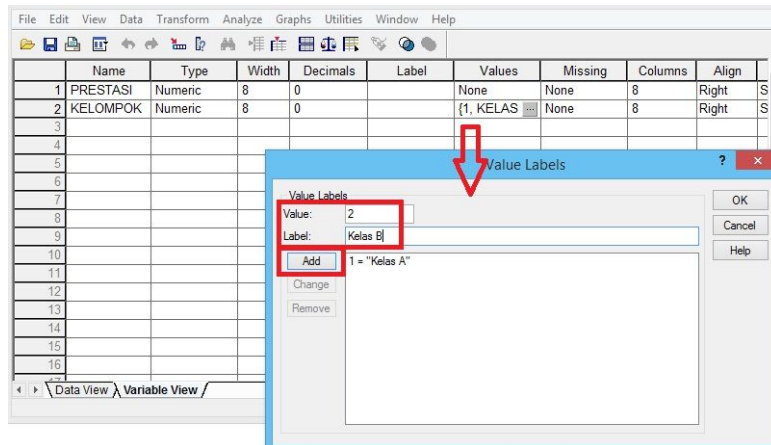


3) Isi Value dan label pada kolom values baris kelompok

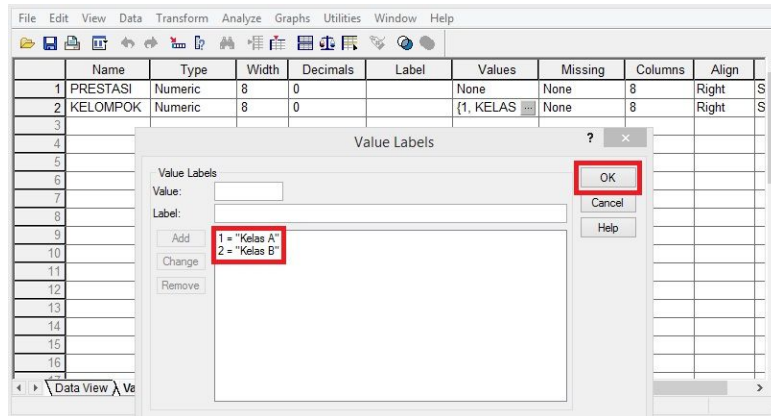
- a) Isi kolom value dengan angka “1”, dan isi kolom label dengan “Kelas A”, lalu klik add



- b) Isi kolom value dengan angka “2”, dan isi kolom label dengan “Kelas B”, lalu klik add



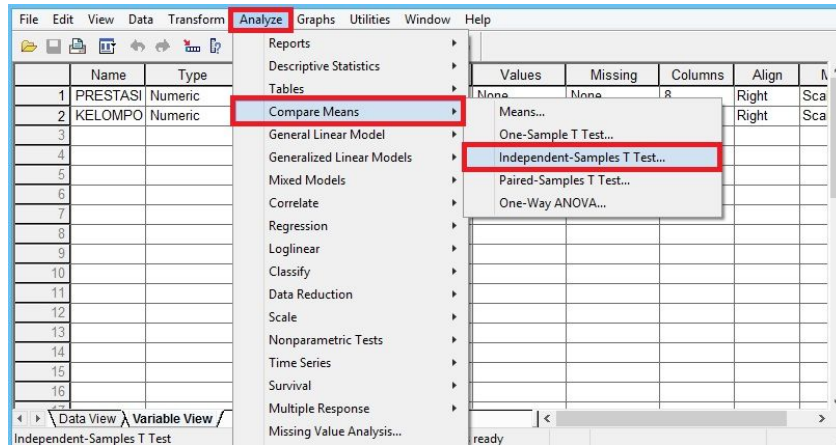
4) Klik OK



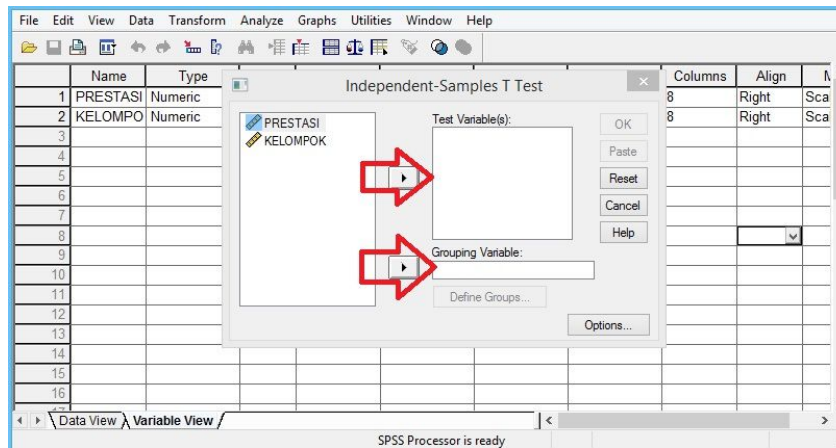
5) Klik Data View lalu masukkan data kelas A dan B pada kolom prestasi, dan label 1 dan 2 pada kolom kelompok

	PRESTASI	KELOMPOK
2	80	1
3	67	1
4	78	1
5	79	1
6	85	1
7	65	1
8	77	1
9	80	1
10	73	1
11	85	1
12	87	1
13	60	1
14	62	1
15	64	1
16	80	2
17	82	2
18	70	2
19	75	2
20	80	2
21	80	2
22	56	2
23	80	2
24	85	2
25	90	2
26	87	2
27	85	2
28	70	2
29	75	2
30	70	2

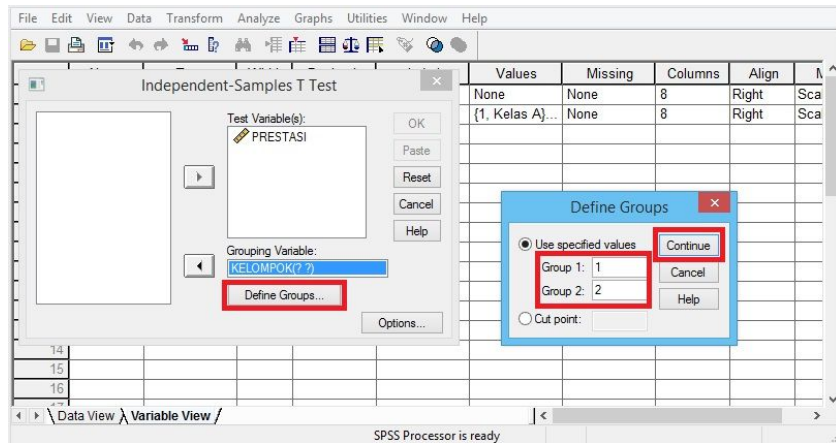
6) Klik Analyze – Compare means – *Independent Sampel T Test*



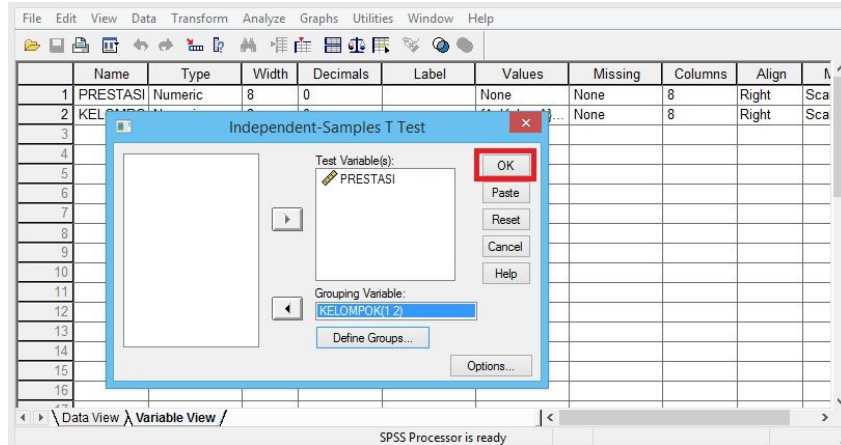
7) Masukkan prestasi ke Dependen List dan Kelompok ke Grubing Variable



8) Klik Define Groups – Isi Grup 1 dan Grup 2 – Continue



9) Klik Oke



10) Akan muncul output seperti di bawah ini

Group Statistics				
	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation
PRESTASI	Kelas A	15	74,47	8,871
	Kelas B	15	77,67	8,649

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
PRESTASI	Equal variances assumed	,193	,664	-1,000	28	,326	-3,200	3,199	-9,753 3,353
	Equal variances not assumed			-1,000	27,982	,326	-3,200	3,199	-9,753 3,353

d. Hasil Analisis Sampel

Berdasarkan output Independent Sample Test diketahui nilai sig 0,326 > nilai sig 0,05 (5%), yang artinya H_0 diterima.

e. Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil analisis sampel dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan prestasi Kelas A dan Kelas B. Meskipun secara rata-rata berbeda tetapi secara statistik dianggap tidak terdapat perbedaan prestasi.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas dan tepat !

1. Guru akan menguji keefektifan model pembelajaran matematika Motimasiev menggunakan dua kelas. Kelas A diberi perlakuan pengajaran konvensional dan Kelas B diberi perlakuan pengajaran dengan model pembelajaran matematika Motimasiev. Data prestasi yang diperoleh sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kelas A	60	70	55	75	72	60	65	67	73	80	74	65	67	65	78
Kelas B	75	50	70	90	80	75	72	78	80	82	82	77	70	80	85

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- a. Apakah data prestasi belajar kelas A dan B berdistribusi normal ?
- b. Apakah data prestasi belajar kelas A, dan B homogen ?
- c. Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar kelas A dan B ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 12

UJI HIPOTESIS KOMPARATIF (ANOVA)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat *Anova*
 2. Menghitung uji *Anova* menggunakan software SPSS
-

URAIAN MATERI

A. HAKIKAT ANOVA

Anova Analisis Varian merupakan cara untuk menguji perbedaan rata-ran tiga atau lebih sampel/data yang diperoleh dari sumber yang sama maupun berbeda. Misalnya membedakan kemampuan kerja antara Lulusan SMP, SMA, dan S1, membedakan prestasi siswa kelas A, B, dan C, membedakan kemampuan kerja Pegawai Swasta Kontrak, Swasta Tetap, dan Pegawai Negeri, Membedakan keefektifan model A, B, dan C pada kelompok yang sama. dll.

Anova merupakan salah satu uji hipotesis komparatif dan digunakan untuk data yang berjenis **rasio atau interval**, **data yang berdistribusi normal**, dan **data yang homogen**.

Berikut ini disajikan tabel 12.1 tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis komparatif tiga sampel yang bisa diuji dengan *Anova*:

Tabel 12.1: Rumusan Masalah, Hipotesis Komparatif Tiga Sampel, dan Teknik Statistik

Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
Adakah perbedaan yang signifikan antara prestasi siswa kelas A, Kelas B, dan Kelas C ? (Sampel Tidak Berkorelasi)	H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi siswa kelas A, Kelas B, dan Kelas C H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi siswa kelas A, Kelas B, dan Kelas C	<i>Anova</i>

B. TEST ANOVA DENGAN SPSS

Sebelum melakukan *Test Anova*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan homogenitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan homogen, baru boleh dilakukan uji *Anova*. Berikut langkah-langkah uji *Anova* menggunakan contoh kasus :

Contoh:

Guru akan menguji keefektifan model pembelajaran matematika Motimasiev (A), Konvensional (B), dan PBL (C) menggunakan sampel satu kelas selama satu semester. Data prestasi yang diperoleh sebagai berikut:

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Model A	75	80	67	78	79	85	65	77	80	73	85	87	60	62	64
Model B	80	82	70	75	80	80	56	80	85	90	87	85	70	75	70
Model C	70	80	56	44	80	85	67	85	82	78	79	65	87	88	90

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dan homogenitas dengan hasil data berdistribusi normal dan homogen.

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar Kelas A, B, dan C ?

Jawab

Untuk mengetahui perbedaan tsb, dilakukan Uji *Anova*. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas dan Homogenitas (data dianggap sudah berdistribusi normal dan homogen).

Setelah data berdistribusi normal dan homogen, baru melakukan Uji *Anova* dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

Tabel 12.2: Hipotesis Verbal dan Matematis Komparatif 3 Sampel

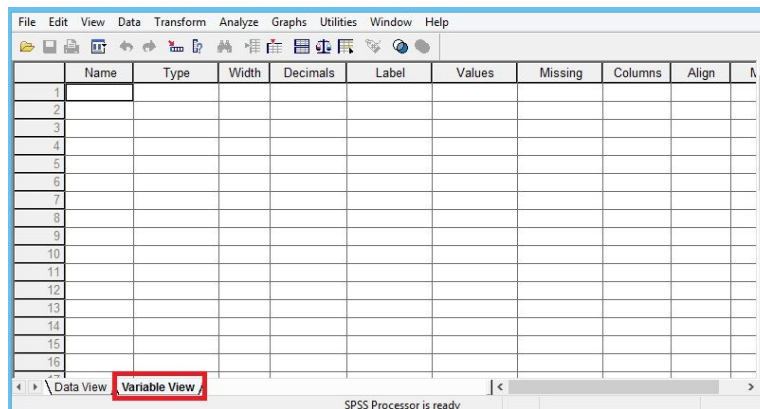
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar Kelas A, Kelas B, dan Kelas C	$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar Kelas A, Kelas B, dan Kelas C	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

b. Rancangan Analisis

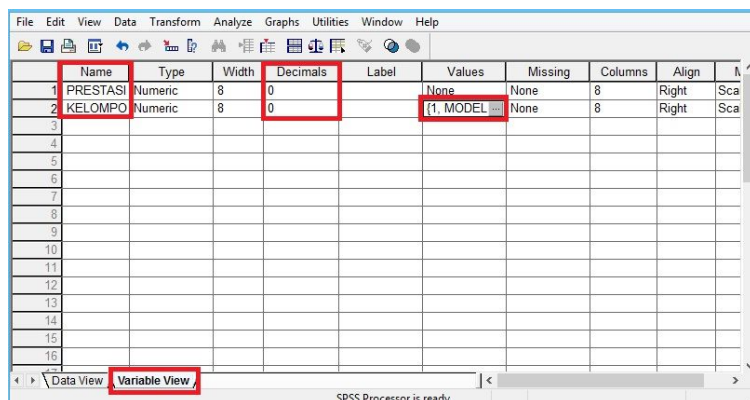
Analisis digunakan uji *Anova* dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view

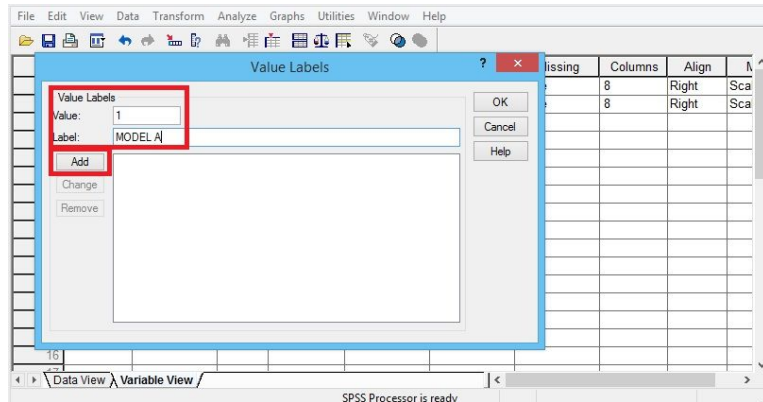


2) Ketik Atribut pada kolom name, dan decimals seperti gambar di bawah ini.

