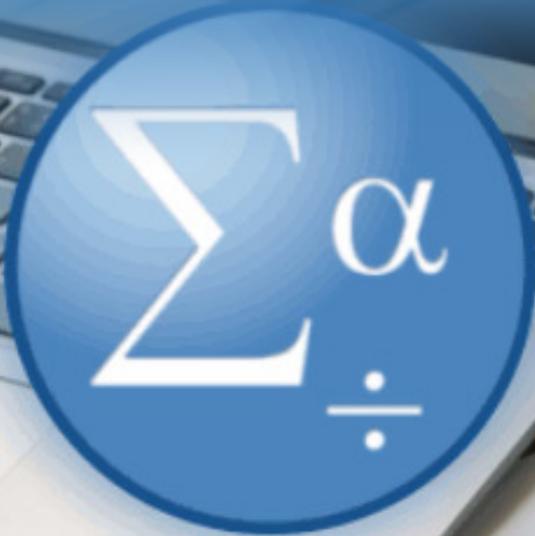




Resista Vikaliana, S. Si., M.M. – Drs. Agung Pujianto, M.M.  
Dra. Awin Mulyati, M.M. – Renatalia Fika, M.Pd.  
Dr. Reza Ronaldo – Dr. Drs. Heru Kreshna Reza, S.H., M.Si.  
Dr. Ir. Edward Ngii, ST., M.T. – Franciscus Dwikotjo, SS., ST., M.M.  
Suharni, S.Si., M.Si. – Dr. Laila Ulfa, SKM., M.Kes.

# RAGAM PENELITIAN DENGAN **SPSS**



# RAGAM PENELITIAN DENGAN SPSS

Resista Vikaliana, S.Si., M.M.

Drs. Agung Pujiyanto, M.M.

Dra. Awin Mulyati, M.M.

Renatalia Fika, M.Pd.

Dr. Reza Ronaldo

Dr. Drs. Heru Kreshna Reza, S.H., M.Si.

Dr. Ir. Edward Ngii, ST., M.T.

Franciscus Dwikotjo. SS., ST., M.M.

Suharni, S.Si., M.Si.

Dr. Laila Ulfa, SKM., M.Kes.



**Tahta Media Group**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# RAGAM PENELITIAN DENGAN SPSS

Penulis:

Resista Vikaliana, S.Si., M.M. - Drs. Agung Pujianto, M.M.  
Dra. Awin Mulyati, M.M. - Renatalia Fika, M.Pd  
Dr. Reza Ronaldo - Dr. Drs. Heru Kreshna Reza, SH., M.Si  
Dr. Ir. Edward Ngii, ST., MT. - Franciscus Dwikotjo. SS., ST., M.M.  
Suharni, S.Si, M.Si. - Dr. Laila Ulfa, SKM., M.Kes.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Dr. Miftahus Surur, M.Pd

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

vii, 108 , Uk: 14,8 x 21 cm

ISBN: 978-623-5981-90-1

Cetakan Pertama:

Juli 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2022 by Tahta Media Group**

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP**  
**(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)**  
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan Syukur kami panjatkan selalu kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya karena para penulis dari berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia mampu menyelesaikan naskah buku kolaborasi dengan Judul “RAGAM PENELITIAN DENGAN SPSS”. Latar belakang dari penerbit mengadakan kegiatan Menulis Kolaborasi adalah untuk membiasakan Dosen menulis sesuai dengan rumpun keilmuannya.

Buku dengan judul “Ragam Penelitian Dengan SPSS” merupakan buku yang disusun sebagai media pembelajaran, sumber referensi dan pedoman belajar bagi dosen, mahasiswa, praktisi pendidikan dan masyarakat umum. Buku ini juga akan memberikan informasi secara lengkap mengenai materi apa saja yang akan mereka pelajari yang berasal dari berbagai sumber terpercaya yang berguna sebagai tambahan wawasan mengenai bab-bab yang dipelajari tersebut.

Buku ini tentu memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis dengan tangan terbuka menerima segala kritik dan saran yang membangun untuk peningkatan kualitas di masa yang akan datang. Tidak lupa penulis sangat berterima kasih atas segala motivasi dan dukungan semua pihak yang berperan langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian buku ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Penerbit Tahta Media Group yang telah berkenan menerbitkan karya akademik ini.

Akhir kata dengan terbitnya buku ini, harapan penerbit ialah menambah referensi dan wawasan baru dibidang pendidikan dan dapat dinikmati oleh kalangan pembaca baik Akademisi, Dosen, Peneliti, Mahasiswa atau Masyarakat pada umumnya.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>ANALISA KORELASI</b>	
<b>Resista Vikaliana, S. Si. M.M.</b>	
<b>(Institut Stiami)</b>	
A. Pengertian Analisa Korelasi.....	1
B. Jenis Korelasi.....	1
C. Pedoman Arti Korelasi.....	4
D. Korelasi Sederhana .....	5
E. Korelasi Berganda .....	5
F. Rumus Korelasi .....	5
G. Contoh Soal Korelasi Sederhana .....	5
H. Contoh Soal Korelasi Berganda.....	9
Referensi.....	14
<b>UJI ASUMSI KLASIK</b>	
<b>Drs. Agung Pujiyanto, M.M. &amp; Dra. Awin Mulyati, M.M.</b>	
<b>(Universitas 17 Agustus 1945)</b>	
A. Pengertian Uji Asumsi Klasik.....	15
B. Jenis- Jenis Uji Asumsi Klasik .....	15
Referensi.....	31
<b>UJI NONPARAMETRIK</b>	
<b>Renatalia Fika, M.Pd</b>	
<b>(Akademi Farmasi Dwi Farma Bukittinggi)</b>	
A. Kelebihan Uji Nonparametrik.....	32
B. Kekurangan Uji Nonparametrik.....	32
C. Syarat dan Pemilihan Metode Non Parametrik.....	33
D. Jenis-Jenis Uji Non Parametrik.....	33
Referensi.....	35

## **ANALISA REGRESI**

**Dr. Reza Ronaldo**

**(STEBI Lampung)**

A. Pengertian Regresi .....	36
B. Jenis Analisa Regresi .....	36
C. Uji Hipotesis .....	40
D. Koefisien Determinasi ( <b>R</b> ) <b>2</b> .....	41
E. Contoh Soal Regresi Sederhana.....	42
Referensi.....	53

## **UJI KETERGANTUNGAN CROSSTAB**

**Dr. Drs. Heru Kreshna Reza, S.H., M.Si.**

**(Universitas Esa Unggul)**

A. Pengertian Crosstab .....	54
B. Crosstab untuk <i>Test of Independence</i> (Uji Ketergantungan).....	55
C. Hubungan Variabel Kerja dengan Variabel Gender .....	56
Referensi.....	62

## **MULTIDIMENSIONAL SCALING**

**Dr. Ir. Edward Ngii, ST., M.T.**

**(Universitas Halu Oleo)**

A. Pengertian Multidimensional Scaling .....	63
B. Istilah-Istilah Dasar dalam Analisis Multidimensional Scaling .....	65
C. Prosedur Analisis Multidimensional Scaling.....	67
D. Jenis Multidimensional Scaling .....	69
E. Contoh Kasus .....	73
Referensi.....	75

## **ANALISA FAKTOR**

**Franciscus Dwikotjo. SS., ST., M.M.**

**(Universitas Bhayangkara Jakarta Raya)**

A. Pengertian Analisa Faktor.....	76
B. Metode Analisis Faktor.....	77

C. Tahapan Analisis Faktor.....	78
Referensi .....	80

## **ANALISA CLUSTER**

**Suharni, S.Si., M.Si**

**(Universitas Islam Makassar)**

A. Pengertian Analisa Cluster .....	81
B. Metode Analisis Cluster .....	81
Referensi .....	87

## **REGRESI LOGISTIK**

**Dr. Laila Ulfa, SKM, M.Kes**

**(Universitas Respati Indonesia)**

A. Pengertian Regresi Logistik .....	88
B. Tujuan Regresi Logistik .....	88
C. Jenis Regresi Logistik.....	89
Referensi .....	104



# ANALISA KORELASI

Resista Vikaliana, S. Si. MM.

Institut Stiami

[dosenresistaok@gmail.com](mailto:dosenresistaok@gmail.com)

## A. PENGERTIAN ANALISA KORELASI

Korelasi merupakan pengukur hubungan dua variabel atau lebih yang dinyatakan sebagai tingkat hubungan (derajat keeratan) antar variabel. Dalam menggunakan korelasi, tidak dipersoalkan adanya ketergantungan atau dengan kata lain, variabel yang satu tidak harus bergantung dengan variabel lainnya. Korelasi yang dihitung tidak diwajibkan memiliki hubungan ketergantungan, namun harus mempunyai hubungan atau kaitan. Sebaiknya tidak menghubungkan variabel-variabel yang jauh relevansinya dari logika.