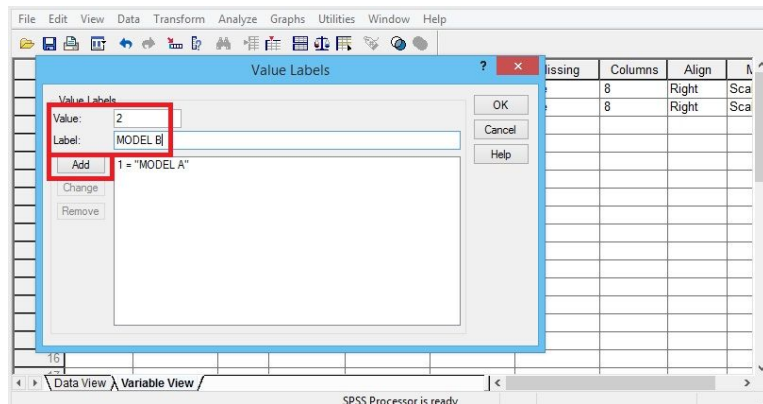


3) Isi Value dan label pada kolom values baris kelompok

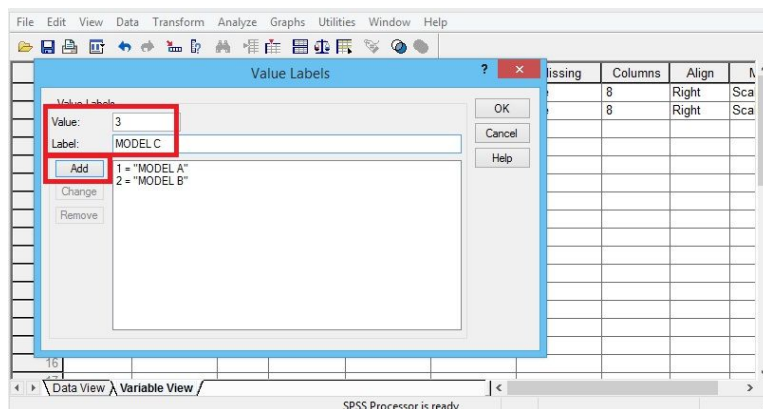
- a) Isi kolom value dengan angka “1”, dan isi kolom label dengan “Model A”, lalu klik add



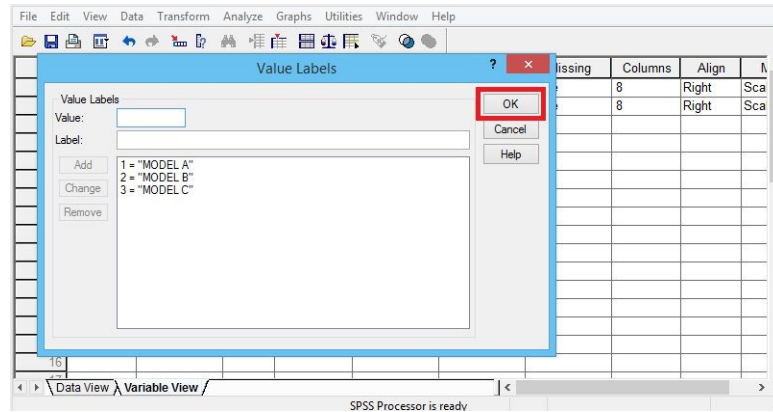
- b) Isi kolom value dengan angka “2”, dan isi kolom label dengan “Model B”, lalu klik add



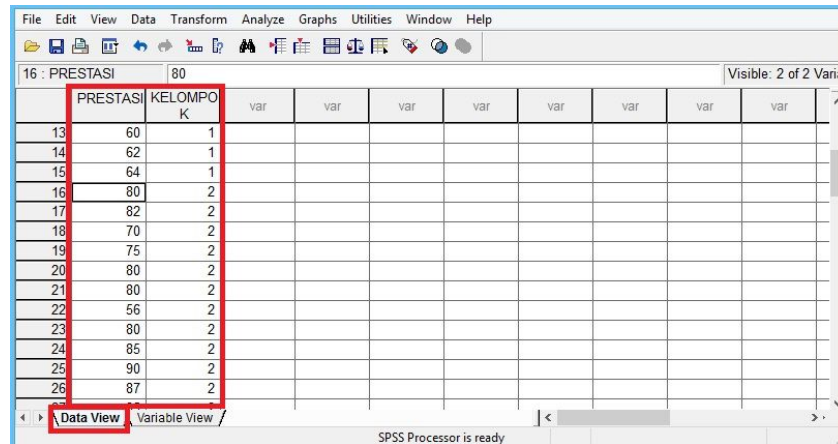
- c) Isi kolom value dengan angka “3”, dan isi kolom label dengan “Model C”, lalu klik add



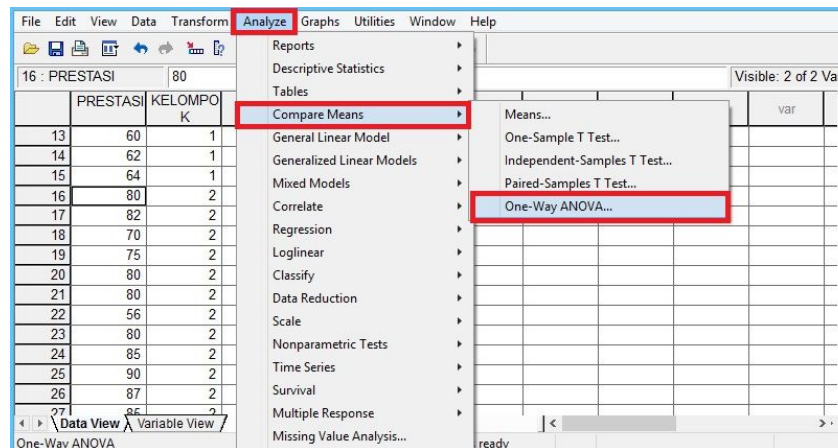
d) Klik OK



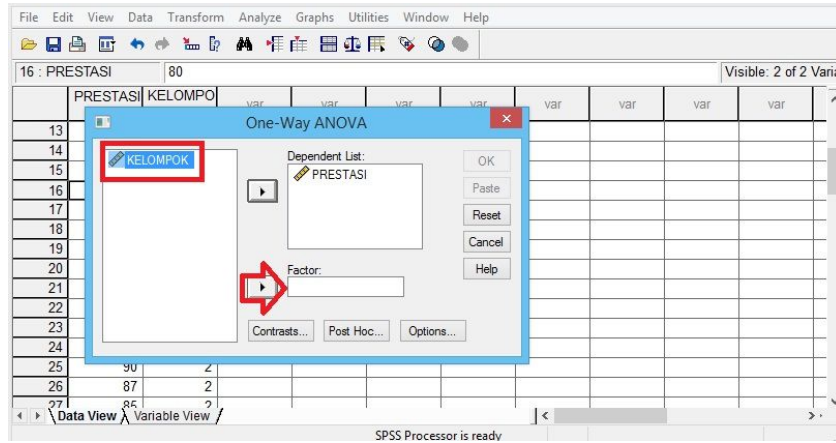
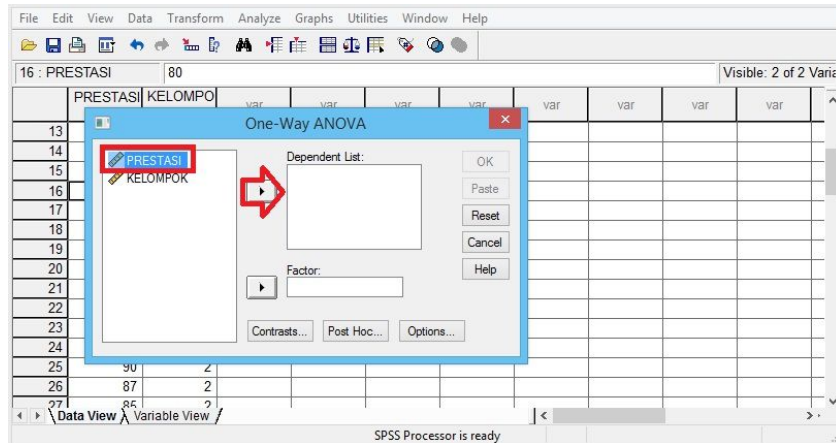
4) Klik Data View lalu masukkan data Model A, B, dan C pada kolom “prestasi”, dan label 1 (untuk model A), 2 (untuk model B), dan 3 (untuk model C) pada kolom “kelompok”



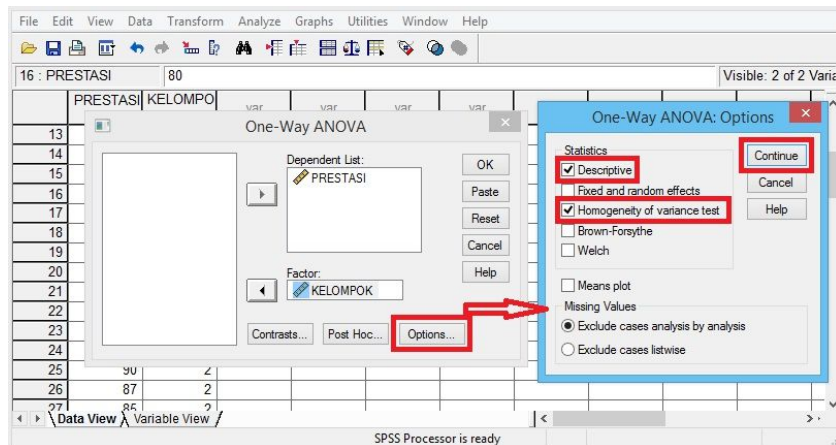
5) Klik Analyze – Compare means – *One Way Anova*



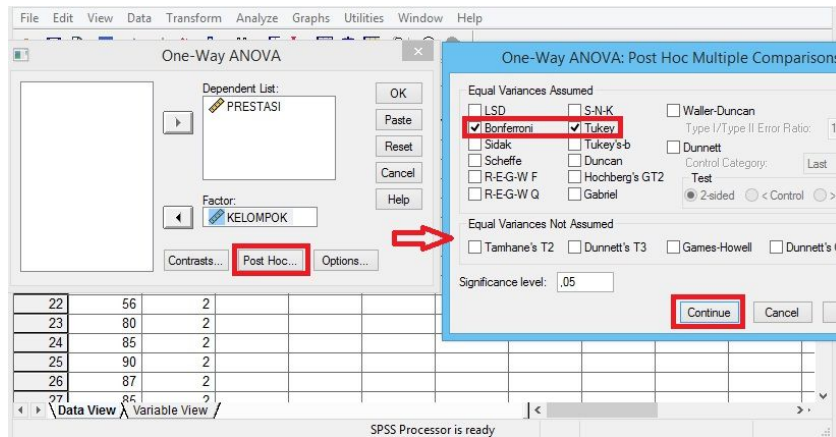
6) Masukkan prestasi ke Dependen List dan Kelompok ke Faktor



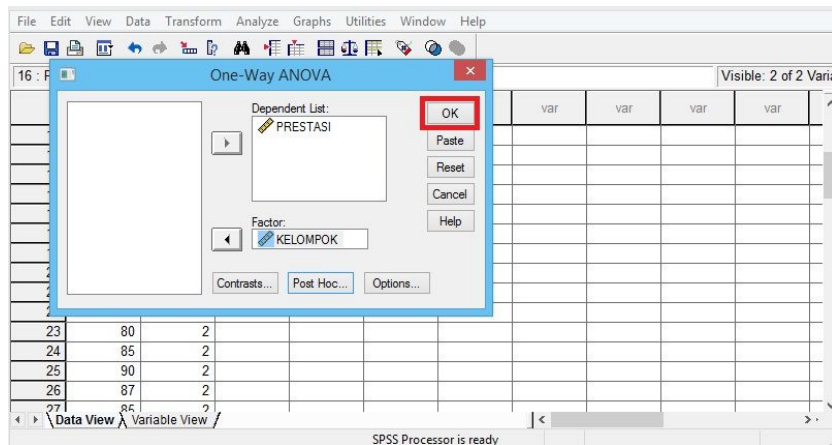
7) Klik option – cek list *descriptive* – cek list *homogeneity of variances test* – Klik *Continue*



8) Klik *Post Hoc* – cek list *benferroni* – cek list *tukey* - Klik *Continue*



9) Klik Oke



10) Akan muncul output seperti di bawah ini

Test of Homogeneity of Variances

PRESTASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,855	2	42	,433

ANOVA

PRESTASI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	876,578	2	438,289	15,084	,000
Within Groups	1220,400	42	29,057		
Total	2096,978	44			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: PRESTASI

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK				Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	MODEL A MODEL B	10,267*	1,968	,000	5,48	15,05
	MODEL A MODEL C	2,200	1,968	,509	-2,58	6,98
	MODEL B MODEL A	-10,267*	1,968	,000	-15,05	-5,48
	MODEL B MODEL C	-8,067*	1,968	,001	-12,85	-3,28
	MODEL C MODEL A	-2,200	1,968	,509	-6,98	2,58
	MODEL C MODEL B	8,067*	1,968	,001	3,28	12,85
Bonferroni	MODEL A MODEL B	10,267*	1,968	,000	5,36	15,18
	MODEL A MODEL C	2,200	1,968	,810	-2,71	7,11
	MODEL B MODEL A	-10,267*	1,968	,000	-15,18	-5,36
	MODEL B MODEL C	-8,067*	1,968	,001	-12,98	-3,16
	MODEL C MODEL A	-2,200	1,968	,810	-7,11	2,71
	MODEL C MODEL B	8,067*	1,968	,001	3,16	12,98

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

Homogeneous Subsets

PRESTASI

		Subset for alpha = .05	
KELOMPOK	N	1	2
Tukey HSD ^a MODEL B	15	68,87	
MODEL C	15		76,93
MODEL A	15		79,13
Sig.		1,000	,509

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

d. Hasil Analisis Sampel

1) Output *test homogeneity of varians test*

Berdasarkan output *test homogeneity of varians test*, dapat diketahui bahwa nilai sig 0,433 > 0,05, jadi data adalah homogen

2) Output *Anova*

Berdasarkan output *anova*, dapat diketahui bahwa nilai sig 0,000 < 0,05, jadi H_0 ditolak, dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar Kelas A, Kelas B, dan Kelas C

3) Output *Post Hoc Test*

Output *Post Hoc Test* digunakan untuk mengetahui variabel mana saja yang memiliki perbedaan signifikan dengan melihat tanda *. Berdasarkan output di atas, terdapat perbedaan secara signifikan

pada model A dan B, model B dan A, model B dan C, model B dan C, dst (yang ada tanda *)

4) *Homogeneous Subsets*

Output *Homogeneous Subsets* digunakan untuk mengetahui variabel mana saja yang tidak memiliki perbedaan signifikan dengan melihat kolom subset for alpha. Berdasarkan output di atas dapat diketahui model C dan A tidak memiliki perbedaan prestasi yang signifikan.

e. Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil analisis sampel dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar menggunakan Model A, B, dan C.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang jelas dan tepat !

1. Guru akan menguji keefektifan model pembelajaran matematika Motimasie, Konvensional, dan PBL menggunakan tiga kelas. Kelas A diberi perlakuan pengajaran konvensional, Kelas B diberi perlakuan pengajaran dengan model pembelajaran matematika Motimasiev, dan Kelas C diberi perlakuan pengajaran dengan model PBL . Data prestasi yang diperoleh sebagai berikut:

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kelas A	60	70	55	75	72	60	65	67	73	80	74	65	67	65	78
Kelas B	75	50	70	90	80	75	72	78	80	82	82	77	70	80	85
Kelas C	80	82	70	75	80	80	56	80	85	90	87	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- a. Apakah data prestasi belajar kelas A, B, dan C berdistribusi normal ?
- b. Apakah data prestasi belajar kelas A, B, dan C homogen ?
- c. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar kelas A, B, dan C ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 13

UJI HIPOTESIS ASOSIATIF (PEARSON PRODUCT MOMENT)

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

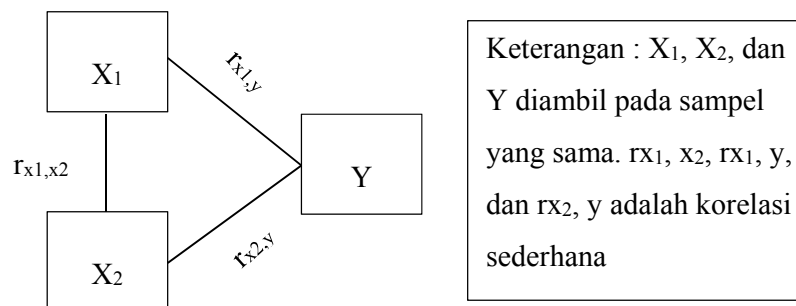
1. Menjelaskan hakikat uji *pearson product moment*
2. Menghitung uji *pearson product moment* secara manual
3. Menghitung uji *pearson product moment* menggunakan software SPSS

URAIAN MATERI

A. HAKIKAT PEARSON PRODUCT MOMENT

Pearson Product Moment merupakan salah satu cara untuk menguji hubungan/ keterkaitan antar dua variabel dan arah hubungan. Misalnya mengukur hubungan antara kecerdasan dan prestasi siswa SMA N 1 Demak, mengukur hubungan antara minat dan rasa ingin tahu siswa SD N Guntur 1, dll.

Uji ini merupakan salah satu uji hipotesis asosiatif dan digunakan untuk data berjenis **rasio atau interval**, **data berdistribusi normal**, dan **data yang linier**. Simbol korelasi sederhana disajikan dalam gambar berikut ini.



Gambar 13.1: Hubungan Linier Antar Variabel

Berikut ini disajikan tabel tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis asosiatif dua sampel berkorelasi yang bisa diuji dengan *Pearson Product Moment* :

Tabel 13.1: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis, dan Teknik Statistik

RUMUSAN MASALAH	HIPOTESIS	TEKNIK STATISTIKA
Adakah hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A ?	H_0 : Tidak ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A	<i>pearson product moment</i>

B. PEARSON PRODUCT MOMENT SECARA MANUAL

Sebelum melakukan uji *Pearson Product Moment*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan uji linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru diperbolehkan melakukan uji *Pearson Product Moment* dengan cara sebagai berikut :

1. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh :

Tabel 13.2: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis Verbal dan Matematis

RUMUSAN MASALAH	HIPOTESIS VERBAL	HIPOTESIS MATEMATIS
Adakah hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A ?	H_0 : Tidak ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \rho = 0$ (dibaca $\rho = 0$) $H_1 : \rho \neq 0$

2. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu *pearson product moment*.

3. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai t hitung dan juga t tabel.

a. Menentukan t tabel

Untuk menentukan t tabel bisa berpedoman pada r tabel (lampiran 1), dengan memperhatikan jumlah data/ N dan taraf signifikan.

b. Menentukan r hitung

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

Keterangan :

r_{xy} = hubungan variabel x ke y

n = jumlah data

x_i = variabel x

y_i = variabel y

4. Hasil Analisis Sampel

hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan.

- Apabila $r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$ maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.
- Nilai r hitung untuk menentukan tingkat hubungan.
- Apabila nilai r positif menunjukkan arah hubungan searah (+) dan apabila nilai r negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan arah (-).

5. Interpretasi sampel

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Pemaknaan ini berupa jawaban hipotesis, tingkat hubungan, dan dilanjutkan arah hubungan. Tingkat hubungan antar variabel ditentukan berdasarkan nilai r yang dikonversikan secara kualitatif berpedoman pada tabel di bawah ini.

Tabel 13.3: Interval Koefisien Tingkat Hubungan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat

Contoh : Terdapat hubungan antara variabel x dan variabel y . Hubungan tsb sangat kuat.

C. PEARSON PRODUCT MOMENT DENGAN SPSS

Sebelum melakukan *Pearson Product Moment*, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru boleh dilakukan uji *Pearson Product Moment*. Berikut langkah-langkah uji *Pearson Product Moment* menggunakan contoh kasus :

Contoh :

Guru ingin mengetahui hubungan antara minat dan prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x) dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
Y	80	82	70	75	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dan linieritas dengan hasil data berdistribusi normal dan linier.

Berdasarkan data di atas, apakah terdapat hubungan yang signifikan antara minat dan prestasi belajar siswa di Kelas A ?

Jawab

Untuk mengetahui hubungan tsb, dilakukan Uji *Pearson Product Moment*. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas (data dianggap sudah berdistribusi normal) dan uji linieritas (data dianggap linier). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru melakukan Uji *Pearson Product Moment* dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

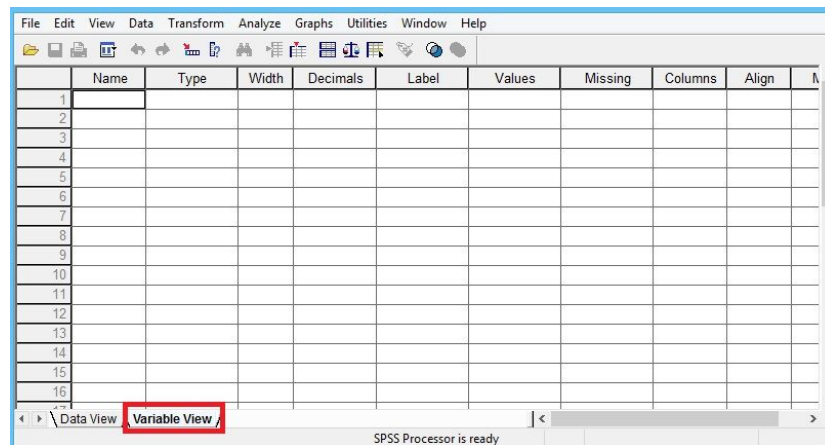
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : Tidak ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \rho = 0$ $H_1 : \rho \neq 0$

b. Rancangan Analisis

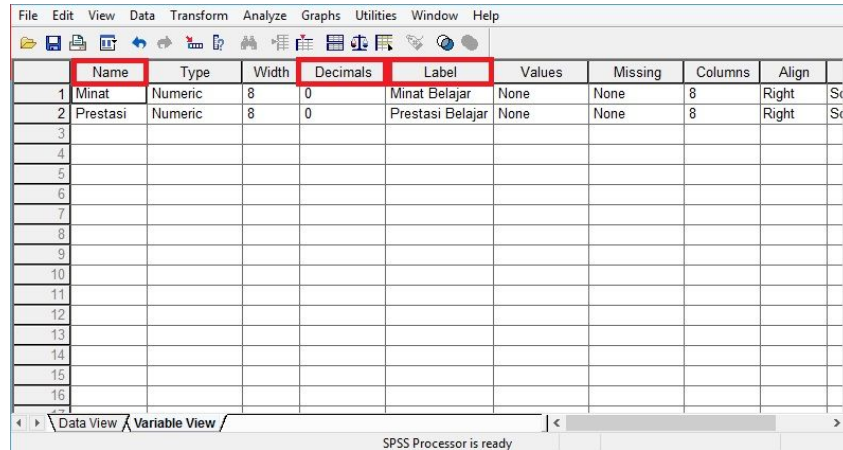
Analisis digunakan uji *Pearson Product Moment* dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

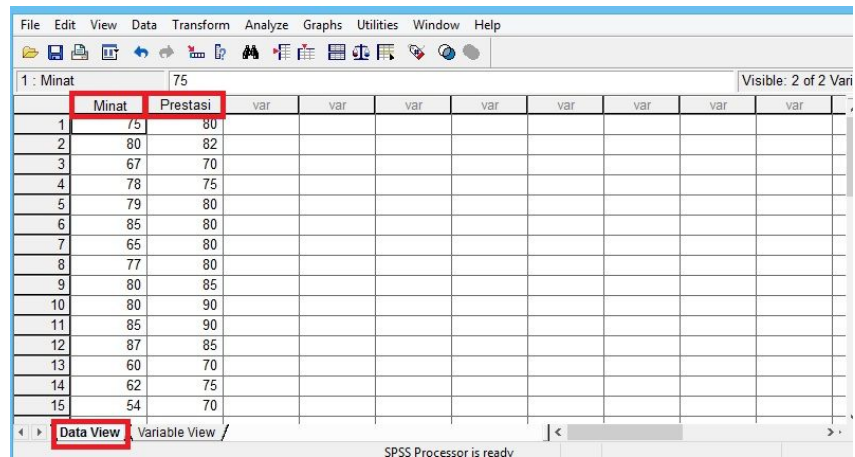
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



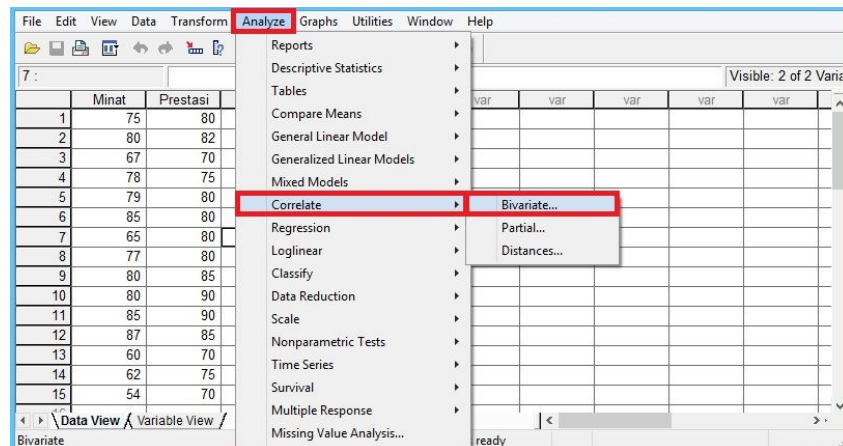
- 2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



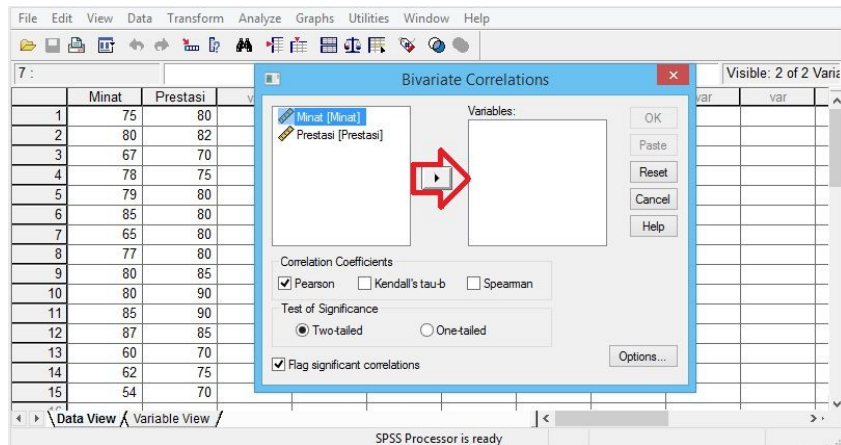
- 3) Klik Data View lalu masukkan data Minat dan Prestasi



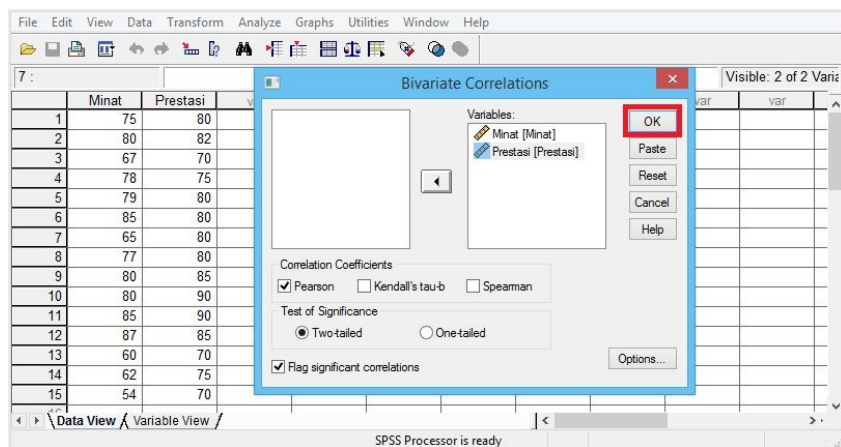
- 4) Klik *Analyze – Correlate – Bivariate*



5) Masukkan Minat dan Prestasi ke kolom Variables



6) Klik OK



7) Akan muncul output seperti di bawah

Correlations		Minat	Prestasi
Minat	Pearson Correlation	1	,785**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	15	15
Prestasi	Pearson Correlation	,785*	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	15	15

** . Correlation is significant at the 0.01 level

d. Hasil analisis sampel

Berdasarkan output Correlation di atas, diperoleh :

- 1) nilai sig 0,001 < nilai sig 0,05 (5 %), yang artinya H_0 ditolak, dan H_1 diterima.
- 2) nilai pearson correlationnya 0,785 yang memiliki arti tingkat hubungannya kuat.
- 3) nilai positif pada pearson correlationnya 0,785 memiliki arti hubungan yang searah.

e. Interpretasi

Berdasarkan Hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara minat dan prestasi belajar. Tingkat hubungan tsb sangat kuat dan bersifat searah/ positif.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat !

1. Guru ingin mengetahui hubungan antara rasa ingin tahu dan prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data rasa ingin tahu (x) dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
x	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
y	80	75	80	90	80	75	60	78	80	90	82	77	70	80	90

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- a. Apakah data rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar siswa (y) berdistribusi normal ?
- b. Apakah data data rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar siswa (y) memiliki hubungan yang linier ?
- c. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara rasa ingin tahu siswa (x), dan data prestasi belajar siswa (y) di Kelas A ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 14**UJI HIPOTESIS ASOSIATIF
(MULTIPLE CORRELATION)****TUJUAN PEMBELAJARAN :**

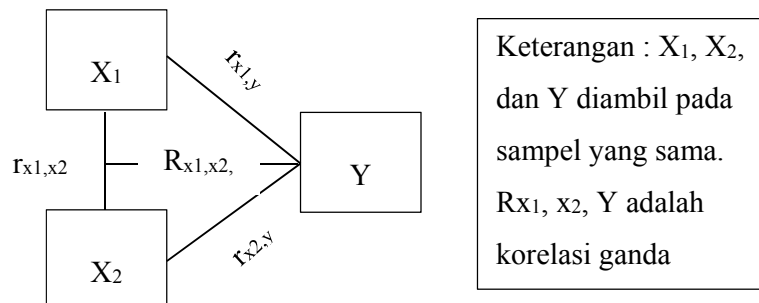
Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat korelasi ganda
2. Menghitung uji korelasi ganda secara manual
3. Menghitung uji korelasi ganda menggunakan software SPSS

URAIAN MATERI**A. HAKIKAT KORELASI GANDA**

Uji korelasi ganda merupakan cara untuk menguji hubungan/ keterkaitan antara dua/ lebih variabel independen secara bersama-sama dengan variabel dependen. Misalnya mengukur hubungan antara kecerdasan dan minat terhadap prestasi siswa SMA N 1 Demak, mengukur hubungan antara minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi siswa SD N Guntur 1, dll.

Uji ini merupakan salah satu uji hipotesis asosiatif dan digunakan untuk data berjenis **rasio atau interval**, **data berdistribusi normal**, dan **data linier**. Simbol korelasi ganda disajikan dalam gambar berikut ini.



Gambar 14.1: Hubungan Ganda Antar Variabel

Berikut ini disajikan tabel tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis asosiatif yang bisa diuji dengan uji korelasi ganda :

Tabel 14.1: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis, dan Teknik Statistika

Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
Adakah hubungan antara minat belajar dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar ?	H_0 : Tidak ada hubungan antara minat belajar dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar H_1 : Ada hubungan antara minat belajar dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar	Uji korelasi ganda

B. UJI KORELASI GANDA SECARA MANUAL

Sebelum melakukan uji Korelasi Ganda, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, baru diperbolehkan melakukan uji Korelasi Ganda dengan langkah sebagai berikut :

1. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh :

Tabel 14.2: Rumusan Masalah Asosiatif, Hipotesis Verbal dan Matematis

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
Adakah hubungan antara minat belajar dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar ?	H_0 : Tidak ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar H_1 : Ada hubungan yang signifikan antara minat belajar dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar	$H_0 : \rho = 0$ $H_1 : \rho \neq 0$

2. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu korelasi ganda.

3. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan nilai t hitung dan juga t tabel.

a. Menentukan t tabel

Untuk menentukan t tabel bisa berpedoman pada r tabel (lampiran 1), dengan memperhatikan jumlah data/ N dan taraf signifikan.

b. Menentukan r hitung

$$R_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2.r_{x_1y}.r_{x_2y}}{1 - r_{x_1x_2}}}$$

Keterangan :

$R_{x_1x_2y}$ = hubungan variabel x_1+x_2 dan y

r_{x_1y} = hubungan variabel x_1 dan y (korelasi product moment)

r_{x_2y} = hubungan variabel x_2 dan y (korelasi product moment)

$r_{x_1x_2}$ = hubungan variabel x_1 dan x_2 (korelasi product moment)

4. Hasil Analisis Sampel

hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan

a. Apabila r hitung < r tabel maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.

b. Nilai r hitung untuk menentukan tingkat hubungan.

c. Nilai r^2 hitung untuk menentukan besar kontribusi/ sumbangsih hubungan.

5. Interpretasi sampel

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Pemaknaan ini berupa jawaban hipotesis, tingkat hubungan, dan dilanjutkan besar kontribusi/ sumbangsih hubungan.

Tingkat hubungan antar variabel ditentukan berdasarkan nilai r yang dikonversikan secara kualitatif berpedoman pada tabel di bawah ini.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat

C. UJI KORELASI GANDA DENGAN SPSS

Sebelum melakukan uji korelasi ganda, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru boleh dilakukan uji korelasi ganda. Berikut langkah-langkah uji korelasi ganda menggunakan contoh kasus :

Contoh :

Guru ingin mengetahui hubungan antara minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2) dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
X_2	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
Y	80	82	70	75	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dan linieritas dengan hasil data berdistribusi normal dan linier.

Berdasarkan data di atas, apakah terdapat hubungan yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A ?

Jawab

Untuk mengetahui hubungan tsb, dilakukan Uji Korelas Ganda. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas (data dianggap sudah berdistribusi normal) dan uji linieritas (data dianggap linier). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru melakukan Uji Korelasi Ganda dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

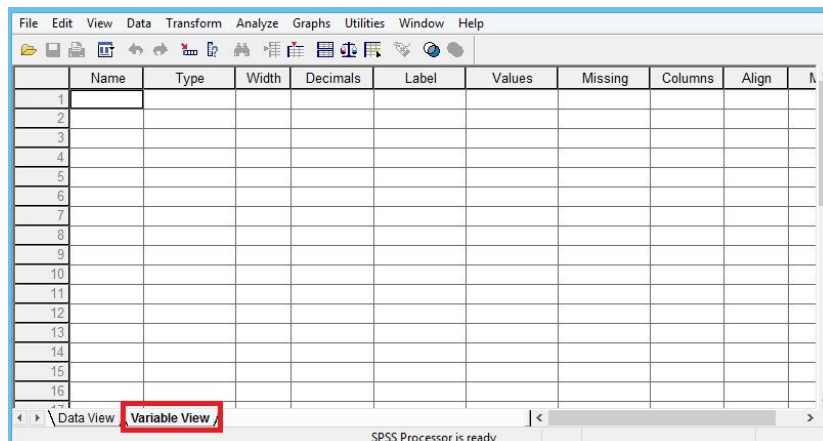
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : Tidak ada hubungan yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada hubungan yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \rho = 0$ $H_1 : \rho \neq 0$

b. Rancangan Analisis

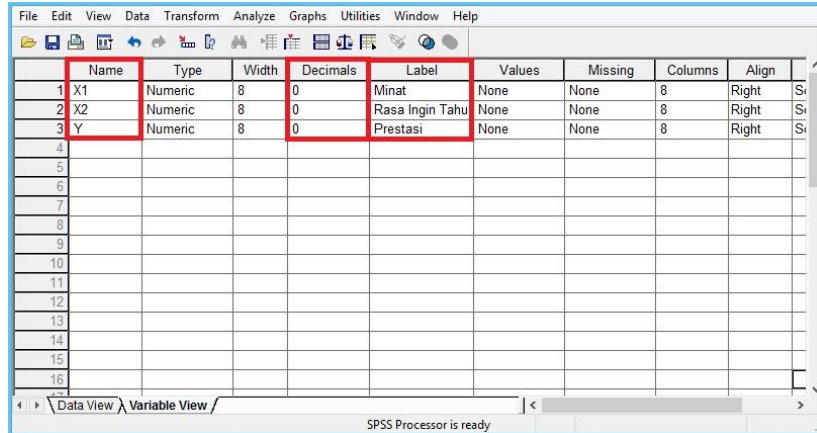
Analisis digunakan Uji Korelasi Ganda dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