Analisa Korelasi merupakan metode evaluasi statistik, dipergunakan untuk mempelajari kekuatan hubungan antara dua variabel kontinu yang diukur secara numerik. Menurut Jonathan (2006), analisis korelasi merupakan analisis yang digunakan untuk melihat kuat lemahnya antara variabel bebas dengan bergantung. Dalam analisis korelasi, kita menghitung derajat asosiasi antara satu dengan perubah lain (misalnya antara berat badan dan tinggi badan, antara berat badan dengan kolesterol, dan lain sebagainya).

## B. JENIS KORELASI

Ada dua jenis ukuran korelasi yang banyak dipakai yaitu :

### 1. Korelasi Pearson

Korelasi Pearson  $r$  merupakan statistik korelasi yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat hubungan antara variabel yang

berhubungan secara linier. Korelasi Pearson juga untuk mengukur derajat asosiasi antara beberapa peubah dengan skala interval atau rasio.

Rumus koefisien korelasi pearson antara variabel x dan y adalah, dimana  $r_{xy}$  adalah koefisien korelasi.

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

Koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) dapat bernilai positif (+) atau negatif (-) dan berada pada rentang -1-1 dan 1.1. Jika  $r_{xy}$  mendekati -1-1 atau 11 maka hubungan keeratan dua variabel semakin kuat. Jika nilainya mendekati 0,0, maka hubungan keeratan dua variabel semakin lemah.

Tanda positif dan negatif pada koefisien korelasi menunjukkan arah hubungan. Apabila bertanda positif artinya hubungannya berbanding lurus, dimana semakin tinggi nilai variabel x maka nilai variabel y juga semakin tinggi dan semakin rendah nilai variabel x maka nilai variabel y juga semakin rendah. Apabila koefisien korelasi bertanda negatif artinya hubungannya berbanding terbalik, semakin tinggi nilai variabel x maka nilai variabel y semakin rendah dan semakin rendah nilai variabel x maka nilai variabel y semakin tinggi.

## 2. Korelasi Spearman

Korelasi spearman merupakan tes non-parametrik yang digunakan untuk mengukur tingkat hubungan antara dua variabel. Digunakan untuk menghitung dan mengukur derajat asosiasi dengan skala ordinal (peringkat). Terdapat dua metode dalam perhitungan koefisien korelasi Spearman, yaitu :

- a. Apabila tidak terdapat peringkat yang kembar/ sama. Rumus yang dipergunakan untuk menghitung korelasi spearman tanpa peringkat sama adalah

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3 - N}$$

dimana:

$d_i$  adalah perbedaan antara kedua ranking

$N$  adalah banyaknya observasi.

- b. Apabila terdapat peringkat yang sama, rumus yang dipergunakan dalam ranking kembar yaitu :

Keterangan :

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d_i^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Ditinjau dari kemungkinan hasil studi, setidaknya ada tiga jenis korelasi yang dihasilkan, yaitu :

$$\sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_x$$

$$\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_y$$

$$\sum T_x = \sum (t_x^3 - t_x)/12$$

$$\sum T_y = \sum (t_y^3 - t_y)/12$$

$t$  = banyaknya ranking yang kembar

### 3. Korelasi Positif

Korelasi positif menunjukkan bahwa kedua peubah memiliki kecenderungan yang sama, yaitu kenaikan nilai  $X$ , diikuti dengan kenaikan nilai  $Y$ , demikian juga sebaliknya penurunan nilai  $X$  diikuti dengan penurunan nilai  $Y$ . korelasi positif berkisar dari 0 hingga +1, batas atas yaitu +1 merupakan koefisien korelasi positif sempurna. Korelasi positif sempurna menentukan bahwa, setiap peningkatan unit dalam satu variabel, ada peningkatan proporsional di variabel lainnya.

### 4. Korelasi Negatif

Korelasi negatif menunjukkan bahwa kedua peubah ( $X$  dan  $Y$ ) memiliki kecenderungan yang berlawanan, dimana kenaikan nilai  $X$  diikuti dengan penurunan nilai  $Y$  begitu juga sebaliknya penurunan nilai  $X$  diikuti dengan kenaikan nilai  $Y$ . Korelasi negatif berkisar dari 0 hingga -1, batas bawah memberikan korelasi negatif yang sempurna. Korelasi negatif sempurna menunjukkan setiap kenaikan satuan di satu variabel, ada penurunan satuan proporsional di variabel lainnya.

### 5. Korelasi Nol

Korelasi Nol ( $r=0$ ) menunjukkan bahwa kedua peubah tidak berkorelasi, yaitu kenaikan atau penurunan nilai peubah  $X$ , tidak mempengaruhi nilai peubah  $Y$ .

## C. PEDOMAN ARTI KORELASI

Menurut Sugiyono Sebagai bahan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan berikut ini:

- 0.00 – 0.199 ---> Sangat rendah
- 0.20 – 0.399 ---> Rendah
- 0.40 – 0.599 ---> Sedang
- 0.60 – 0.799 ---> Kuat

- 0.80 – 1.000---> Sangat Kuat

#### D. KORELASI SEDERHANA

**Korelasi Sederhana** dapat didefinisikan sebagai hubungan / keeratan antara 2 variabel saja, di mana terdiri dari 1 variabel *independent* / bebas dan 1 variabel *dependent* (terikat).

#### E. KORELASI BERGANDA

**Korelasi Berganda** dapat didefinisikan sebagai hubungan / keeratan antara 2 variabel, di mana variabel lainnya dianggap sebagai variabel kontrol / pengendali. Nilai Korelasi berkisar antara -1 hingga +1. Nilai yang mendekati -1 atau +1 menyatakan hubungan makin kuat, sedangkan nilai yang mendekati angka 0 dikatakan memiliki hubungan lemah. Nilai positif menyatakan arah hubungan searah (jika x naik, maka Y naik), sebaliknya bila nilai yang dihasilkan negatif maka menyatakan arah hubungan terbalik (jika x naik, maka Y turun).

#### F. RUMUS KORELASI

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan

x = variable independent

y = variable dependent

n = jumlah data / responden

#### G. CONTOH SOAL KORELASI SEDERHANA

Seorang pimpinan perusahaan Konveksi Pakaian X ingin mengetahui apakah ada hubungan antara kompensasi dengan kinerja karyawan. Maka dari itu, ia menguji penelitian ini terhadap 15 orang

terpilih secara acak.

Analisislah kasus di atas dengan model pengerjaan SPSS pada  $\alpha = 5\%$  dan jelaskan artinya !

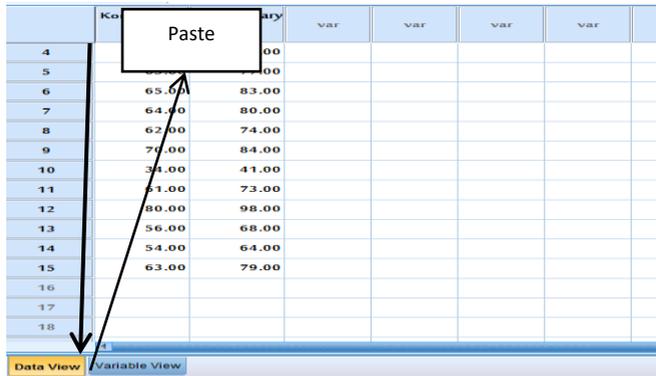
**Tabel 5.1 Tabel Data Kompensasi dan Kinerja Karyawan**

No	Kompensasi	Kinerja Karyawan
1	58	69
2	61	73
3	52	62
4	65	84
5	63	77
6	65	83
7	64	80
8	62	74
9	70	84
10	34	41
11	61	73
12	80	98
13	56	68
14	54	64
15	63	79

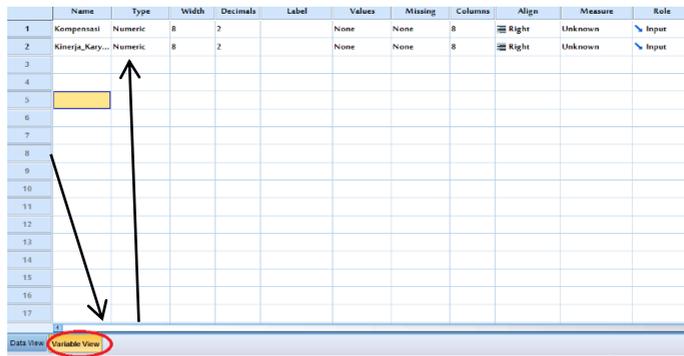
Sumber : Data HRD Perusahaan X (Fiktif)