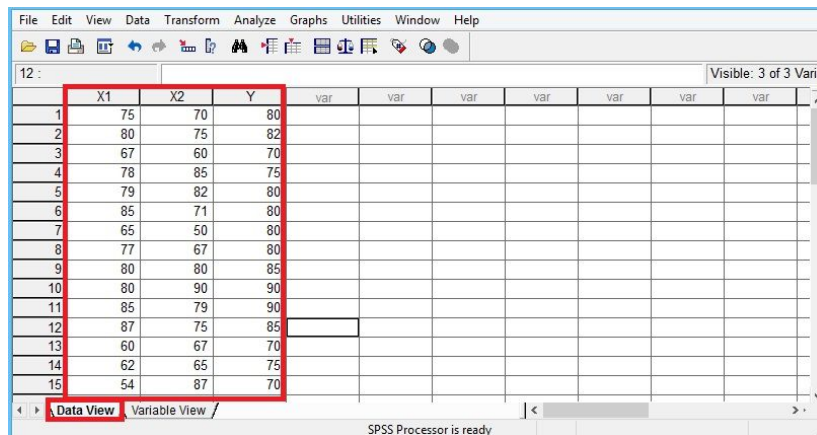
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



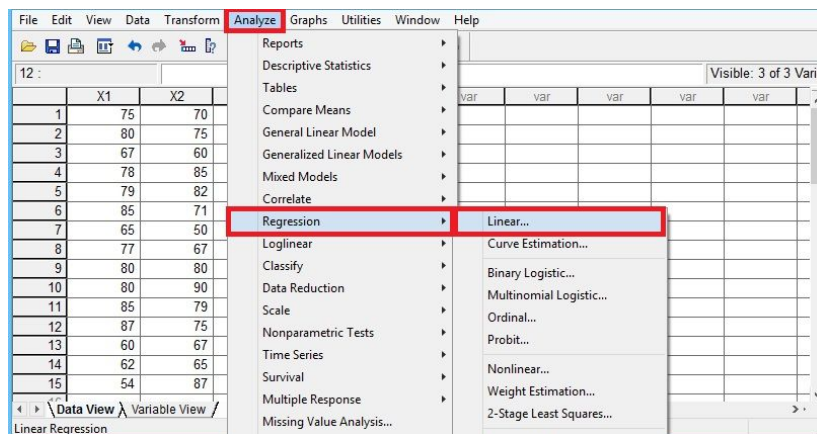
- 2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



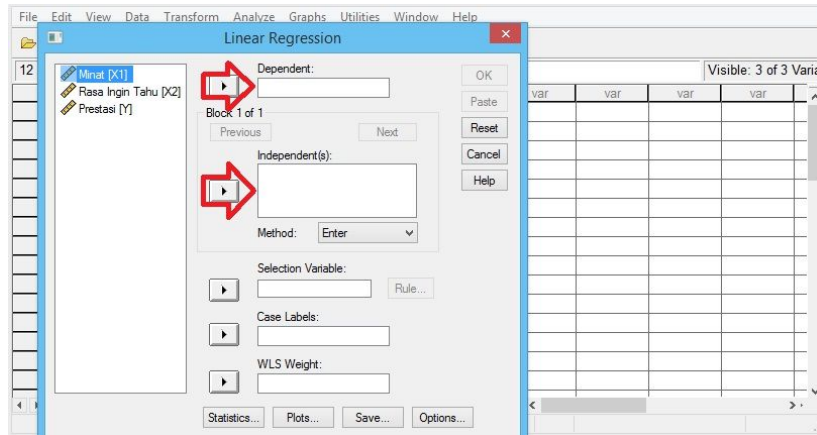
- 3) Klik Data View lalu masukkan data minat, rasa ingin tahu dan prestasi.



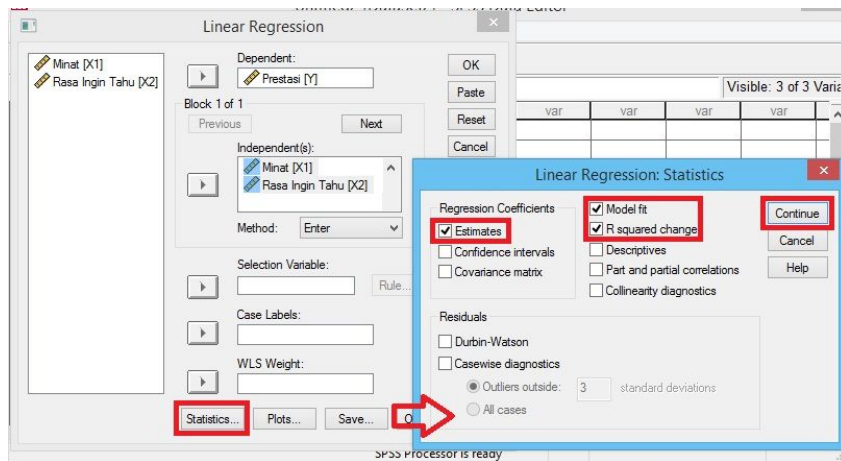
- 4) Klik *Analyze – Regression – Linear*



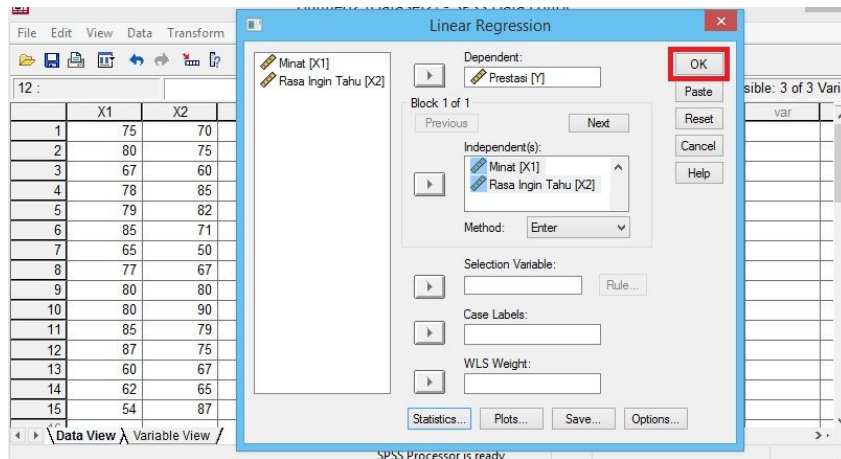
5) Masukkan X_1 dan X_2 ke *independent list* dan Y ke *dependent list*



6) Klik *Statistics* – Ceklis *Estimates*, *Model Fit*, *R Squared Change* – *Continue*.



7) Klik OK



8) Akan muncul output seperti di bawah ini

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.788 ^a	.621	.557	4,355	.621	9,812	2	12	.003

a. Predictors: (Constant), Rasa Ingin Tahu, Minat

d. Hasil Analisis Sampel

Berdasarkan output Model Summary di atas, diperoleh informasi sebagai berikut :

- 1) Nilai sig F Change $0,003 < \text{nilai sig } 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.
- 2) Nilai $r = 0,788$, tingkat hubungan kuat
- 3) Nilai $r^2 = 0,621$, besar kontribusi/ sumbangsih hubungan sebesar 62,1 %, dan 37,9 % dipengaruhi faktor lain.

e. Interpretasi sampel

Berdasarkan hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan bahwa antara minat dan rasa ingin tahu memiliki hubungan yang kuat terhadap prestasi belajar. Besar kontribusi/ sumbangsih hubungan sebesar 62,1 %, dan 37,9 % dipengaruhi faktor lain

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat dan jelas !

Guru ingin mengetahui hubungan antara minat, ketrampilan pemecahan masalah dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3), dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut:

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
X_2	70	75	66	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	67
X_3	80	75	80	81	80	75	60	78	80	90	82	77	70	70	69
Y	80	82	70	85	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- Apakah data minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) dan prestasi belajar (y) berdistribusi normal ?
- Apakah minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) dan prestasi belajar (y) memiliki hubungan yang linier ?
- Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) secara simultan terhadap prestasi belajar (y) di Kelas A ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 15

REGRESI LINIER SEDERHANA

TUJUAN PEMBELAJARAN :

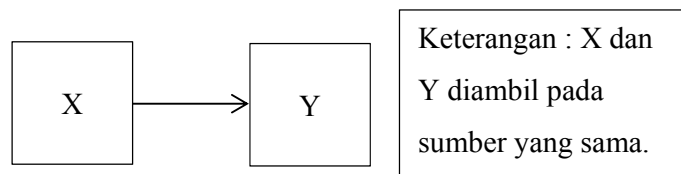
Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat regresi sederhana
2. Menghitung uji regresi sederhana secara manual
3. Menghitung uji regresi sederhana menggunakan software SPSS

URAIAN MATERI

A. HAKIKAT REGRESI LINIER SEDERHANA

Analisis Regresi Linier Sederhana merupakan cara untuk mengetahui pengaruh antara satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Misalnya mengukur pengaruh antara kecerdasan dengan prestasi siswa SMA N 1 Demak, mengukur pengaruh antara minat dengan ketrampilan berpikir kritis pada siswa SD N Guntur 1, dll. Uji ini digunakan untuk data berjenis **rasio atau interval, data berdistribusi normal dan data linier**. Simbol regresi linier sederhana disajikan dalam gambar berikut ini.



Gambar 15.1: Regresi Linier Sederhana

Berikut ini disajikan tabel tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis yang bisa diuji dengan uji regresi linier sederhana :

Tabel 15.1: Rumusan Masalah, Hipotesis, dan Teknik Statistika Regresi

Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
Adakah pengaruh yang signifikan antara minat terhadap prestasi belajar ?	H_0 : Tidak pengaruh yang signifikan antara minat belajar terhadap prestasi belajar. H_1 : Ada pengaruh yang signifikan antara minat belajar terhadap prestasi belajar.	Uji regresi linier sederhana

B. ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA SECARA MANUAL

Sebelum melakukan Analisis Regresi Linier Sederhana, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, dan linier baru diperbolehkan melakukan uji regresi linier sederhana dengan langkah sebagai berikut :

1. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh :

Tabel 15.2: Rumusan Masalah, Hipotesis Verbal dan Matematis Regresi

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
Adakah hubungan yang signifikan antara minat belajar terhadap prestasi belajar ?	H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara minat terhadap prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada pengaruh yang signifikan antara minat terhadap prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \beta = 0$ $H_1 : \beta \neq 0$

2. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 %

(Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu Analisis Regresi Linier Sederhana.

3. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan persamaan regresi linier sederhana, menentukan signifikansi pengaruh menggunakan Uji T, dan Menentukan tingkat hubungan dan besar kontribusi pengaruh

a. Menyusun Persamaan Regresi Linier Sederhana

Persamaan regresi linier sederhana dapat disajikan sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bx$$

Dengan nilai

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

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

b. Menentukan Signifikansi Pengaruh

1) Menentukan t tabel

Untuk menentukan t tabel bisa berpedoman pada t tabel (lampiran 1), dengan memperhatikan nilai dk dan taraf signifikan. Nilai dk diperoleh dari $dk = (n_1 + n_2) - 2$

2) Menentukan t hitung

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

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = rata-rata sampel 1 (dibaca x bar)

$\bar{x}_2$ = rata-rata sampel 2 (dibaca x bar)

S_1 = simpangan baku sampel 1

- S_2 = simpangan baku sampel 1
 S_1^2 = varians sampel 1
 S_2^2 = varians sampel 2
 n_1 = jumlah data sampel 1
 n_2 = jumlah data sampel 2
 r = korelasi antar dua sampel

c. Menentukan tingkat hubungan dan besar kontribusi pengaruh

Tingkat hubungan bisa dicari menggunakan rumus r dan besar kontribusi pengaruh bisa digunakan rumus r^2 . Berikut ini rumusnya

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

Keterangan :

r_{xy} = hubungan variabel x ke y

n = jumlah data

x_i = variabel x

y_i = variabel y

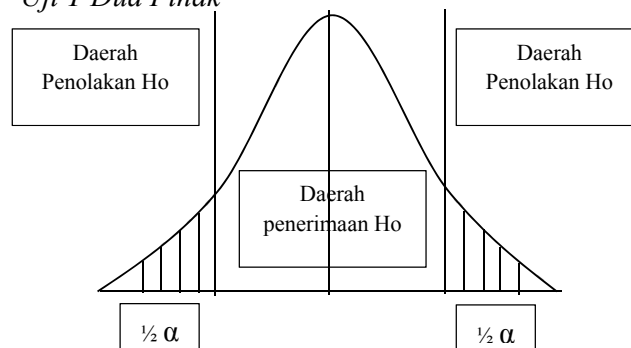
4. Hasil Analisis Sampel

Hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan. Terdapat dua keputusan yang harus diambil, yaitu :

a) Keputusan Signifikansi Pengaruh

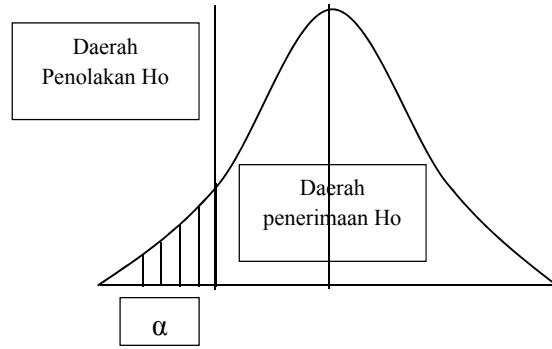
Untuk mempermudah pembuatan keputusan signifikansi pengaruh, dapat berpedoman pada daerah penerimaan H_0 dan penolakan H_0 berikut ini.

1) Uji T Dua Pihak

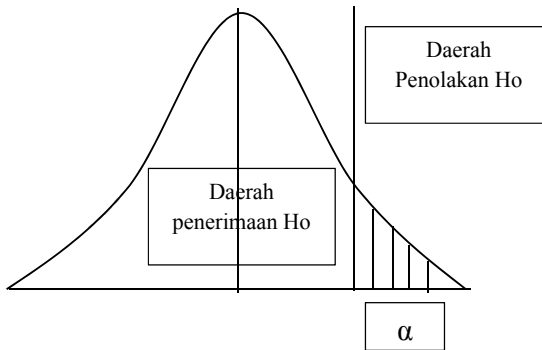


2) Uji T Satu Pihak

a) Uji Pihak Kiri



b) Uji Pihak Kanan



b) Keputusan Tingkat Hubungan dan Besar Kontribusi Pengaruh

Nilai r dihitung untuk menentukan tingkat hubungan dan nilai r^2 hitung untuk menentukan besar kontribusi/ sumbangsih pengaruh. Tingkat hubungan antar variabel ditentukan berdasarkan nilai r yang dikonversikan secara kualitatif berpedoman pada tabel di bawah ini.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat

5. Interpretasi sampel

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Pemaknaan ini berupa jawaban hipotesis, dan besar kontribusi/ sumbangsih hubungan.

C. ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA DENGAN SPSS

Sebelum melakukan uji regresi linier sederhana, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru boleh dilakukan uji regresi linier sederhana. Berikut langkah-langkah uji regresi linier sederhana menggunakan contoh kasus :

Contoh :

Guru ingin mengetahui pengaruh minat terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x), dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
Y	80	82	70	75	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dan linieritas dengan hasil data berdistribusi normal dan linier.

Berdasarkan data di atas, apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara minat terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A ?

Jawab

Untuk mengetahui hubungan tsb, dilakukan Uji Regresi Linier Sederhana. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas (data dianggap sudah berdistribusi normal) dan uji linieritas (data dianggap linier). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru melakukan Uji Regresi Linier Sederhana dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

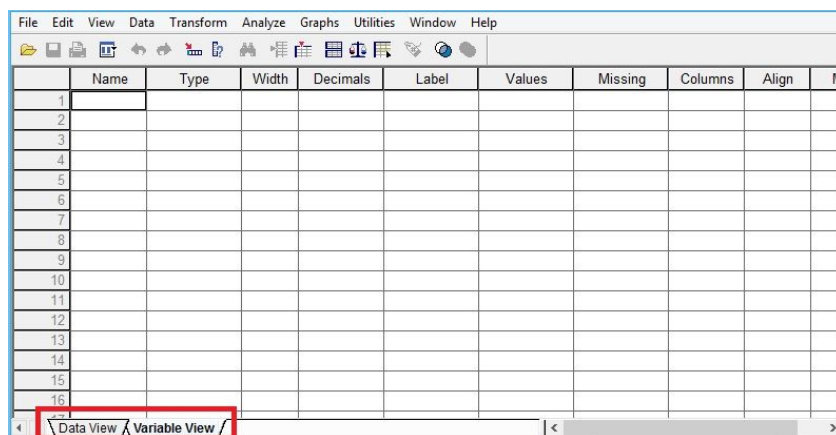
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara minat teradap prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada pengaruh yang signifikan antara minat teradap prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \beta = 0$ $H_1 : \beta \neq 0$

b. Rancangan Analisis

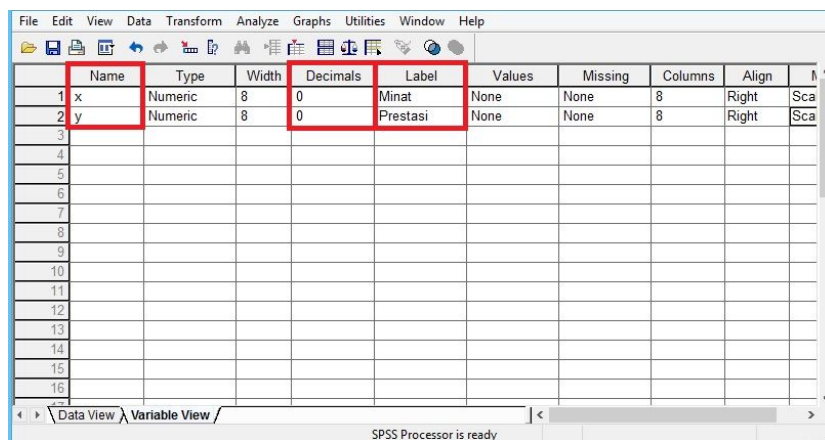
Analisis digunakan Uji Regresi Linier Sederhana dengan taraf kesalahan 5 %.

c. Analisis Sampel

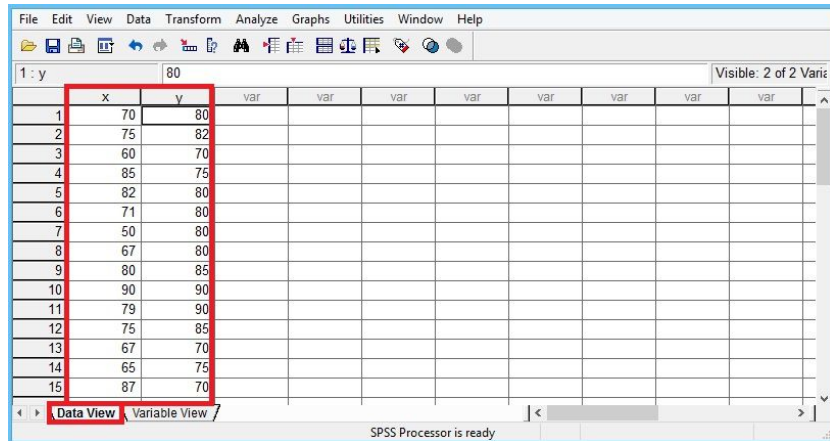
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



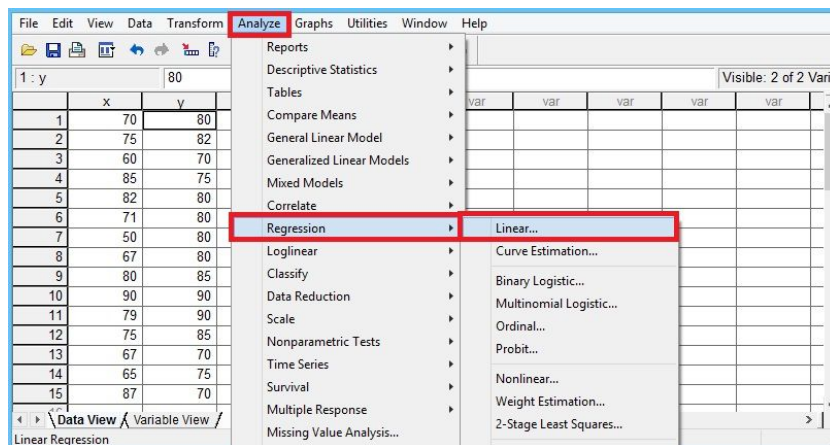
2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



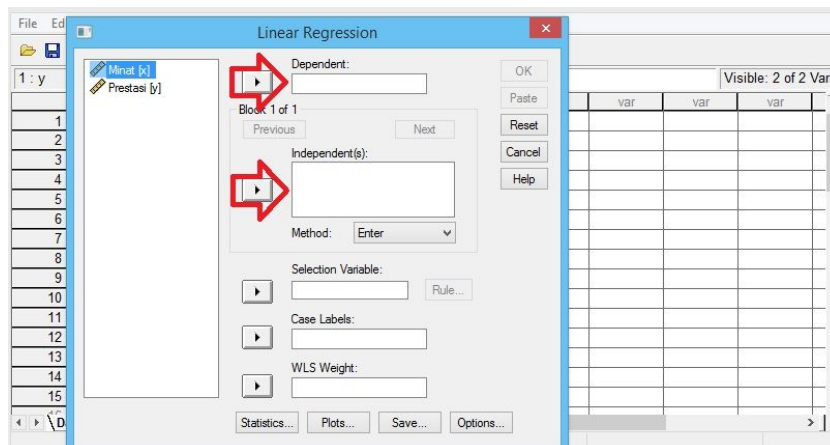
3) Klik Data View lalu masukkan data minat dan prestasi.



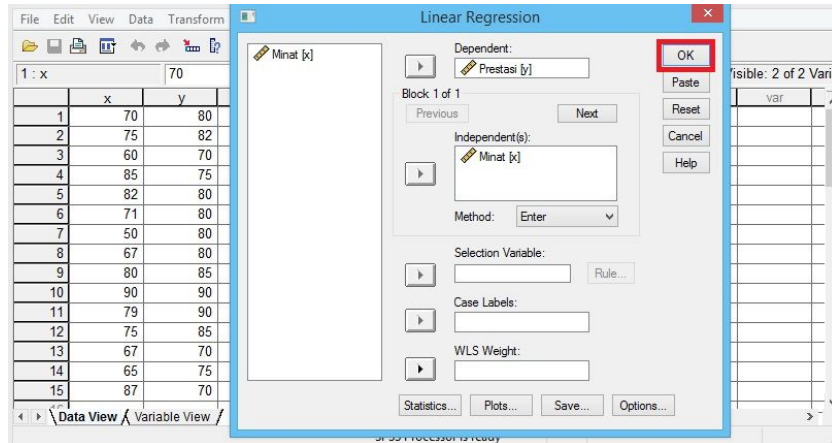
4) Klik Analyze – Regression – Linear



5) Masukkan X ke independent list dan Y ke dependent list



6) Klik OK



7) Akan muncul output seperti di bawah ini

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,315 ^a	,099	,030	6,446

a. Predictors: (Constant), Minat

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	59,631	1	59,631	1,435	,252 ^a
	Residual	540,103	13	41,546		
	Total	599,733	14			

a. Predictors: (Constant), Minat

b. Dependent Variable: Prestasi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	41,834	8,311		5,034	,000
	Minat	,507	,111	,785	4,567	,001

a. Dependent Variable: Prestasi

d. Hasil Analisis Sampel

Sebelum menganalisis apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara minat terhadap prestasi, terlebih dahulu menganalisis tingkat hubungan kedua variabel tsb.

1) Output Model Summary

Hubungan antar variabel tsb dapat diketahui melalui output Model Summary. Berdasarkan output Model Summary, diperoleh informasi sebagai berikut:

- a) Nilai $r = 0,315$, tingkat hubungan rendah
- b) Nilai $r^2 = 0,099$, besar kontribusi/ sumbangsih hubungan sebesar 9,9 %, dan 91,1 % dipengaruhi faktor lain.

2) Output Model Anova

Adapun ada/ tidaknya pengaruh dapat diketahui melalui output Model Anova. Berdasarkan output Model Anova, diperoleh informasi berikut : Nilai sig 0,252 > nilai sig 0,05 (5%) maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak.

3) Output Coefficient

Adapun persamaan regresinya dapat diketahui melalui output coefficient. Berdasarkan output tsb diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut : $\hat{Y} = 41,834 + 0,507x$

e. Interpretasi sampel

Berdasarkan hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara minat terhadap prestasi belajar. Hal tsb diperkuat oleh tingkat hubungan dua variabel tsb yang lemah dan besar kontribusi/ sumbangsih pengaruh minat terhadap prestasi belajar yang hanya sebesar 9,9 %, dan 91,1 % dipengaruhi faktor lain.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat dan jelas !

Guru ingin mengetahui pengaruh antara minat terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x), dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut:

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	80	75	80	81	80	75	60	78	80	90	82	77	70	70	69
Y	80	82	70	85	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- Apakah data minat (x) dan prestasi belajar (y) berdistribusi normal ?
- Apakah minat (x) dan prestasi belajar (y) memiliki hubungan yang linier ?
- Apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara minat (x) terhadap prestasi belajar (y) di Kelas A ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sembiring. 1989. *Analisis Regresi*. Bandung: ITB
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

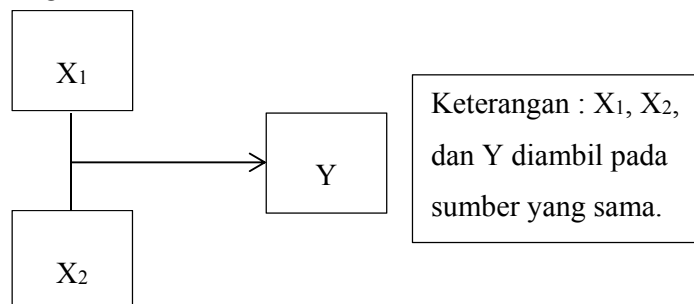
BAB 16**REGRESI LINIER BERGANDA****TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat regresi linier berganda
2. Menganalisis regresi linier berganda secara manual
3. Menganalisis regresi linier berganda menggunakan software SPSS

URAIAN MATERI**A. HAKIKAT REGRESI LINIER BERGANDA**

Analisis Regresi Linier Berganda merupakan cara untuk mengetahui pengaruh antara dua/ lebih variabel independen dengan satu variabel dependen. Misalnya mengukur pengaruh antara kecerdasan dan minat terhadap prestasi siswa SMA N 1 Demak, mengukur pengaruh antara minat dan ketrampilan berpikir kritis terhadap prestasi pada siswa SD N Guntur 1, dll. Uji ini digunakan untuk data berjenis **rasio atau interval, data berdistribusi normal, dan data linier**. Simbol regresi linier berganda dapat disajikan dalam gambar berikut ini.



Gambar 16.1: Pengaruh variabel X_1 , X_2 , terhadap Y

Berikut ini disajikan tabel tentang contoh rumusan masalah dan hipotesis yang bisa dianalisis menggunakan regresi linier berganda :

Tabel 16.1: Rumusan Msalah, Hipotesis, dan Teknik Statistika Regresi Ganda

Rumusan Masalah	Hipotesis	Teknik Statistika
Adakah pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar kelas A ?	H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A	Uji regresi linier berganda

B. UJI REGRESI LINIER BERGANDA SECARA MANUAL

Sebelum melakukan uji Korelasi Ganda, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal, dan linier baru diperbolehkan melakukan uji regresi linier sederhana dengan langkah sebagai berikut :

1. Rumuskan hipotesis

Pada langkah ini harus menetapkan H_0 dan H_1 . Hipotesis tsb harus dirumuskan secara matematis dan secara verbal.

Contoh :

Tabel 16.2: Rumusan Msalah, Hipotesis Verbal dan Matematis Regresi Ganda

Rumusan Masalah	Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
Adakah pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar kelas A ?	H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \beta = 0$ $H_1 : \beta \neq 0$

2. Rancangan analisis

Rancangan analisis merupakan langkah menentukan taraf kesalahan/signifikan (α) dan jenis pengujian. Terdapat beberapa taraf kesalahan/signifikan, yaitu 5 %, 10 %, 25 %, dst. Penelitian pada bidang pendidikan, eksata, dan psikologi biasanya menggunakan taraf signifikansi 5 % (Sukestyarno, 2013: 147). Adapun untuk jenis pengujiannya, yaitu Uji Regresi Linier Berganda.

3. Analisis sampel

Analisis sampel merupakan langkah menentukan persamaan regresi linier sederhana, menentukan signifikansi pengaruh menggunakan Uji T, dan Menentukan tingkat hubungan dan besar kontribusi pengaruh

a. Menyusun Persamaan Regresi Linier Sederhana

Persamaan regresi linier sederhana dapat disajikan sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

(Regresi linier berganda dua prediktor)

Dengan nilai

$$\begin{aligned}\sum Y &= a.n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 \\ \sum X_1Y &= a. \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1X_2 \\ \sum X_2Y &= a. \sum X_2 + b_1 \sum X_1X_2 + b_2 \sum X_2^2\end{aligned}$$

b. Menentukan Signifikansi Pengaruh

1) Menentukan F tabel

Untuk menentukan F tabel bisa berpedoman pada F tabel (lampiran 3), dengan memperhatikan derajat kebebasan (dk) dan taraf signifikan. Menentukan derajat kebebasan untuk pembilang

yaitu jumlah data dikurangi satu (dk pembilang = $n - 1$), dan untuk derajat kebebasan penyebut yaitu jumlah data dikurangi satu (dk penyebut = $n - 1$)

2) Menentukan F hitung

$$F = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}}$$

Keterangan :

S^2_{besar} = varian yang nilainya terbesar

S^2_{kecil} = varian yang nilainya terkecil

c. Menentukan tingkat hubungan dan besar kontribusi pengaruh

Tingkat hubungan bisa dicari menggunakan rumus r dan besar kontribusi pengaruh bisa digunakan rumus r^2 . Berikut ini rumusnya

$$R_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2.r_{x_1y}.r_{x_2y}}{1 - r_{x_1x_2}}}$$

Dengan nilai r

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

Keterangan :

$R_{x_1x_2y}$ = hubungan variabel x_1+x_2 dan y

r_{x_1y} = hubungan variabel x_1 dan y (korelasi product moment)

r_{x_2y} = hubungan variabel x_2 dan y (korelasi product moment)

$r_{x_1x_2}$ = hubungan variabel x_1 dan x_2 (korelasi product moment)

4. Hasil Analisis Sampel

Hasil analisis sampel adalah proses membuat keputusan. Terdapat dua keputusan yang harus diambil, yaitu :

a) Keputusan Signifikansi Pengaruh

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak, dan sebaliknya.

b) Keputusan Tingkat Hubungan dan Besar Kontribusi Pengaruh

Nilai r dihitung untuk menentukan tingkat hubungan dan nilai r^2 dihitung untuk menentukan besar kontribusi/ sumbangsih pengaruh. Tingkat hubungan antar variabel ditentukan berdasarkan nilai r yang dikonversikan secara kualitatif berpedoman pada tabel di bawah ini.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat kuat

5. Interpretasi sampel

Interpretasi sampel adalah proses membuat pemaknaan berdasarkan hasil analisis sampel. Pemaknaan ini berupa jawaban hipotesis, dan besar kontribusi/ sumbangsih hubungan.

C. UJI REGRESI LINIER BERGANDA DENGAN SPSS

Sebelum melakukan uji regresi linier Ganda, harus memenuhi uji syarat, yaitu **uji normalitas dan linieritas** (sudah dibahas pada bab sebelumnya). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru boleh dilakukan uji regresi linier sederhana. Berikut langkah-langkah uji regresi linier Ganda menggunakan contoh kasus :

Contoh :

Guru ingin mengetahui pengaruh minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2) dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut :

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
X_2	70	75	60	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	87
Y	80	82	70	75	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Keterangan : diasumsikan data sudah diuji normalitas dan linieritas dengan hasil data berdistribusi normal dan linier.

Berdasarkan data di atas, apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A ?

Jawab

Untuk mengetahui hubungan tsb, dilakukan Uji Regresi Linier Ganda. Sebelum melakukan uji tsb, harus melakukan uji asumsi klasik yaitu Uji Normalitas (data dianggap sudah berdistribusi normal) dan uji linieritas (data dianggap linier). Setelah data berdistribusi normal dan linier, baru melakukan Uji Regresi Linier Ganda dengan langkah sebagai berikut :

a. Rumuskan Hipotesis

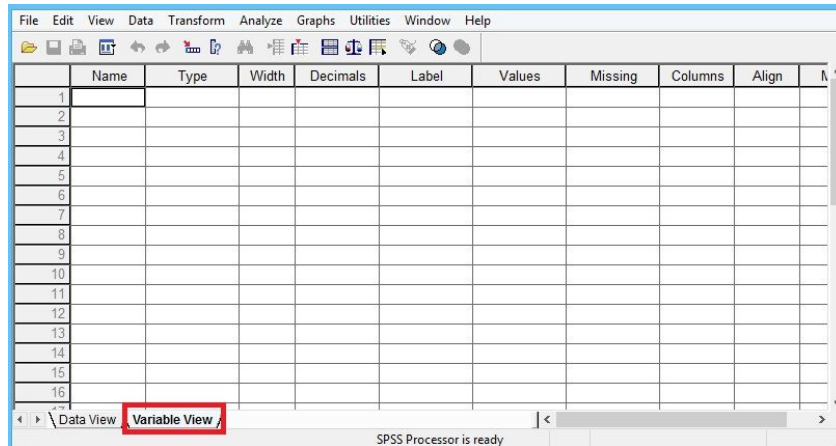
Hipotesis Verbal	Hipotesis Matematis
H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A H_1 : Ada pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin secara simultan terhadap prestasi belajar Kelas A	$H_0 : \beta = 0$ $H_1 : \beta \neq 0$

b. Rancangan Analisis

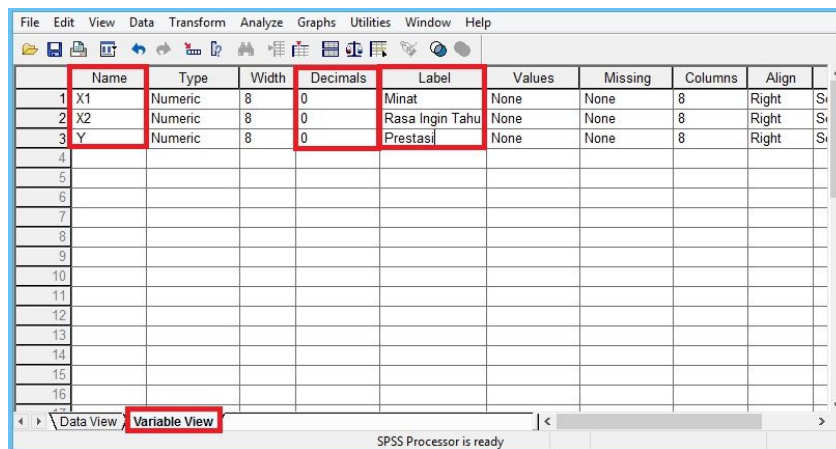
Analisis digunakan Uji Regresi Linier Berganda dengan taraf kesalahan 5%.