➤ **Langkah Program Spss**

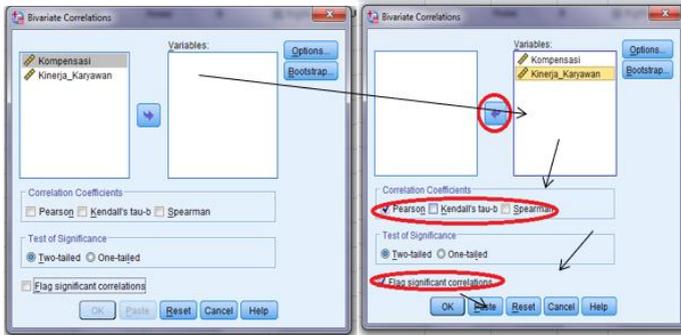
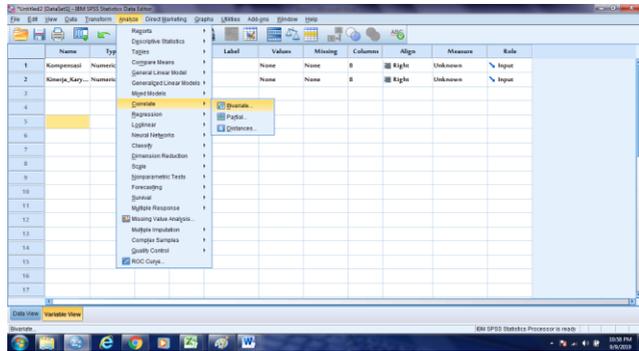
1. Copy data tabel 5.1 dari no satu sampai bawah
2. Buka program Spss, klik data view, kemudian paste



3. klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel



4. Klik Analyze – Correlate – Bivariate, lalu akan muncul kotak Bivariate correlations, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan variabel ke kolom variabels, klik correlation coefficients lalu klik pearson atau spearman sesuai kebutuhan, klik flag significant correlations, lalu klik oke



5. Hasilnya sebagai berikut

**Correlations**

		Kompensasi	Kinerja_Karyawan
Kompensasi	Pearson Correlation	1	.988**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	15	15
Kinerja_Karyawan	Pearson Correlation	.988**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	15	15

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

➤ **Hasil Analisis Korelasi Sederhana**

1. Menentukan Hipotesis :

**Hipotesis Penelitian**

Terdapat hubungan secara signifikan antara kompensasi dan kinerja karyawan

**Hipotesis Statistik**

Ho :  $r = 0$  ( Tidak Terdapat hubungan secara signifikan kompensasi dan kinerja karyawan)

H1 :  $r \neq 0$  ( Terdapat hubungan secara signifikan kompensasi dan kinerja karyawan)

2. Menentukan tingkat signifikansi dan daerah penerimaan / penolakan

$$\alpha = 5\%$$

Terima Ho jika nilai sig. > 0,05

Tolak Ho nilai sig < 0,05

3. Hasil perhitungan menggunakan korelasi pearson menghasilkan

- a) nilai hubungan kompensasi dengan kinerja karyawan yaitu 0,988, artinya hubungan kompensasi dengan kinerja karyawan **sangat kuat**. Dengan arah hubungan positif artinya terdapat hubungan searah ketika kompensasi naik maka kinerja karyawan akan naik dan nilai sig 0.000, karena nilai sig (0,000) < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak, artinya terdapat hubungan signifikan antara kompensasi dengan kinerja karyawan.

## H. CONTOH SOAL KORELASI BERGANDA

Seorang pimpinan perusahaan Konveksi Pakaian X ingin mengetahui apakah ada hubungan antara kompensasi dan motivasi dengan kinerja karyawan. Maka dari itu, ia menguji penelitian ini terhadap 15 orang terpilih secara acak.

Analisislah kasus di atas dengan model pengerjaan SPSS pada  $\alpha = 5\%$  dan jelaskan artinya !

**Tabel 5.1 Tabel Data Kompensasi, Motivasi dan Kinerja Karyawan**

No	Kompensasi	Motivasi	Kinerja Karyawan
1	58	57	69
2	61	62	73
3	52	82	62
4	65	65	84
5	63	80	77
6	65	77	83
7	64	74	80
8	62	77	74
9	70	54	84
10	34	80	41
11	61	85	73
12	80	74	98
13	56	65	68
14	54	58	64
15	63	62	79

Sumber : Data HRD Perusahaan X (Fiktif)

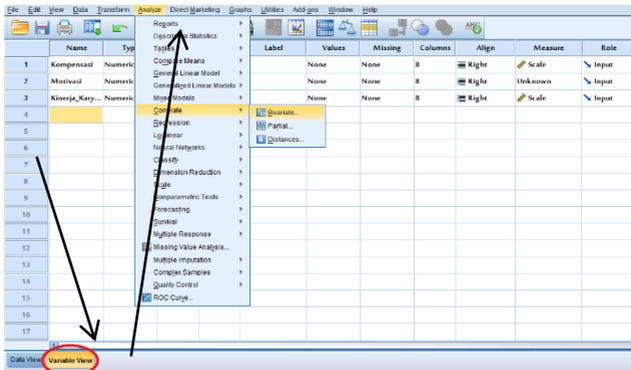
➤ **Langkah Program Spss**

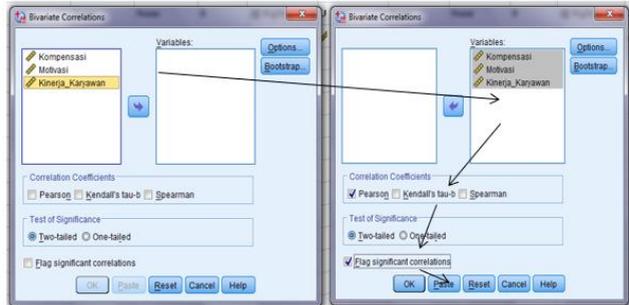
1. Copy data tabel 5.1 dari no satu sampai bawah
2. Buka program Spss, klik data view, kemudian paste

	Kompensasi	Motivasi	Kinerja_Karyawan	VAF	VAF	VAF	VAF
1	58.00	57.00	69.00				
2	61.00	62.00	73.00				
3	52.00	82.00	62.00				
4	65.00	65.00	84.00				
5	63.00	80.00	77.00				
6	65.00	77.00	83.00				
7	64.00	74.00	80.00				
8	62.00	77.00	74.00				
9	70.00	54.00	84.00				
10	34.00	80.00	41.00				
11	61.00	85.00	73.00				
12	80.00	74.00	98.00				
13	56.00	65.00	68.00				
14	54.00	58.00	64.00				
15	63.00	62.00	79.00				

Data View Variable View

3. Klik Analyze – Correlate – Bivariate, lalu akan muncul kotak Bivariate correlations, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan variabel ke kolom variabels, klik correlation coefficients lalu klik pearson atau spearman sesuai kebutuhan, klik flag significant correlations, lalu klik oke





4. Hasilnya sebagai berikut

**Correlations**

		Kompensasi	Motivasi	Kinerja_Karyawan
Kompensasi	Pearson Correlation	1	-.188	.988**
	Sig. (2-tailed)		.502	.000
	N	15	15	15
Motivasi	Pearson Correlation	-.188	1	-.165
	Sig. (2-tailed)	.502		.556
	N	15	15	15
Kinerja_Karyawan	Pearson Correlation	.988**	-.165	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.556	
	N	15	15	15

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

➤ **Hasil Analisis Korelasi Berganda**

1. Menentukan Hipotesis :

**Hipotesis Penelitian**

Terdapat hubungan secara signifikan antara kompensasi dengan kinerja karyawan

Terdapat hubungan secara signifikan antara motivasi dengan kinerja karyawan

**Hipotesis Statistik**

Ho :  $r = 0$  (Tidak Terdapat hubungan secara signifikan antara kompensasi dengan kinerja karyawan)

H1 :  $r \neq 0$  ( Terdapat hubungan secara signifikan antara kompensasi dengan kinerja karyawan)

H0 :  $r = 0$  (Tidak Terdapat hubungan secara signifikan antara motivasi dengan kinerja karyawan)

H2 :  $r \neq 0$  ( Terdapat hubungan secara signifikan antara motivasi dengan kinerja karyawan)

2. Menentukan tingkat signifikansi dan daerah penerimaan / penolakan  
 $\alpha = 5\%$   
Terima H0 jika nilai sig. > 0,05  
Tolak H0 jika nilai sig < 0,05
3. Hasil perhitungan menggunakan korelasi pearson menghasilkan
  - a. nilai hubungan kompensasi dengan kinerja karyawan yaitu 0,988, artinya hubungan kompensasi dengan kinerja karyawan **sangat kuat**. Dengan arah hubungan positif artinya terdapat hubungan searah ketika kompensasi naik maka kinerja karyawan akan naik dan nilai sig 0.000, karena nilai sig (0,000) < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak, artinya terdapat hubungan signifikan antara kompensasi dengan kinerja karyawan.
  - b. nilai hubungan motivasi dengan kinerja karyawan yaitu - 0,165, artinya hubungan kompensasi dengan kinerja karyawan **sangat rendah**. Dengan arah hubungan negatif artinya terdapat hubungan tidak searah ketika motivasi naik maka kinerja karyawan akan turun dan nilai sig 0.556, karena nilai sig (0,556) > 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat hubungan signifikan antara motivasi dengan kinerja karyawan.