c. Analisis Sampel

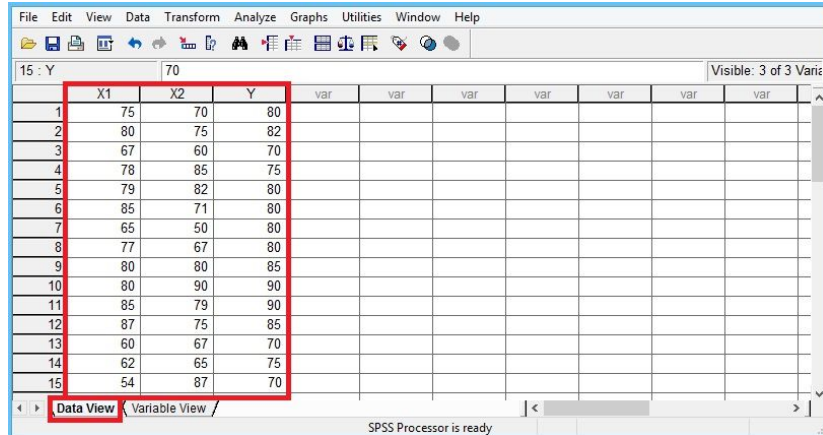
1) Buka software SPSS, lalu klik variabel view



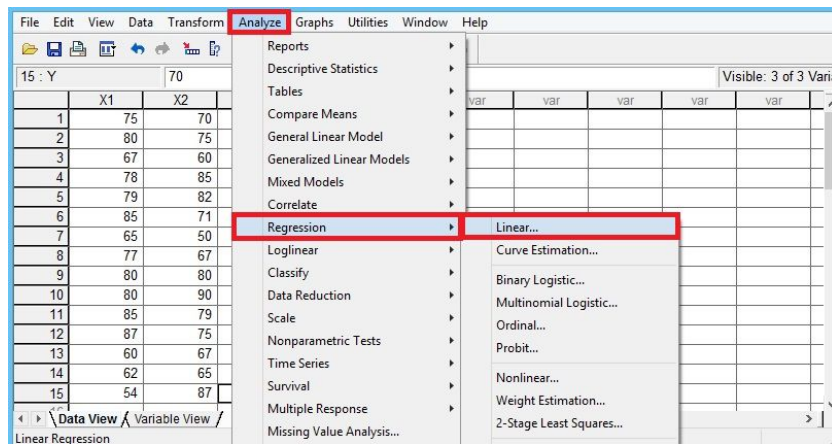
2) Ketik Atribut pada kolom name, decimals, dan label seperti gambar di bawah ini.



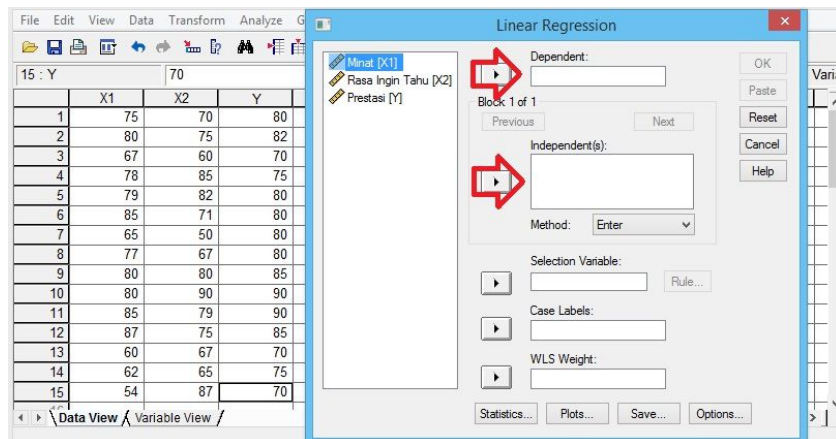
- 3) Klik Data View lalu masukkan data minat, rasa ingin tahu, dan prestasi.



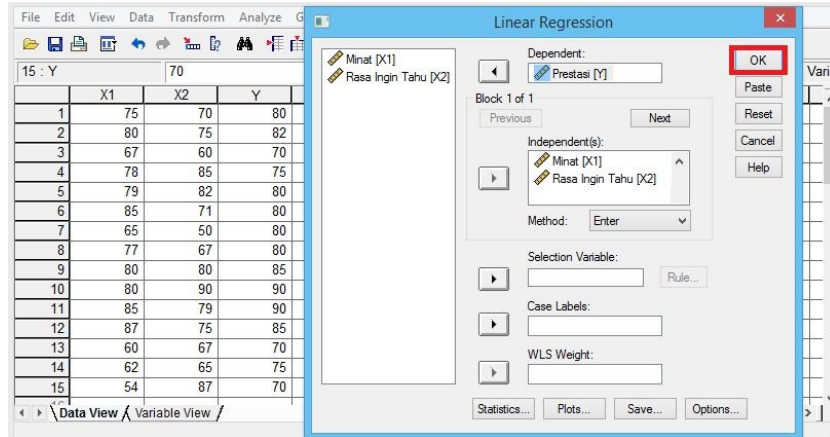
- 4) Klik *Analyze – Regression – Linear*



- 5) Masukkan X_1 dan X_2 ke *independent list* dan Y ke *dependent list*



6) Klik OK



7) Akan muncul output seperti di bawah ini

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,788 ^a	,621	,557	4,355

a. Predictors: (Constant), Rasa Ingin Tahu, Minat

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	372,155	2	186,077	9,812	,003 ^a
	Residual	227,578	12	18,965		
	Total	599,733	14			

a. Predictors: (Constant), Rasa Ingin Tahu, Minat
b. Dependent Variable: Prestasi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	39,784	10,179		3,908	,002
	Minat	,492	,121	,762	4,059	,002
	Rasa Ingin Tahu	,043	,113	,071	,377	,713

a. Dependent Variable: Prestasi

d. Hasil Analisis Sampel

Sebelum menganalisis ada/ tidak adanya pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi, terlebih dahulu menganalisis tingkat hubungan kedua variabel tsb.

1) Output Model Summary

Hubungan antar variabel tsb dapat diketahui melalui output Model Summary. Berdasarkan output Model Summary, diperoleh informasi sebagai berikut:

- a) Nilai $r = 0,788$, artinya tingkat hubungan kuat
- b) Nilai $r^2 = 0,621$, artinya pengaruh minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar sebesar 62,1 %, dan 37,9 % dipengaruhi oleh faktor lain.

2) Output Model Anova

Ada/ tidaknya pengaruh dapat diketahui melalui output Model Anova. Berdasarkan output Model Anova, diperoleh informasi berikut : Nilai $\text{sig } 0,003 < \text{nilai sig } 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.

3) Output Coefficient

Adapun persamaan regresinya dapat diketahui melalui output coefficient. Berdasarkan output tsb diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut : $\hat{Y} = 39,784 + 0,492x_1 + 0,043x_2$

e. Interpretasi sampel

Berdasarkan hasil analisis sampel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara minat dan rasa ingin tahu secara simultan terhadap prestasi belajar. Hal tsb diperkuat oleh tingkat hubungan ketiga variabel tsb yang kuat dan besar kontribusi pengaruh minat dan rasa ingin tahu terhadap prestasi belajar sebesar 62,1 %, dan 37,9 % dipengaruhi oleh faktor lain.

LATIHAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan uraian yang tepat dan jelas !

Guru ingin mengetahui pengaruh minat, rasa ingin tahu, dan ketrampilan pemecahan masalah terhadap prestasi belajar siswa di Kelas A. Maka guru tsb menghimpun sampel data minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) dan prestasi belajar (y) dengan perolehan sebagai berikut:

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	75	80	67	78	79	85	65	77	80	80	85	87	60	62	54
X_2	70	75	66	85	82	71	50	67	80	90	79	75	67	65	67
X_3	80	75	80	81	80	75	60	78	80	90	82	77	70	70	69
Y	80	82	70	85	80	80	80	80	85	90	90	85	70	75	70

Berdasarkan data di atas, tentukanlah :

- Apakah data minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) dan prestasi belajar (y) berdistribusi normal ?
- Apakah minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) dan prestasi belajar (y) memiliki hubungan yang linier ?
- Apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara minat (x_1), rasa ingin tahu (x_2), ketrampilan pemecahan masalah (x_3) secara simultan terhadap prestasi belajar (y) di Kelas A ?

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sembiring. 1989. *Analisis Regresi*. Bandung: ITB
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta
- Sukestyarno.2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 17

ANALISIS JALUR/PATH ANALYSIS

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat analisis jalur
 2. Menjabarkan Tujuan Analisis Jalur
 3. Menjabarkan Tahapan-Tahapan Analisis Jalur
-

URAIAN MATERI

A. Hakikat Analisis Jalur

Analisis jalur merupakan sebuah metode analisis statistik yang memungkinkan dalam memberi suatu tafsiran atau interpretasi kuantitatif bagi hubungan dari sejumlah variabel dalam model. Tujuan dari analisis jalur ini adalah menentukan pengaruh langsung dan tidak langsung diantara sejumlah variabel.

Menurut Kerlinger (1996: 610) analisis jalur adalah aplikasi dari analisis regresi berganda (*multiple regression*) yang berguna untuk menganalisis pengaruh langsung dan tidak langsung antara variabel satu dengan yang lain.

David Garson dari North Carolina State University mendefinisikan analisis jalur sebagai “Model perluasan regresi yang digunakan untuk menguji keselarasan matriks korelasi dengan dua atau lebih model hubungan sebab akibat yang dibandingkan oleh peneliti. Modelnya digambarkan dalam bentuk gambar lingkaran dan panah dimana anak panah tunggal menunjukkan sebagai penyebab. Regresi dikenakan pada masing-masing variabel dalam suatu model sebagai variabel tergantung (pemberi respon) sedang yang lain sebagai

penyebab. Pembobotan regresi diprediksikan dalam suatu model yang dibandingkan dengan matriks korelasi yang diobservasi untuk semua variabel dan dilakukan juga penghitungan uji keselarasan statistik. (David Garson, 2003).

Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sebenarnya analisis jalur dapat dikatakan sebagai kepanjangan dari analisis regresi berganda, meski didasarkan sejarah terdapat perbedaan dasar antara analisis jalur yang bersifat independen terhadap prosedur statistik dalam menentukan hubungan sebab akibat; sedang regresi linier memang merupakan prosedur statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan sebab akibat antar variabel yang dikaji.

B. Tujuan Analisis Jalur

Tujuan menggunakan analisis jalur diantaranya ialah untuk:

- Melihat hubungan antar variabel dengan didasarkan pada model apriori
- Menerangkan mengapa variabel-variabel berkorelasi dengan menggunakan suatu model yang berurutan secara temporer
- Menggambar dan menguji suatu model matematis dengan menggunakan persamaan yang mendasarinya
- Mengidentifikasi jalur penyebab suatu variabel tertentu terhadap variabel lain yang dipengaruhi.
- Menghitung besarnya pengaruh satu variabel independen exogenous atau lebih terhadap variabel dependen endogenous lainnya.

Keuntungan menggunakan analisis jalur, diantaranya:

- Kemampuan menguji model keseluruhan dan parameter-parameter individual,
- Kemampuan pemodelan beberapa variabel mediator/perantara,
- Kemampuan mengestimasi dengan menggunakan persamaan yang dapat melihat semua kemungkinan hubungan sebab akibat pada semua variabel dalam model,

- Kemampuan melakukan dekomposisi korelasi menjadi hubungan yang bersifat sebab akibat (causal relation), seperti pengaruh langsung (direct effect) dan pengaruh tidak langsung (indirect effect) dan bukan sebab akibat (non-causal association), seperti komponen semu (spurious).

Kelemahan menggunakan analisis jalur, diantaranya:

- Tidak dapat mengurangi dampak kesalahan pengukuran,
- Analisis jalur hanya mempunyai variable-variabel yang dapat diobservasi secara langsung.
- Analisis jalur tidak mempunyai indikator-indikator suatu variabel laten,
- Karena analisis jalur merupakan perpanjangan regresi linier berganda, maka semua asumsi dalam rumus ini harus diikuti,
- Sebab-akibat dalam model hanya bersifat searah (one direction); tidak boleh bersifat timbal balik (reciprocal).

C. Tahapan-tahapan Analisis Jalur

Persyaratan mutlak yang harus dipenuhi saat kita akan menggunakan analisis jalur yang sebaiknya beberapa persyaratan ini tidak boleh dilanggar:

- Data metrik berskala interval
- Terdapat variabel independen exogenous dan dependen endogenous untuk model regresi berganda dan variabel perantara untuk model mediasi dan model gabungan mediasi dan regresi berganda serta model kompleks.
- Ukuran sampel yang memadai, sebaiknya di atas 100 dan idealnya 400-1000
- Pola hubungan antar variabel: pola hubungan antar variabel hanya satu arah tidak boleh ada hubungan timbal balik (reciprocal)
- Hubungan sebab akibat didasarkan pada teori yang sudah ada dengan asumsi sebelumnya menyatakan bahwa memang terdapat hubungan sebab akibat dalam variabel-variabel yang sedang kita teliti.

- Pertimbangkan hal-hal yang sudah dibahas dalam asumsi dan prinsip-prinsip dasar di bab sebelumnya.

Tahapan dalam melakukan analisis jalur ialah:

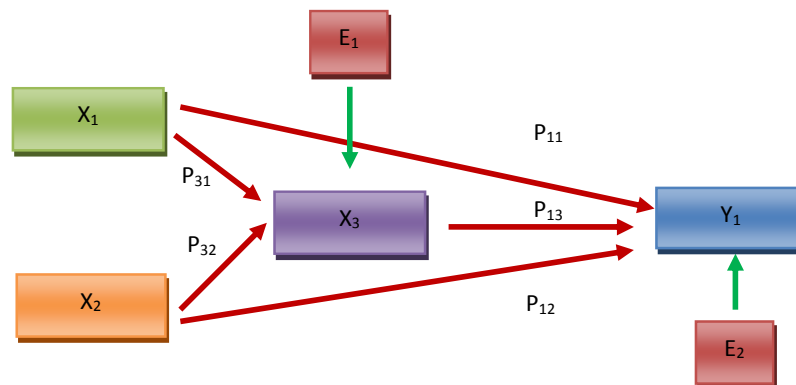
Data yang telah terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis jalur dengan langkah-langkah (Supriyanto, 2008: 72): (1) pengajuan model konseptual; (2) membuat spesifikasi model analisis; (3) menguji asumsi; (4) mengoperasikan model analisis dengan komputer; (5) menafsirkan dan menggunakan hasil analisis komputer.

a. Pengajuan model konseptual

Berdasarkan hasil kajian kepustakaan (teori maupun penelitian terdahulu), dirumuskan kerangka berfikir dalam bentuk konseptual.

b. Membuat spesifikasi model analisis

Berdasarkan model konseptual diajukan model analisis jalur sebagai hipotesis untuk diuji secara empirik, yaitu merupakan model informal seperti dinyatakan pada gambar di bawah ini



Berdasarkan model informal di atas, dapat disusun model formal dalam bentuk persamaan jalur yang terdiri atas dua blok sebagai berikut.

$$\text{BLOK 1} \quad : X_3 = P_{31}X_1 + P_{32}X_2 + E_1$$

$$\text{BLOK 2} \quad : Y_1 = P_{11}X_1 + P_{12}X_2 + P_{13}X_3 + E_2$$

c. Menguji asumsi

Dalam analisis jalur berlaku asumsi analisis regresi yang mencakup uji normalitas, uji heteroskedastisitas dan uji multikolinieritas. Sebagaimana persamaan jalur di atas yang terdiri atas dua blok, maka pengujian asumsi tersebut dilakukan pada masing-masing blok tersebut dan menggunakan bantuan dari program komputer SPSS agar hasil uji dalam asumsi-asumsi tersebut di atas akurat.

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui setiap variabel dalam model mempunyai distribusi frekuensi normal. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *normal probability plot* dan uji K-S atau uji Kolmogorov-Smirnov. Uji *normal probability* dapat dilihat dari nilai residual berdistribusi normal yang merupakan suatu kurva berbentuk lonceng yang kedua sisinya melebar sampai tidak terhingga. Model regresi yang baik adalah yang memiliki distribusi data normal atau mendekati normal.

Adapun dasar dari pengambilan keputusan tentang uji normalitas ini sebagai berikut.

- 1) Jika data menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas.
- 2) Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan/atau tidak mengikuti arah garis diagonal, maka model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas. (Santoso, 2000: 214).

Sedangkan pada uji Kolmogorov-Smirnov, distribusi data dikatakan normal jika probabilitas nilai K-S (Kolmogorov-Smirnov) lebih dari 0,05 (Supriyanto, 2008: 78).

Agar hasil dalam uji normalitas ini akurat maka menggunakan bantuan bantuan dari program SPSS.

Heteroskedastisitas merupakan asumsi yang menguji terjadinya perbedaan varian residual suatu periode pengamatan ke periode pengamatan yang lain,

model regresi yang baik adalah model regresi yang memiliki persamaan *variance residual* suatu periode pengamatan dengan pengamatan yang lain atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Cara memprediksi ada tidaknya heteroskedastisitas pada suatu model dapat dilihat dari pola gambar *scatterplot model* tersebut. Adapun dasar pengambilan keputusan tentang uji ini sebagai berikut (Nugroho, 2005: 63).

- 1) Titik-titik data menyebar di atas dan di bawah atau di sekitar angka 0.
- 2) Titik-titik data tidak mengumpul hanya di atas atau di bawah saja.
- 3) Penyebaran titik-titik data tidak boleh membentuk pola bergelombang melebar kemudian menyempit dan melebar kembali.
- 4) Penyebaran titik-titik sebaiknya tidak berpola.

Agar hasil dalam uji heteroskedastisitas ini akurat maka peneliti menggunakan bantuan bantuan dari program SPSS

Uji multikolinearitas diperlukan untuk mengetahui ada tidaknya variabel independen yang memiliki kemiripan dengan variabel independen lain dalam satu model. Deteksi multikolinearitas pada suatu model dapat dilihat salah satu caranya adalah dengan melihat dari nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Suatu model dikatakan bebas multikolinearitas jika nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) tidak kurang dari satu dan tidak lebih dari sepuluh, nilai *tolerance* tidak kurang dari 0,1. Semakin tinggi VIF maka semakin rendah *tolerance*. (Nugroho, 2005: 58).

Agar hasil dalam uji multikolinearitas ini akurat maka peneliti menggunakan bantuan bantuan dari program SPSS Mengoperasikan model analisis dengan komputer

Jika model analisis persamaan blok 1 dan persamaan blok 2 lolos dalam pengujian asumsi tersebut di atas, maka dilanjutkan dengan mengoperasikan program regresi menggunakan program komputer SPSS.

d. Menafsirkan dan menggunakan hasil analisis jalur

1) Menguji signifikansi koefisien jalur

Signifikansi (Sig-T) dipakai untuk menguji setiap koefisien jalur, jika terdapat koefisien jalur yang tidak signifikan, maka perlu peninjauan kembali terhadap landasan teori, model yang dihipotesiskan, prosedur pengukuran dan pengumpulan data guna diputuskan apakah mempertahankan atau memodifikasi model.

2) Mengisikan koefisien jalur

Simbol-simbol *path* dari model informal analisis jalur sebagaimana gambar 3.2 diganti dengan angka-angka berupa koefisien-koefisien jalur signifikan, sedangkan koefisien jalur residual dihitung secara manual dengan rumus:

$$\text{BLOK 1 } p_{eR1} = \sqrt{1 - R^2} \text{ BLOK1}$$

$$\text{BLOK 2 } p_{eR2} = \sqrt{1 - R^2} \text{ BLOK2 (Solimun, 2002: 52)}$$

3) Merangkum hubungan langsung dan tak langsung

Rekapitulasi hubungan langsung dan tidak langsung dilakukan berdasarkan koefisien-koefisien jalur, berdasarkan rekapitulasi tersebut

dibuat penjelasan hubungan secara bermakna yang didukung oleh landasan teori dan bukti empirik.

4) Menghitung sumbangan efektif

Sumbangan efektif (*explained variance*) untuk semua variabel bebas adalah koefisien determinasi (R^2) dari regresi tahap akhir, dalam hal ini ialah persamaan blok 2, sedangkan sumbangan efektif setiap variabel bebas adalah perkalian koefisien jalur dengan koefisien korelasi sederhana. Hasan dalam Supriyanto (2008: 80)

LATIHAN

Buatlah hubungan antar variabel yang dapat dianalisis menggunakan analisis jalur

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso, S. 2000. Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Solimun. 2002. Structural Equation Modeling Lisrel dan Amos. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. 2005. Metode Penelitian Bisnis. Bandung: Alfabeta.
- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Sembiring. 1989. *Analisis Regresi*. Bandung: ITB
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito
- Sukestyarno. 2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

BAB 18

CHI SQUARE

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan hakikat analisis chi square
 2. Menjabarkan Tujuan Analisis chi square
 3. Menjabarkan Tahapan-Tahapan Analisis chi square
-

URAIAN MATERI

Uji chi square adalah salah satu uji statistik non parametik yang cukup sering digunakan dalam penelitian. Distribusi nonparametrik merupakan distribusi dimana besaran-besaran populasi tidak diketahui. Distribusi ini sangat bermanfaat dalam melakukan analisis statistik jika kita tidak memiliki informasi tentang populasi atau jika asumsi-asumsi yang dipersyaratkan untuk penggunaan statistik parametrik tidak terpenuhi. Uji chi square ini bisa diterapkan untuk pengujian kenormalan data, pengujian data yang berlevel nominal atau untuk menguji perbedaan dua atau lebih proporsi sampel. Uji chi square diterapkan pada kasus dimana akan diuji apakah frekuensi yang akan di amati (data observasi) berbeda secara nyata ataukah tidak dengan frekuensi yang diharapkan (expected value).

Uji chi square yang umum dikenal oleh banyak orang adalah pengujian terhadap keterkaitan antara dua buah variabel hasil perhitungan (count data), sehingga dasar pengujian yang digunakan adalah selisih nilai proporsi dari nilai observasi dengan nilai harapan. Ada pula yang mengasosiasikan uji chi

square sebagai pengujian untuk melihat hubungan antara dua buah variabel kualitatif (katagorik). Umumnya keterkaitan antar dua variabel kualitatif secara deskriptif ditampilkan dalam bentuk tabel kontingensi (CrossTabulation).

Uji chi square adalah teknik analisis yang digunakan untuk menentukan perbedaan frekuensi observasi (F_o) dengan frekuensi ekspektasi atau frekuensi harapan (F_e) suatu kategori tertentu. Uji ini dapat dilakukan pada data diskrit atau frekuensi. Uji pearson chi square digunakan untuk menguji keterkaitan antar dua variabel kategori dimana asumsinya nilai harapan untuk setiap sel minimal 5 atau lebih, dengan kata lain data yang terlibat dalam uji pearson chi square harus banyak.

Chi square merupakan teknik statistik untuk meyakinkan perbedaan frekuensi pada data nominal. Uji chi square sering disebut uji kecenderungan dikarenakan kegunaannya untuk menyatakan kecenderungan frekuensi suatu variabel yang sering muncul. Pengertian chi square menurut beberapa ahli antara lain :

- Sebuah uji hipotesis tentang perbandingan antara frekuensi observasi dengan frekuensi harapan yang didasarkan oleh hipotesis tertentu pada setiap kasus atau data (diktat 2009).
- Chi kuadrat adalah pengujian hipotesis tentang perbandingan antara frekuensi sampel yang benar-benar terjadi (Haryono, 1994).

Chi kuadrat di dalam frekuensi observasi berlawanan dengan frekuensi harapan yang didasarkan atas hipotesis dilambangkan. Ekspresi matematis tentang distribusi chi kuadrat hanya tergantung pada suatu parameter, yaitu derajat kebebasan (d.f.). Chi kuadrat mempunyai masing-masing nilai derajat kebebasan, yaitu distribusi (kuadrat standard normal) merupakan distribusi chi kuadrat dengan d.f. = 1, dan nilai variabel tidak bernilai negatif. Uji chi square dapat digunakan untuk :

- a. Uji Kecocokan = Uji Kebaikan Suai = Goodness of Fit

H_o : frekuensi setiap kategori memenuhi suatu nilai / perbandingan

H_a : ada kategori yang tidak memenuhi nilai / perbandingan tersebut

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

Dimana :

χ^2 : Chi Square hitung

f_o : Frekuensi data yang diperoleh dari observasi

f_e : Frekuensi data yang diharapkan secara teoritis

k : Banyaknya kategori / sel 1, 2,, k

b. Uji Kebebasan dan Uji Beberapa Proporsi

1. Uji Kebebasan

H_o : variabel – variabel saling bebas

H_a : variabel – variabel tidak saling bebas

1. Uji Beberapa Proporsi

H_o : setiap proporsi bernilai sama

H_a : setiap proporsi tidak bernilai sama

$$f_e = \frac{(\text{total kolom}) \times (\text{total baris})}{(\text{total observasi})}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}}$$

Dimana :

F_{oij} : frekuensi observasi ke-I, kolom ke-j

F_{eij} : frekuensi ekspektasi ke-I, kolom ke-j

Total Kolom : jumlah individu dalam kolom

Total Baris : jumlah individu dalam baris

Total Observasi : banyaknya individu dalam semua sampel

2. TUJUAN ANALISIS

Dalam kasus dimana variabel yang dihubungkan bersifat numerik, maka analisis menggunakan korelasi merupakan salah satu pilihan. Namun, jika kedua variabel yang dihubungkan bersifat kategorik, maka penggunaan analisis korelasi tidak bisa lagi digunakan karena angka pada suatu kategori hanya berupa kode bukan nilai yang sebenarnya sehingga operasi aritmatika tidak sah untuk kasus data kategorik. Alasan lain mengapa analisis korelasi tidak bisa digunakan pada data kategorik karena salah satu tipe variabel

kategorik adalah nominal yang tidak bisa diurutkan kategorinya. Pemberian urutan yang berbeda jelas akan memberikan nilai korelasi yang berbeda pula sehingga dua orang yang menghitung nilai korelasi besar kemungkinan memberikan hasil yang tidak sama. Untuk itulah maka analisis chi square yang akan digunakan untuk mencari apakah ada hubungan (asosiasi) antar variabel-variabel kategorik tersebut.

Kegunaan dari chi square untuk menguji seberapa baik kesesuaian diantara frekuensi yang teramati dengan frekuensi harapan yang didasarkan pada sebaran yang akan dihipotesiskan, atau juga menguji perbedaan antara dua kelompok pada data dua kategorik untuk dapat menguji signifikansi asosiasi dua kelompok pada data dua katagorik tersebut (Sri,1990).

3. PENETAPAN DAN PENULISAN HIPOTESIS

1. Membuat hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a)

$$H_0 : P_1 = P_2 = \dots = P_k$$

$$H_a : P_1 \neq P_2 \neq \dots \neq P_k$$

2. Tentukan taraf nyata (α)

3. Tentukan derajat bebas (db)

Untuk uji kecocokan = kebaikan sesuai dimana m adalah parameter estimator yang bernilai 0 :

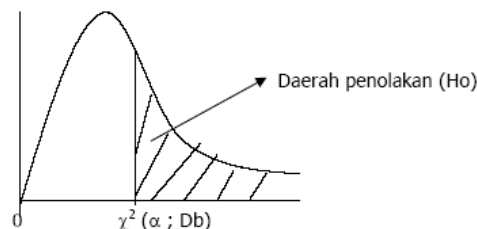
$$Db = k - m - 1$$

4. Tentukan wilayah kritis (χ^2 tabel)

$$\chi^2 \text{ tabel} = \chi^2 (\alpha ; db)$$

5. Tentukan χ^2 hitung (berdasarkan rumus)

6. Keputusan



7. Kesimpulan

4. CONTOH PRAKTEK HITUNG MANUAL

Rumus dasar Chi Square yaitu :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana :

χ^2 : Chi Square

F_o : frekuensi yang di observasi

F_h : Frekuensi yang diharapkan

Contoh Soal:

Manajer pemasaran PT ENAK yang menjual permen dengan empat macam warna, ingin mengetahui apakah konsumen menyukai keempat warna permen tersebut. Untuk itu dalam waktu satu minggu diamati pembelian permen di suatu outlet dan berikut hasilnya:

Warna	Jumlah
Merah	35
Hijau	28
Kuning	10
Putih	27

1. Hipotesis

H_o : peluang konsumen menyukai keempat warna permen adalah sama.

H_a : peluang konsumen menyukai keempat warna permen adalah tidak sama.

2. Hipotesis Statistik

$H_o : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_a : ada perbedaan

Untuk menguji hipotesis tersebut di atas, maka data hasil pengamatan perlu disusun ke dalam tabel penolong. Dalam penelitian terdiri dari empat kategori, maka derajat kebebasan adalah $(db) = 4 - 1 = 3$

3. Taraf Signifikansi

$\alpha = 5\%$

4. Uji Statistik

Warna	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
Merah	35	25	10	100	4
Hijau	28	25	3	9	0,36
Kuning	10	25	-15	225	9
Putih	27	25	2	4	0,16
Jumlah	100	100	0	338	13,52

Catatan: Frekuensi yang diharapkan (f_h) untuk setiap kategori adalah 100 :

$$4 = 25$$

Berdasarkan $db = 3$ dan kesalahan 5% maka diperoleh harga chi square hitung lebih besar dari chi square tabel ($13,52 > 7,815$). Karena (χ^2) hitung $>$ dari (χ^2) tabel, maka H_o ditolak dan H_a diterima, ini berarti peluang warna yang disukai tidak sama. Berdasarkan data sampel ternyata warna kuning inilah yang paling laku di outlet.

5. LANGKAH-LANGKAH PERHITUNGAN DENGAN SPSS

UJI CHI-SQUARE DENGAN SPSS 16

Uji chi-square termasuk salah satu alat uji dalam statistika yang sering digunakan dalam praktik. Prinsip dasar pada uji chi-square adalah membandingkan antara frekuensi-frekuensi harapan dengan frekuensi-frekuensi teramati.

Contoh Soal:

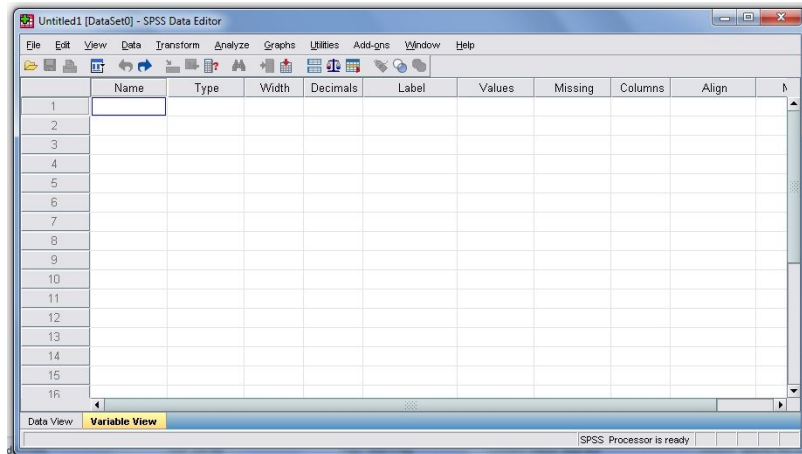
Manajer pemasaran PT ENAK yang menjual permen dengan empat macam warn, ingin mengetahui apakah konsumen menyukai keempat warna permen tersebut. Untuk itu dalam waktu satu minggu diamati pembelian permen di suatu outlet dan berikut hasilnya:

Warna	Jumlah
Merah	35
Hijau	28
Kuning	10
Putih	27

Dalam hal ini manajer pemasaran tersebut mengharapkan keempat warna permen tersebut disukai secara merata, yang berarti mengikuti distribusi Uniform/seragam.