## **REFERENSI**

- Priyatno, Duwi. 2013. *Analisis Korlasi, Regresi dan Multivariate dengan SPSS*. Yogyakarta : Gava Media.
- Roflin, Eddy, dan Zulvia, Ferani Eva. 2021. *Kupas Tuntas Analisis Korelasi*. Pekalongan : NEM.

# UJI ASUMSI KLASIK

Drs.Agung Pujiyanto, M.M. & Dra. Awin Mulyati, M.M.  
Universitas 17 Agustus 1945

## A. PENGERTIAN UJI ASUMSI KLASIK

Uji asumsi klasik merupakan salah satu langkah uji sebagai syarat statistik, uji asumsi harus dipenuhi pada analisis regresi linier berganda serta tidak pada regresi linier sederhana. Menurut Sunjoyo,dkk (2013). Uji asumsi merupakan syarat statistik yang harus dipenuhi pada analisis regresi ganda dengan basis OLS atau Ordinary Least Square. Uji asumsi merupakan salah satu syarat sebelum melakukan uji hipotesis pada penelitian kuantitatif. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya perbedaan hasil hipotesis dengan uji asumsi, sehingga menimbulkan reaksi yang beragam.

Saat melakukan uji asumsi terkadang menemukan hasil yang tidak sesuai dengan hipotesis yang diinginkan oleh peneliti, maka ada cara untuk mengatasi tersebut dengan menjaga data seperti aslinya. Menurut Azwae (2010) analisis atau uji hipotesis dapat dilakukan tanpa perlu melakukan uji asumsi terlebih dahulu. Hasil yang tidak sesuai dengan peneliti akan menghasilkan analisis yang tidak selalu invalid. Hal ini dapat diatasi dengan membiarkan data sebagaimana mestinya agar tidak adanya manipulasi data yang menyebabkan kebohongan data.

## B. JENIS- JENIS UJI ASUMSI KLASIK

Uji asumsi klasik terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, uji multikolinearitas, uji linearitas, dan uji heteroskedastisitas.

## 1. Multikolinearitas

Multikolinearitas merupakan sebuah pengujian yang dilakukan pada regresi linier yang menggunakan lebih dari satu variabel bebas. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah dalam regresi ini ditemukan adanya korelasi antar variabel independen. Jika terjadi korelasi maka terdapat problem multikolinearitas.

Uji multikolinearitas menggunakan VIF – *Varian Inflation Factor*, untuk menyatakan bahwa variabel independen harus terbebas dari gejala multikolinearitas. Gejala multikolinearitas adalah gejala korelasi antar variabel independen. Salah satu langkah untuk memperbaiki model dengan menghilangkan variabel dari model regresi. Menentukan hipotesis yang diambil dalam uji multikolinearitas, diantaranya :

- a.  $H_0$  :  $H_0$  diterima jika nilai  $r$  square = VIF > nilai 10.00, dapat disimpulkan yang diambil terjadi multikolinearitas.
- b.  $H_1$  :  $H_1$  diterima jika nilai  $r$  square = VIF < nilai 10.00, maka kesimpulan yang diambil tidak terjadi multikolinearitas.

Uji *multikolinearitas* adalah untuk melihat ada atau tidaknya korelasi yang tinggi antara variabel-variabel bebas dalam satu model regresi linier berganda. Jika ada korelasi yang tinggi diantara variabel-variabel bebasnya, maka hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikatnya menjadi terganggu. Untuk mendeteksi multikolinearitas menggunakan metode *Variance Inflation Factor* (VIF) dan *Tolerance* (TOL), multikolinearitas dapat dirumuskan :

$$VIF = (bi^{\wedge}) = \frac{1}{(1 - R_j^2)}$$

$R^2$  = Koefisien Determinasi

VIF merupakan variance inflation faktor. Ketika  $R_j^2$  mendekati satu atau dengan kata lain ada kolinearitas variabel independen maka VIF akan naik dan Jika  $R_j^2 = 1$ , maka nilai tidak terhingga. Jika nilai VIF

semakin membesar, maka diduga ada multikolinieritas antar variabel independen. Pada nilai VIF berapa dikatakan ada multikolinieritas?. Sebagai aturan main (*rule of thumb*) jika VIF melebihi angka 10 maka bisa disimpulkan ada mutikolinieritas karena nilai  $R_j^2$  melebihi dari  $0,90^3$ . Masalah multikolinieritas juga bisa dideteksi dengan melihat nilai tolerance. Nilai *tolerance* (TOL) bisa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TOL = (1 - R_j^2) = \frac{1}{VIF_i}$$

Jika  $R_j^2 = 0$ , berarti tidak ada multikolinieritas antara variabel independen maka nilai TOL = 1 dan sebaliknya jika  $R_j^2 = 1$ , berarti ada kolinearitas variabel independen maka nilai TOL = 0. Dengan demikian TOL semakin mendekati 0 maka diduga ada multikolinieritas dan sebaliknya nilai TOL semakin mendekati 1 maka diduga tidak ada multikolinieritas.

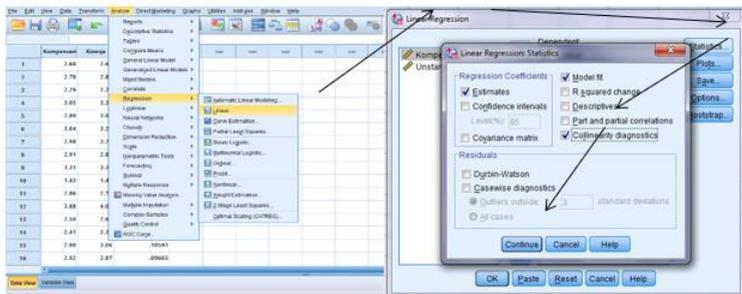
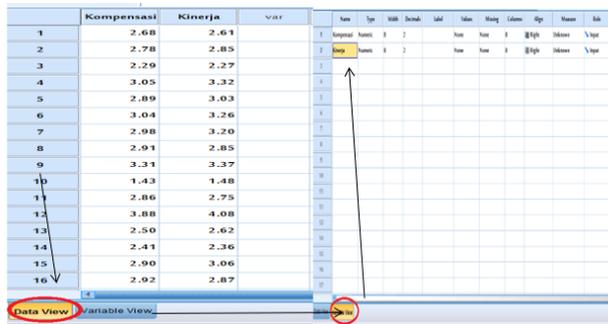
### ➤ Langkah Program Spss

a) Copy data yang akan di uji linearitas

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Y1	Y2	
8	2,713	2,374	2,848	2,970	3,373	2,337	2,461	2,427	2,462	2,428	2,499	2,452	2,456
9	2,724	3,480	1,000	1,000	2,973	2,406	2,401	4,768	2,462	2,428	2,499	2,789	2,744
93	1,704	2,374	2,848	1,000	3,462	2,337	2,461	2,427	2,462	2,428	2,499	3,108	3,319
94	2,713	2,374	2,848	2,970	3,373	2,337	2,461	2,427	2,462	2,428	2,499	3,735	3,318
95	3,824	3,480	2,848	2,970	2,462	2,337	2,461	2,427	2,462	2,428	2,499	3,924	3,933
96	2,713	3,480	3,958	2,970	2,462	2,406	2,401	2,512	2,547	2,444	2,499	2,908	2,925
97	2,713	2,374	2,848	2,970	3,373	2,337	2,461	2,427	2,462	2,428	2,499	4,375	2,620
98	1,704	3,480	3,958	2,970	2,462	2,406	2,401	2,547	2,428	2,499	2,499	3,915	2,978
99	3,824	3,480	3,958	2,970	2,462	2,406	2,401	2,547	4,746	4,768	2,499	3,915	4,217
100	3,824	3,480	3,958	2,970	2,462	2,406	2,401	2,547	2,413	2,499	2,499	2,413	3,975
101	4,002	2,374	2,848	2,970	3,373	2,337	2,461	2,427	2,547	2,428	2,499	4,048	3,989
102	3,824	2,374	2,848	2,970	3,373	2,337	2,461	2,427	2,547	2,428	2,499	4,058	3,957
103	3,824	3,480	3,958	2,970	2,462	2,406	2,401	2,512	2,547	2,428	2,499	4,058	3,459
104	3,824	3,480	3,958	2,970	2,462	2,406	2,401	2,512	2,547	2,428	2,499	2,907	3,923
105	2,713	2,374	3,958	2,970	2,462	1,529	2,461	1,464	2,462	1,000	1,000	3,108	2,283
106	3,824	3,480	3,958	2,970	2,462	4,768	2,406	2,401	4,768	4,743	2,428	3,108	4,187
107	3,824	3,480	3,958	2,970	2,462	4,768	2,406	2,401	4,768	4,743	2,428	3,108	4,187
108	2,713	3,480	2,848	2,970	2,462	4,768	2,406	2,401	4,768	2,547	2,428	4,768	3,913
109	3,824	3,480	2,848	2,970	2,462	4,768	2,406	2,401	2,512	2,547	2,428	2,499	2,499
110	2,713	2,374	2,848	2,970	2,462	3,408	2,461	2,461	2,512	2,547	2,413	2,499	2,499
111	3,824	2,374	2,848	2,970	2,462	3,408	2,461	2,461	2,427	2,462	2,413	2,291	2,890

b) Buka program Spss, klik klik data view, kemudian paste, klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel. Klik Analyse

– Regression – Linear, lalu muncul kotak Regression Linear, masukan variabel X ke kolom Independent(s) dan variabel Y ke kolom Dependent, lalu klik statistics, maka akan keluar kotak Linear Regression: statistics, klik *Collinearity Diagnostics*, klik continue lalu oke. Ambil tabel *Coefficients* untuk hasil



c) Dengan hasil sebagai Berikut

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.043	.246		4.233	.000	1.000	1.000
	Kompensasi	.659	.073	.660	9.057	.000	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Kinerja

Berdasarkan hasil perhitungan terlihat nilai tolerance berada diatas 0,10 dan nilai VIF berada di bawah 10. Sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi masalah multikolinieritas dalam model regresi.

## 2. Normalitas

Uji normalitas merupakan penilai apakah ada nilai residu normal atau tidak, model regresi yang baik ialah model yang memiliki residu dan terdistribusi secara normal. Tes normalitas, tidak perlu dilakukan kepada setiap variabel yang ada, akan tetapi untuk nilai-nilai residual saja. Tes normalitas dapat dilakukan dengan tes normal P-Plot, tes histogram, tes Chi square, tes kurtosis, tes skewness, tes Kolmogoro- smirnov. Namun, tes normalitas tidak memiliki metode terbaik atau model paling tepat.

Tujuan uji normalitas untuk mengetahui bahwa data berdistribusi normal atau tidak, maksud dari hal tersebut dimana data akan mengikuti bentuk dari distribusi normal. Dalam menentukan hipotesis yang diambil dari uji normalitas, diantaranya :

- a.  $H_0$  :  $H_0$  diteirma jika nilai tertinggi  $>$  nilai tabel, maka kesimpulan yang diambil berdistribusi normal.
- b.  $H_1$  :  $H_1$  diteirma jika nilai tertinggi  $<$  nilai tabel, maka kesimpulan yang diambil tidak berdistribusi normal.

Ketika melakukan pengujian dengan metode charting akan sering menyebabkan persepsi yang berbeda dari beberapa pengamat. Penggunaan tes normalitas dengan uji statistik tidak diragukan lagi, meski tidak dapat menjamin bahwa pengujian dari uji statistik akan lebih baik dari pada pengujian dengan menggunakan metode diagram.

### ➤ Langkah Program Spss

- a) Copy data yang akan di uji linearitas

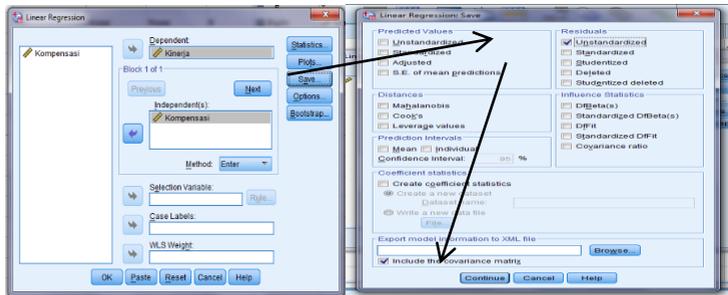
Copy data yang sudah di total/di rata-rata ke dalam spss

Data yang sudah diurutkan jadi interval lalu tota/rata setiap variabel

No	Kompetensi			Kinerja		
	pst1	pst2	pst3	pst4	pst5	pst6
1	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.237
2	1.724	3.480	3.000	3.200	3.970	2.480
3	1.724	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
4	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
5	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
6	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
7	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
8	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
9	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
10	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
11	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
12	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
13	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
14	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
15	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480
16	2.713	2.278	2.844	2.070	3.373	2.480

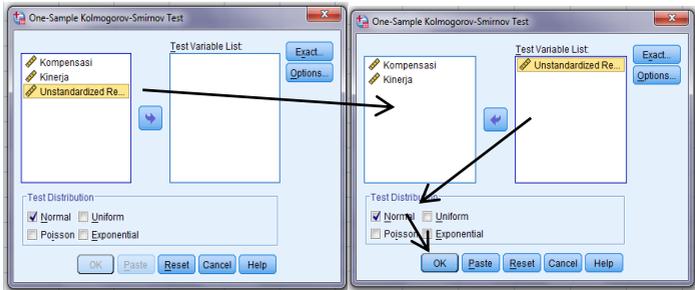
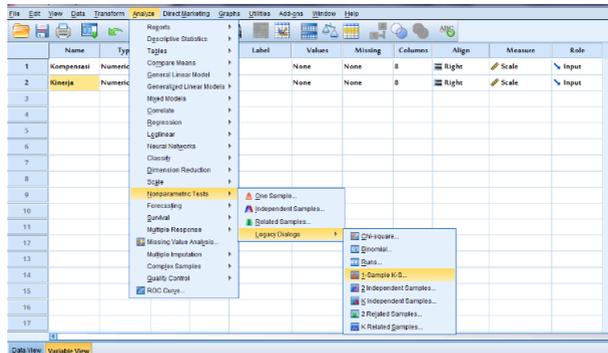
- b) Buka program Spss, klik data view, kemudian paste, klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel. Uji normalitas menggunakan nilai *unstandardized*. Klik Analyse – Regression – Leinear, lalu muncul kotak Regression Linear, masukan variabelX ke kolom Independent(s) dan variabelY ke kolom Dependent, lalu klik save, maka akan keluar kotak Linear Regression:Save, di Residuals klik *unstandardized*, klik continue lalu oke. Maka akan muncul di data view nilai Res\_1

Variable View			Data View		
Name	Type	Label	Name	Type	Label
Kompetensi	Scale		1	Scale	2.68
Kinerja	Scale		2	Scale	2.61
No	Scale		3	Scale	2.78
			4	Scale	2.85
			5	Scale	2.27
			6	Scale	3.05
			7	Scale	3.32
			8	Scale	3.03
			9	Scale	3.04
			10	Scale	3.26
			11	Scale	2.98
			12	Scale	3.20
			13	Scale	2.91
			14	Scale	2.85
			15	Scale	3.37
			16	Scale	1.43
			17	Scale	1.48
			18	Scale	2.86
			19	Scale	2.75
			20	Scale	3.88
			21	Scale	4.08
			22	Scale	2.50
			23	Scale	2.62
			24	Scale	2.41
			25	Scale	2.36
			26	Scale	2.90
			27	Scale	3.06
			28	Scale	2.92
			29	Scale	
			30	Scale	



	Kompensasi	Kinerja	RES_1	var	var	var
1	2.68	2.61	-.20315			
2	2.78	2.85	-.02804			
3	2.29	2.27	-.28083			
4	3.05	3.3	-.26707			
5	2.89	3.03	.08011			
6	3.04	3.26	.20866			
7	2.98	3.10	-.19152			
8	2.91	2.45	-.11041			
9	3.31	3.17	.14775			
10	1.43	1.48	-.51147			
11	2.86	2.75	-.17575			
12	3.88	4.0	.48017			
13	2.50	2.62	-.06622			
14	2.41	2.36	-.27422			
15	2.90	3.06	-.10591			
16	2.92	2.87	-.09665			

- a) Klik Analyze – Nonparametric Test – Legacy Dialog – 1 Sample K-S, lalu akan muncul kotak One Sample Kolmogorov-Smirnov Test, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan *unstandardized* Variabel List, klik normal lalu klik oke



b) Hasilnya sebagai berikut

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		108
Normal Parameters <sup>a, b</sup>	Mean	0E-7
	Std. Deviation	.51288419
Most Extreme Differences	Absolute	.091
	Positive	.083
	Negative	-.091
Test Statistics		.948
Asymp. Sig. (2-tailed)		.330

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas dihasilkan:

1. hasil nilai Sig untuk *unstandardized* lebih besar daripada nilai probabilitas ( $0,330 > 0,05$ ).
2. Dengan demikian data berdistribusi normal, karena nilai sig  $> 0,05$ .