Penyelesaian dengan SPSS:

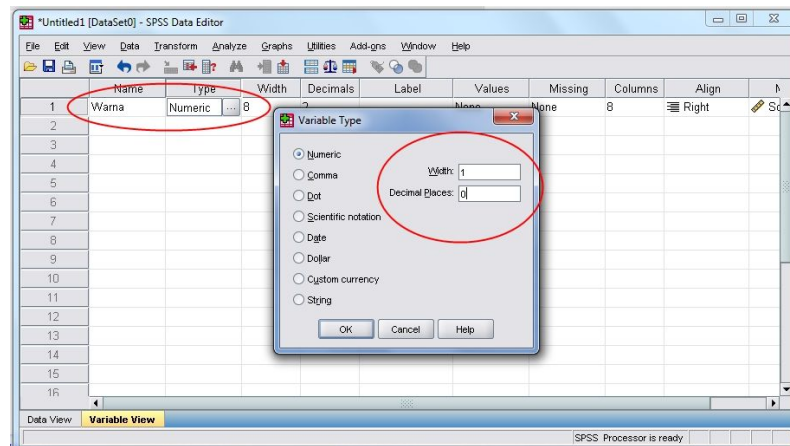
1. Buka lembar Kerja baru File, New, Data

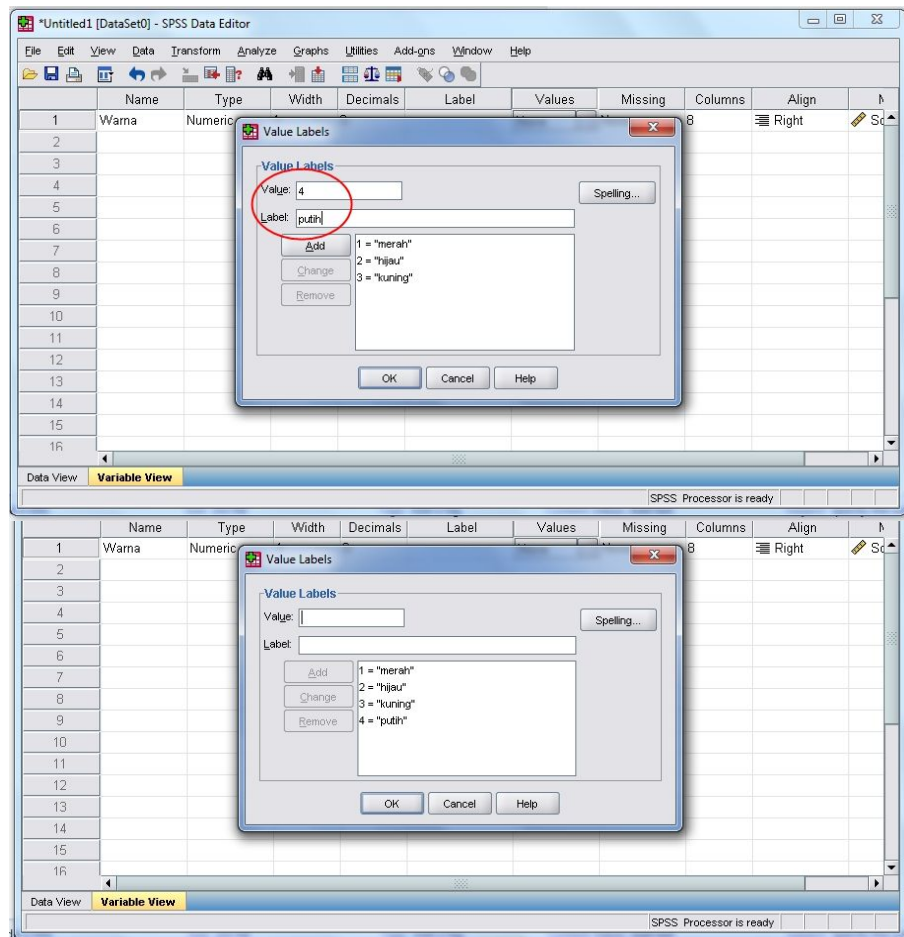


2. Mendefinisikan Variabel pada lembar **Variabel View**

Variabel Warna

- **Name**, ketik **warna**
- **Type**, pilih **Numeric** agar dapat diolah SPSS
- **Width**, ketik **1**
- **Decimals**, ketik **0**
- **Label** Abaikan
- **Values**. Dilakukan untuk proses pemberian kode. Klik kotak kecil di kanan sel, tampak pada layar



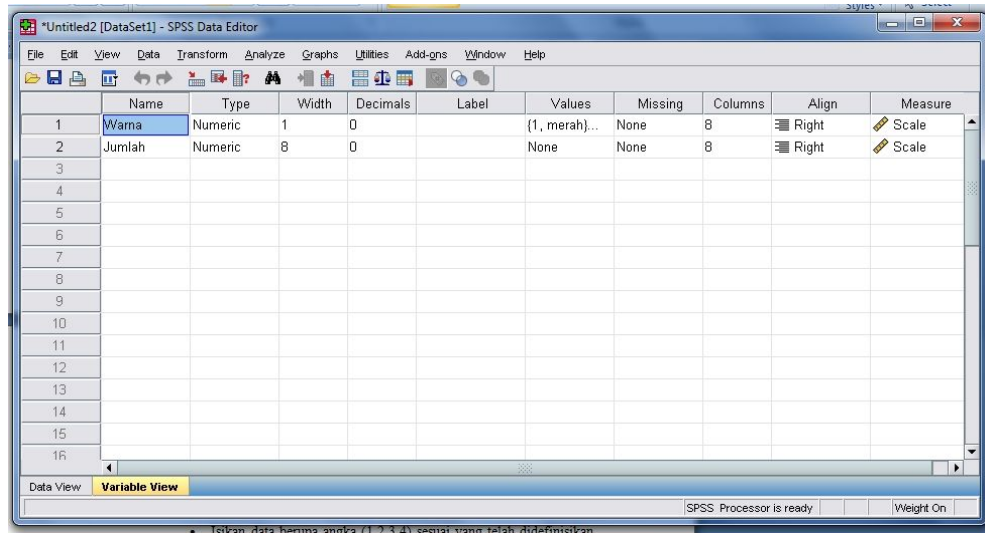


tersebut dilakukan berulang sampai kategori terakhir, bila sudah, klik OK.

Variabel **Jumlah**

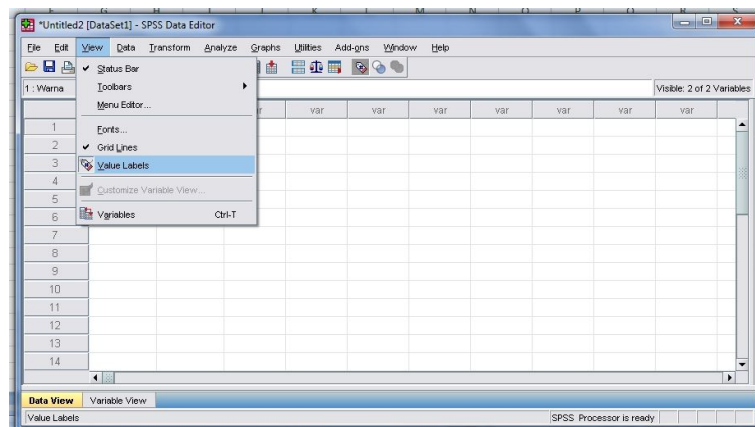
Oleh karena ini variable kedua, tempatkan pointer pada baris 2.

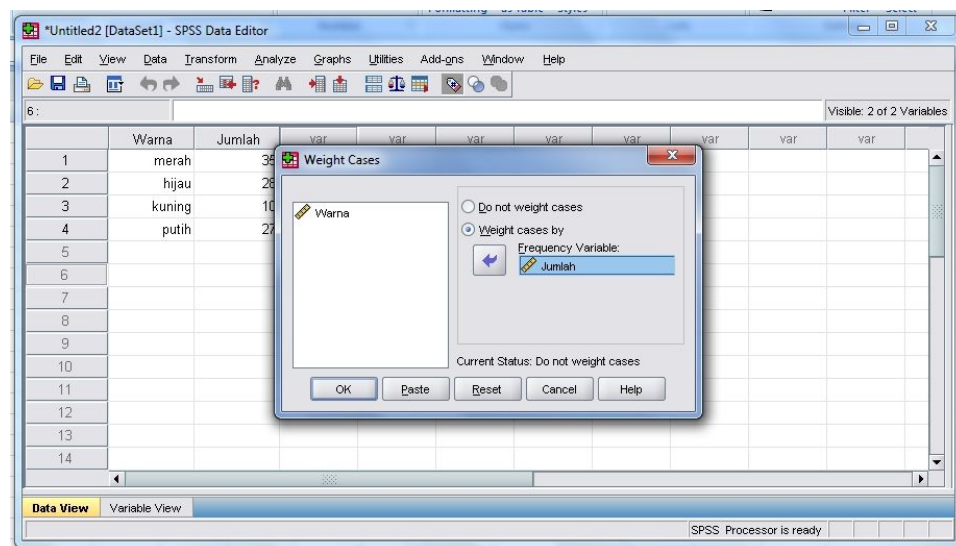
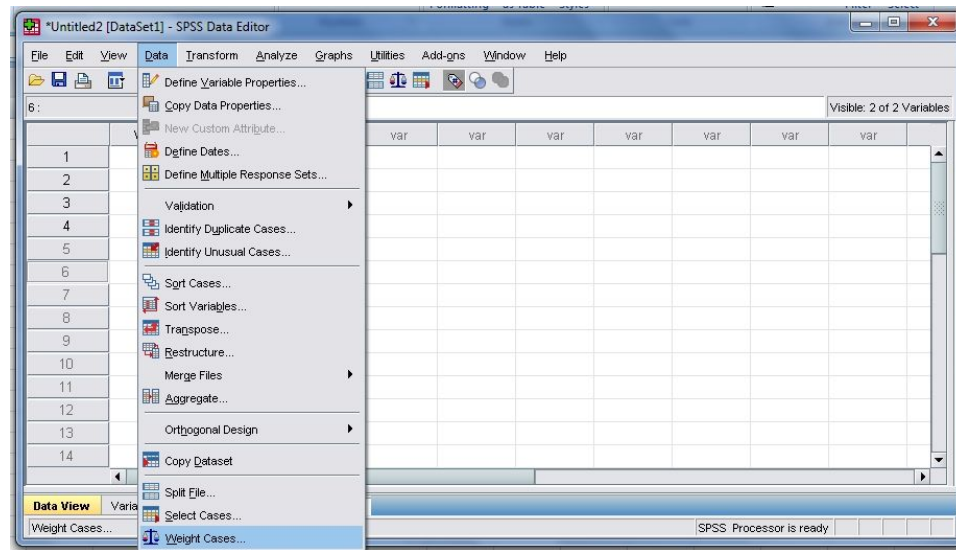
- **Name**, ketik **jumlah**
- **Type**. Gunakan tipe data **Numeric**
- **Width**. Untuk keseragaman ketik **8**
- **Decimals**, Untuk keseragaman ketik **0**



3. Memasukkan Data

- Sebelum mengisi kolom **warna**, aktifkan **Value Label** pada menu **view**
- Isikan data berupa angka (1,2,3,4) sesuai yang telah didefinisikan pada value
- Melakukan proses **Weight Cases** untuk menghubungkan dengan variable jumlah. Melalui menu **Data, Weight Case**, tampak dilayar

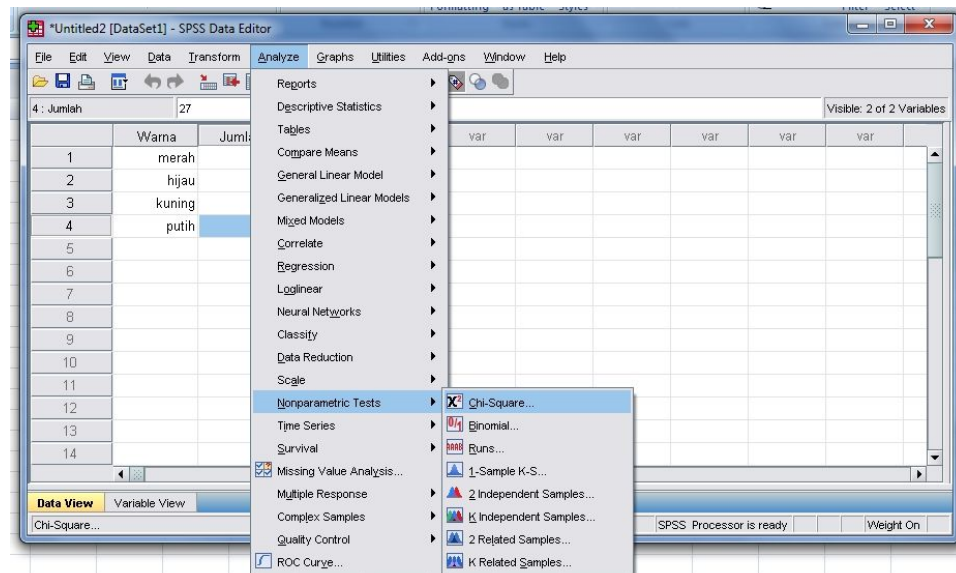




Isi kolom sesuai data hasil amatan

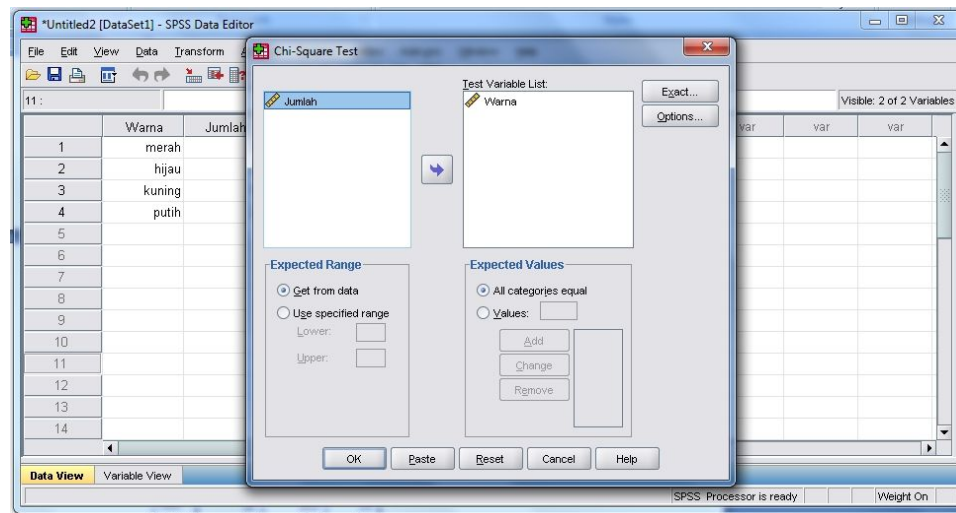
4. Mengolah Data

Melalui menu **Analyze, Nonparametric Tests, Chi-Square**, pada layar tampak:

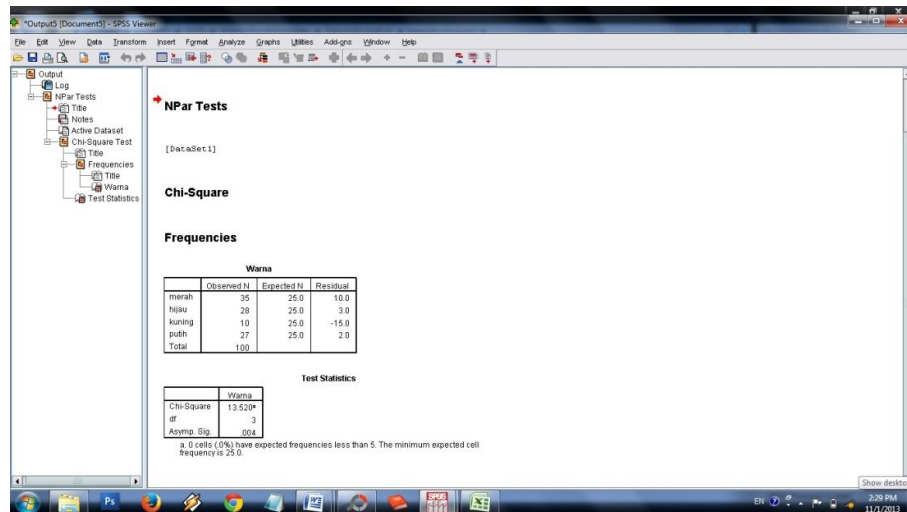


Get from data

- **Expected Value**, karena distribusinya uniform, pilih **All categories equal**
- klik OK



6. HASIL SPSS DAN INTERPRETASI HASIL



1. Berdasarkan perbandingan Chi-Square Hitung dengan Chi-Square tabel, dari hasil analisis diperoleh Chi Square Hitung sebesar 13,520, sementaradiketahui bahwa nilai Chi-Square Tabel untuk $\alpha = 5\%$, db = 3 sebesar 7,814.

Karena Chi-Square Hitung > Chi-Square Tabel maka H_0 ditolak.

2. Dari hasil analisis diketahui nilai **Asymp.Sig** adalah 0,004, dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai $\alpha = 5\%$. Dengan demikian diputuskan menolak H_0 .

LATIHAN

Buatlah hubungan antar variabel yang dapat dianalisis menggunakan chi square

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso, S. 2000. Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Solimun. 2002. Structural Equation Modeling Lisrel dan Amos. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. 2005. Metode Penelitian Bisnis. Bandung: Alfabeta.

Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro

Sembiring. 1989. *Analisis Regresi*. Bandung: ITB

Sudjana. 1996. *Metoda Statistika Edisi ke 5*. Bndung: Tarsito

Sukestyarno.2014. *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Andi

Sumanto. 2013. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Buku Seru

LAMPIRAN I

TABEL 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	70	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	80	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	90	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	100	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 2

Tabel χ^2

df	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

LAMPIRAN 3

Tabel F

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
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	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
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	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
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	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
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	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.88	1.86	1.83
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.84	1.82
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
69	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.86	1.83	1.81
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.85	1.83	1.80
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80
76	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.79
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
83	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
84	3.95	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.83	1.81	1.78
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.81	1.78
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
91	3.95	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
92	3.94	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
93	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
94	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.77
95	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77
96	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
97	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
98	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
99	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
101	3.94	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
102	3.93	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
103	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
104	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
105	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.81	1.79	1.76
106	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
107	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
108	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
109	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
110	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
111	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
112	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
113	3.93	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.87	1.84	1.81	1.78	1.76
114	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
115	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
116	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
117	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
118	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
119	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
121	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
122	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
123	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
124	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
126	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
127	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
128	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
129	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
130	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
131	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
132	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
133	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
134	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
135	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.77	1.74

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
136	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.77	1.74
137	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
138	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
139	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
140	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
141	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
142	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.07	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
143	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
144	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
145	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
146	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.85	1.82	1.79	1.76	1.74
147	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
148	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
149	3.90	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
151	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
152	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
153	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73
154	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73
155	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73
156	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.76	1.73
157	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.76	1.73
158	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
159	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
160	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
161	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
162	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
163	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
164	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
165	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
166	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
167	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
168	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
169	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
170	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
171	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
172	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
173	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
174	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
175	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
176	3.89	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
177	3.89	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
178	3.89	3.05	2.66	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
179	3.89	3.05	2.66	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
180	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
181	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
182	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
183	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
184	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
185	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.75	1.72
186	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.75	1.72
187	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
188	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
189	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
190	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
191	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
192	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
193	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
194	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
195	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
196	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
197	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
198	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
199	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
201	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
202	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
203	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
204	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
205	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
206	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
207	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.71
208	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
209	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
210	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
211	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
212	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
213	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
214	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
215	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
216	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
217	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
218	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
219	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
220	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
221	3.88	3.04	2.65	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
222	3.88	3.04	2.65	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
223	3.88	3.04	2.65	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
224	3.88	3.04	2.64	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
225	3.88	3.04	2.64	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71

LAMPIRAN 4

Tabel t

dk	α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576