**Catatan : Uji normalitas biasanya digunakan pada data  $< 30$  sampel. Jika data  $> 30$ , maka uji normalitas sudah tidak peka, karena semakin banyak sampel maka tingkat *error* semakin kecil**

### 3. Heteroskedastisitas

Uji ini membantu peneliti untuk memeriksa perbedaan yang tidak sama antara residu satu dengan pengamatan lainnya. Salah satu model dari regresi adalah model yang memenuhi syarat bahwa ada kesamaan pada varian antara residu satu dengan pengamatan lainnya yang disebut dengan homoscedasticity.

Adanya sifat heteroskedastisitas dapat membuat penaksiran dalam model bersifat tidak efisien. Umumnya masalah ini lebih biasa terjadi pada data *cross section* dibandingkan dengan *time series* (Gujarati, 2006). Untuk mendeteksi masalah heteroskedastisitas dalam data panel, dapat digunakan uji White dengan membandingkan probabilitas dengan tingkat signifikansi 5%. Jika probabilitas lebih besar dari tingkat signifikansi maka terdapat kesamaan varian atau terjadi homoskedastisitas antara nilai-nilai variabel independen dengan residual setiap variabel itu sendiri.

Dalam menentukan hipotesis yang diambil dalam uji heteroskedastisitas, diantaranya:

- a.  $H_0$  :  $H_0$  diterima jika nilai  $r >$  nilai taraf signifikansi, maka kesimpulan yang diambil tidak heteroskedastisitas.
- b.  $H_1$  :  $H_1$  diterima jika nilai  $r <$  nilai taraf signifikansi, maka kesimpulan yang diambil heteroskedastisitas.

Beberapa solusi alternatif yang dapat digunakan apabila model tersebut melanggar asumsi dari heteroskedastisitas yaitu dengan mengubah bentuk-bentuk logaritmik. Alternatif ini dapat dilakukan apabila seluruh data positif atau seluruh variabel dapat dibagi dengan variabel lainnya yang mengalami gangguan seupa yaitu gangguan heteroskedastisitas.

Uji *Heterokedastisitas* adalah untuk melihat apakah terdapat ketidaksamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Model regresi yang memenuhi persyaratan adalah dimana terdapat kesamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap atau disebut heterokedastisitas.

Penyimpangan *Heterokedastisitas* menurut Sugiyono pengertian *Heterokedastisita* adalah varians variabel dalam model tidak sama (konstan). Pengujian *Heterokedastisitas* dilakukan dengan menggunakan korelasi *Spearman*, dengan langkah yang harus dilakukan dengan menguji ada tidaknya masalah *Heterokedastisitas* dalam hasil regresi dengan menggunakan korelasi *Spearman* adalah dengan formula sebagai berikut :

$$t = \frac{rs\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(rs)^2}}$$

Dasar yang digunakan dalam pengambilan keputusan yaitu untuk melihat dari angka probabilitas dengan ketentuan”, sebagai berikut :

1. Apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka, hipotesis diterima karena data tersebut tidak ada *Heterokedastisitas*.
2. Apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka, hipotesis ditolak karena data ada *Heterokedastisitas*.

➤ **Langkah Program Spss**

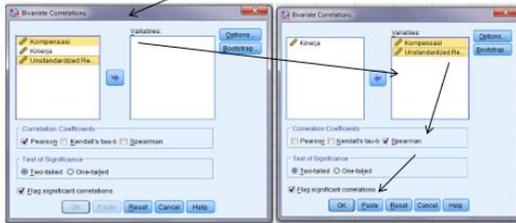
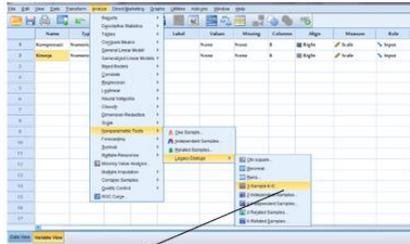
a) Copy data yang akan di uji linearitas

No	KOMPENSASI			KINERJA		
	g12	g14	g15	g16	g18	g19
1	2.713	2.274	2.844	2.070	3.573	2.337
2	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
3	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
4	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
5	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
6	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
7	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
8	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
9	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
10	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
11	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
12	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
13	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
14	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
15	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435
16	1.724	3.485	1.000	1.000	3.573	3.435

b) Buka program Spss, klik klik data view, kemudian paste, klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Style	Help	Width	Decimals	Format	Style
KOMPENSASI	Numeric	8	2					Left	Scale	Full					
KINERJA	Numeric	8	2					Left	Scale	Full					

c) Klik Analyse – Correlate – Bivariate, lalu akan muncul kotak Bivariate correlations, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan variabel X dan *unstandardized* (yang sudah dikeluarkan pada saat uji normalitas) ke kolom variabels, klik correlation coefficients lalu klik speraman, lalu klik oke



d) Hasilnya sebagai berikut

Correlations

		Kompensasi	Unstandardized Residual
Spearman's rho	Kompensasi	Correlation Coefficient	.145
		Sig. (2-tailed)	.134
		N	108
	Unstandardized Residual	Correlation Coefficient	.14
		Sig. (2-tailed)	.134
		N	108

Berdasarkan hasil pengujian *heteroskedastisitas* dengan menggunakan korelasi *Spearman* dapat dilihat bahwa nilai signifikansi untuk variabel kompensasi tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan *unstandardize residuai*, karena nilai sig  $(0,134) > 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi masalah heteroskedastisitas dalam model regresi.

#### 4. Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk melihat apakah model yang dibangun memiliki hubungan linier atau tidak. Uji ini jarang digunakan karena uji

ini biasanya dibangun atas dasar studi teoritis bahwa ada hubungan antara variabel independen dengan dependen yang bersifat linier.

Uji linearitas, menggunakan *Deviation from Linearity*. Untuk menyatakan bahwa setiap persamaan regresi linier. Asumsi ini akan menentukan jenis persamaan estimasi yang digunakan, apakah persamaan logaritma, persamaan kubik, kuadrik, atau inverse. Dalam menentukan hipotesis yang diambil dalam uji linearitas, diantaranya :

- a.  $H_0$  :  $H_0$  diterima jika nilai DVL > nilai taraf signifikansi, maka disimpulkan terdapat linearitas.
- b.  $H_1$  :  $H_1$  diterima jika nilai DVL < nilai taraf signifikansi, maka disimpulkan tidak terdapat linearitas.

Pengujian linieritas bertujuan untuk memperlihatkan bahwa rata-rata yang diperoleh dari kelompok data sampel terletak dalam garis-garis lurus.

Menurut Riduwan uji linearitas dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebaga berikut:

2. Menentukan jumlah kuadrat regresi ( $JK_{reg}(a)$ ) dengan rumus :

$$JK_{reg}(a) = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

3. Menentukan jumlah kuadrat regresi ( $JK_{reg}(b|a)$ ) dengan rumus :

$$JK_{reg}(b|a) = b \left[ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \right]$$

nilai b dari persamaan regresi sederhana  $Y=a+bX$  :

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

4. Menentukan jumlah kuadrat residu ( $JK_{res}$ ) dengan rumus :

$$JK_{res} = \sum Y^2 - JK_{reg} b a - JK_{reg}(a)$$

5. Menentukan rata-rata jumlah kuadrat residu ( $RJK_{res}$ ) dengan rumus :

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

6. Menentukan jumlah kuadrat error (JKE) dengan rumus :

$$JKE = \sum K \left[ \frac{\sum Y^2 (\sum Y)^2}{n} \right]$$

7. Menentukan kuadrat tuna cocok (JKTC ) dengan rumus :

$$JKTC = JKres - JKE$$

8. Menentukan rata-rata jumlah kuadrat tuna cocok (RJKTCC) dengan menggunakan rumus :

$$RJKTCC = \frac{JKTC}{k-2}$$

9. Menentukan rata-rata jumlah kuadrat error (RJKE) dengan menggunakan rumus :

$$RJKE = \frac{JKE}{n-k}$$

10. Menentukan nilai F hitung dengan menggunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{RJKTCC}{RJKE}$$

11. Menetapkan taraf signifikansi uji 0,05

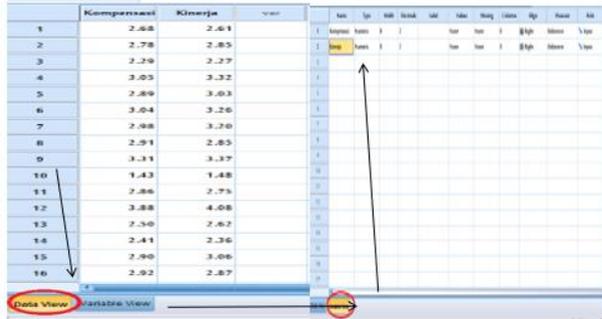
Kriteria pengujiannya adalah kelinieran dipenuhi oleh data jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , atau jika nilai probabilitas 0,05 lebih kecil dari nilai Sig (0,05<Sig), berarti model regresi linier dan jika nilai probabilitas 0,05 lebih besar dari nilai Sig (0,05>Sig),berarti model regresi tidak linier.

➤ **Langkah Program Spss**

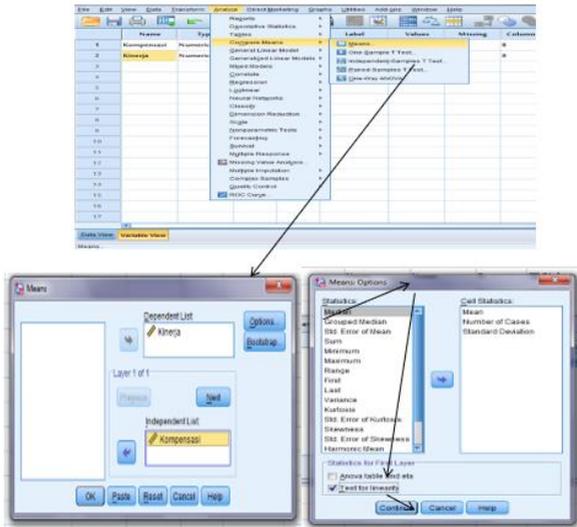
b) Copy data yang akan di uji linearitas

1	Tahun												Adaptabilitas			Kopras			
	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	g14	g15	g16	g17	g18	
1	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
2	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
3	1,729	2,274	2,568	2,990	3,462	3,934	4,406	4,427	4,462	4,425	4,481	4,425	4,481	4,425	4,481	4,425	4,481	4,425	4,481
4	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
5	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
6	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
7	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
8	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
9	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
10	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
11	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
12	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
13	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
14	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
15	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
16	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
17	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
18	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
19	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
20	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
21	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
22	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
23	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
24	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
25	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
26	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
27	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
28	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481
29	1,729	1,655	1,599	1,500	1,375	1,221	1,051	1,027	1,062	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081	1,025	1,081
30	2,712	2,774	2,844	2,970	3,072	3,227	3,401	3,427	3,462	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481	3,425	3,481

- c) Buka program Spss, klik data view, kemudian paste, klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel



- d) Klik Analyze – Compare Means – Means, lalu akan muncul kotak Means, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan variabel X ke kolom independent List dan variabel Y ke kolom dependent List, klik option lalu akan muncul kotak Means:Options, klik tes for linearity, klik continue lalu klik oke



e) Hasilnya sebagai berikut

**ANOVA Table**

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kinerja * Kompensasi	Between Groups	(Combined)	44.278	81	.547	2.517	.005
		Linearity	21.779	1	21.779	100.274	.000
		Deviation from Linearity	22.499	80	.281	1.295	.232
	Within Groups		5.647	26	.217		
	Total		49.925	107			

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai Sig sebesar 0,232, maka hasil nilai lebih besar dari nilai Sig ( $0,232 > 0,05$ ) yang berarti model regresi linier.

## REFERENSI

- Santosa, Paulus Insap.2021.*Metode Penelitian Kuantitatif Pengembangan Hiotesis dan Pengujiannya Menggunakan SmartPLS*. Andi Offset.
- Prasetyo, Bambang, dan Lina, Miftahul Jannah.2009.*Metode penelitian Kuantitatif teori dan aplikasi*. Rajawali Pers.
- Yusuf, A. Muri.2017.*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*.Pranada Media.
- Nugraha, Billy.2022.*Pengembangan Uji Statistik (Implementasi metode regresi linier berganda dengan pertimbangan Uji Asumsi Klasik)*. Pradina Pustaka.

# UJI NONPARAMETRIK

Renatalia Fika, M.Pd.

Akademi Farmasi Dwi Farma Bukittinggi

[fikarenatalia@gmail.com](mailto:fikarenatalia@gmail.com)

Analisis non parametric ini digunakan ketika peneliti tidak tahu distribusi data yang diamati. Analisis ini juga digunakan saat data berdistribusi secara tidak normal. Analisis ini juga digunakan ketika hipotesis yang akan diuji tidak untuk generalisasi parameter dari populasi data. Analisis ini juga digunakan sebagai pelengkap metode statistic parametric, agar tidak terjadi kesalahan dalam memilih metode statistik yang akan dikenakan untuk kegiatan inferensi. Karena pada metode parametric ada data-data yang tidak dapat memenuhi asumsi-asumsi.

## A. KELEBIHAN UJI NONPARAMETRIK

Uji nonparametrik dapat dipakai pada bentuk data apapun, tipe data apapun, jumlah data berapa pun. Metode nonparametrik dapat dipakai untuk inferensi pada data dengan distribusi normal ataupun tidak normal. Pada nominal, ordinal, interval maupun rasio, pada data berjumlah seratus ataupun sepuluh. Menggunakan metode ini sangatlah sederhana dan konsepnya mudah dipahami.

Uji nonparametrik memang fleksibel namun dalam penelitian metode parametrik harus menjadi pilihan pertama terlebih dahulu, bila sudah tidak bisa baru menggunakan nonparametrik.

## B. KEKURANGAN UJI NONPARAMETRIK

Selain kelebihan nonparametrik memiliki kelemahan atau kekurangan, uji nonparametrik hasil analisisnya tidak bisa

digeneralisasikan, sehingga menjadi sangat lemah. Karena analisisnya sederhana sehingga saat datanya berjumlah besar akan memakan waktu dalam analisisnya. Uji nonparametric juga belum bisa menguji anova atau analisis varian.

Uji nonparametrik bersifat longgar, sehingga hasil yang didapatkan lebih bersifat umum dan lemah, berbeda dengan uji parametrik yang di perketat dalam analisisnya.

### **C. SYARAT DAN PEMILIHAN METODE NONPARAMETRIK**

Berikut beberapa kondisi data yang memungkinkan digunakannya metode statistic nonparametrik :

1. Untuk data yang tidak berdistribusi normal atau varians tidak sama, bisa dilakukan transformasi data dari bentuk logaritmik, akar dan sebagainya, lalu dilakukan pengujian normalitas dan varians sekali lagi.
2. Jika jumlah data terlalu sedikit, bisa diusahakan penambahan data sehingga memenuhi prosedur parametric (sekitar 30 data atau lebih), sejauh penambahan data tidak membebani biaya dan masih relevan dengan tujuan penelitian.
3. Untuk data bertipe nominal atau ordinal, hal ini tidak bisa diubah karena menyangkut nature data. Mau tidak mau prosedur nonparametrik sangat dianjurkan untuk tipe data nominal dan ordinal.

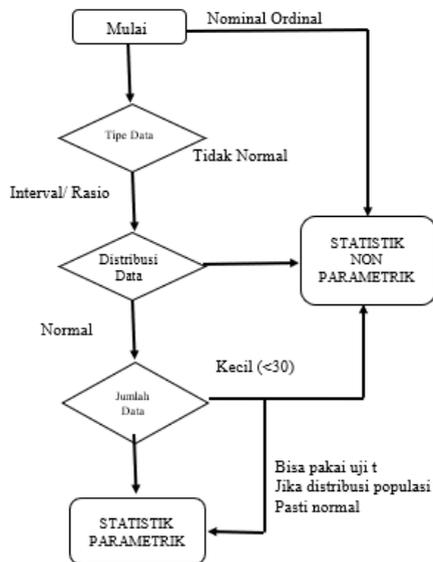
### **D. JENIS-JENIS UJI NON PARAMETRIK**

1. Uji – t berpasangan, digunakan untuk analisis perbedaan data dalam sebuah kelompok, dilakukan dengan uji tanda.
2. Uji – t sampel bebas, biasanya digunakan dalam membandingkan dua sampel bebas menggunakan uji Mann-Whitney U dan uji Wilcoxon jumlah peringkat.

3. Uji F atau analisa varian satu jalur, digunakan ketika ingin membandingkan tiga kelompok atau lebih. Uji yang digunakan merupakan analisis varian peringkat Kruskal-Wallis.
4. Analisis varian dua jalur, digunakan ketika akan membandingkan lebih dari tiga kelompok dan menggunakan faktor yang berbeda. Uji yang digunakan merupakan analisis varian dua jalur Friedman.
5. Koefisien korelasi Pearson, uji yang digunakan merupakan koefisien korelasi peringkat spearman untuk menganalisa korelasi linier antara dua peubah.

Sesuai dengan penjelasan diatas, berikut disertakan pedoman cara pemilihan metode nonparametrik.

### PEDOMAN PENGGUNAAN STATISTIK NON PARAMETRIK



## REFERENSI

- Gama Statistika.2020.*Mengenal Uji Statistik Non Parametrik*.<https://gama-statistika.com/2020/09/04/mengenal-uji-statistik-non-parametrik/>.Diaksespada 15 April 2021.
- Santoso, Singgih.2010.*Statistik NonParametrik*.Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

# ANALISA REGRESI

Dr. Reza Ronaldo  
STEBI Lampung

## A. PENGERTIAN REGRESI

Regresi merupakan pengukur hubungan dua variabel atau lebih yang dinyatakan dengan bentuk hubungan/fungsi. Variabel bebas dan variabel terikat biasanya disimbolkan dengan X dan Y. Pada regresi harus ada variabel yang ditentukan dan variabel yang menentukan atau dengan kata lain, adanya ketergantungan antara variabel satu dengan variabel lainnya.

Kedua variabel dalam regresi biasanya bersifat kausal atau sebab akibat yaitu saling berpengaruh. Regresi merupakan bentuk fungsi tertentu antara variabel terikat  $y$  dan variabel bebas  $x$  atau dapat dinyatakan bahwa regresi adalah suatu fungsi  $y = f(x)$ . bentuk regresi tergantung pada fungsi atau persamaan yang dimilikinya.

Analisis Regresi merupakan suatu metode atau teknik analisis hipotesis penelitian untuk menguji ada tidaknya pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya. Metode ini banyak digunakan karena memiliki sifat teoritis yang kokoh, metode ini dikenal dengan metode klasik di mana persamaan yang dihasilkan akan pas jika jumlah kuadrat residualnya ( $e$ ) adalah minimum.

## B. JENIS ANALISA REGRESI

Analisa regresi terbagi menjadi dua metode, yaitu :

### 1. Analisa Regresi Sederhana

Analisa regresi sederhana merupakan sebuah metode pendekatan untuk pemodelan hubungan antara satu variabel dependen dan satu variabel independen. Dalam model regresi,

variabel independen menerangkan variabel dependennya. Hubungan antar variabel bersifat linier, dimana perubahan pada variabel X akan diikuti oleh perubahan pada variabel Y secara tetap.

Analisis regresi sederhana dapat digunakan untuk mengetahui arah dari hubungan antara variabel bebas dan bariabel terikat, apakah memiliki hubungan positif atau negatif serta untuk memprediksi nilai dari variabel terikat apabila nilai variabel bebas mengalami kenaikan ataupun penurunan. Peneliti ingin memperoleh hubungan fungsional antara dua peubah yang dinyatakan dalam bentuk

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = Variavel dependen (variabel terikat)

X = Variabel independen (Variabel bebas)

a = Konstanta (nilai dari Y apabila X=0)

b = Koefisien regresi (pengaruh positif dan negatif)

yang merupakan penduga dari fungsi yang ada pada populasi yang biasa dinotasikan dengan  $Y = a + \beta X$ , atau  $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ , atau untuk peubah bebas lebih dari satu, dinyatakan sebagai  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2, \dots$  melalui analisis regresi peneliti menghitung nilai penduga untuk  $\beta_i$  sesuai dengan data. Selain itu juga sekaligus melakukan uji apakah niainya signifikan atau dapat diabaikan.

Analisis regresi sederhana hanya terdiri atas satu peubah bebas (peubah penjelas/ eksplanatori) X dan satu peubah terikat (respon) Y dengan hubungan linier. Kedua peubah ini merupakan peubah kuantitatif, khusus untuk Y harus dengan skala interval atau rasio.

Garis regresi akan semakin baik, jika nilai koefisien determinasinya mendekati 1. Prosedur pengujian analisis regresi sederhana seperti berikut ini :

**a. Tujuan**

Untuk menguji apakah ada hubungan atau hubungan linier signifikan antara dua peubah.

**b. Asumsi**

- a) Data Pengubah respon  $Y$  berdistribusi normal dengan ragam konstan
- b) Sisa (residu), yaitu selisih antara data asli dengan garis regresi berdistribusi normal dengan nilai-tengah nol dan ragam konstan.
- c) Hubungan antara peubah  $X$  dan  $Y$  bersifat linier.

**c. Hipotesis untuk masing-masing koefisien**

- a) Hipotesis Nihil  
Ho : semua koefisien regresi sama dengan 0.
- b) Ha untuk uji dua arah (*two tails test*)  
Ha : Tidak semua koefisien regresi sama dengan 0.

**d. Rumusan Hipotesis untuk uji keseluruhan**

- a) Hipotesis nihil  
Garis regresi yang diperoleh tidak signifikan
- b) Hipotesis alternatif  
Garis regresi yang diperoleh signifikan.

**e. Kriteria**

Setelah mendapat penduga regresi yang signifikan, ditunjukkan oleh adanya uji signifikansi secara keseluruhan, hasil tersebut dapat digunakan sebagai prediksi nilai  $Y$  atau rata-rata  $Y$  pada saat nilai  $X$  tertentu (misalnya  $x$ ). Prediksi ini akan bermanfaat atau lebih akurat apabila koefisien deterministiknya cukup besar (mendekati 1) yang berarti data menyebar secara homogen dekat dengan garis regresi.

**2. Regresi Berganda**

Regresi berganda adalah model regresi atau prediksi yang melibatkan lebih dari satu variabel bebas dan predictor. Regresi

berganda pula dapat disebut multiple regression, multiple berarti jamak. Membedakan antara multiple regression dengan multivariate regression. Perbedaannya adalah jika multiple regression atau regresi berganda adalah adanya lebih dari satu variabel prediktor (variabel bebas/variabel independen). Sedangkan multivariate regression atau regresi multivariate adalah analisis regresi dimana melibatkan lebih dari satu variabel response (variabel terikat/variabel dependen).

Koefisien determinasi pada regresi berganda sebenarnya memiliki makna yang sama dengan koefisien pada regresi sederhana, pada regresi berganda terdapat dua koefisien determinasi pada model ini, yaitu koefisien determinasi berganda dan koefisien determinasi parsial.

Koefisien determinasi berganda merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi seluruh variabel independen (x) yang ada di dalam model terhadap variasi variabel dependen (y). Sedangkan koefisien determinasi parsial merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi satu variabel independen (x) yang ada di dalam model terhadap variasi variabel dependen (y), ketika variabel independen lain ada di dalam model regresi.

Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien determinasi regresi berganda :

### **Koefisien Determinasi $R^2$**

$$R^2 = \frac{(ryx_1^2 + r_{yx_2}^2) - (2ryx_1 \cdot r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2})}{(1 - x_1 \cdot x_2^2)}$$

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien determinasi parsial, yaitu :

## A. UJI HIPOTESIS

Sugiyono mengungkapkan bahwa hipotesis merupakan dugaan sementara untuk mengetahui kebenaran maka diperlukan pengujian

### Rumus Koefisien korelasi parsial

$$r_{x1} = \frac{n(\sum x1iyi) - (\sum x1i \cdot \sum yi)}{\sqrt{(n\sum x1i.yi) - (\sum x1i)^2 \cdot (n\sum yi^2 - (\sum yi)^2)}}$$

terhadap hipotesis yang ada, hipotesis terdiri dari hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Hipotesis biasanya akan dilakukan secara simultan atau keseluruhan, dan dilakukan secara parsial atau satu persatu dengan hipotesis sebagai berikut :

#### 1. Uji Hipotesis Secara Simultan (Uji F)

Uji F ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh secara bersama-sama (simultan) variabel bebas terhadap variabel terikat. Pembuktian dilakukan dengan cara membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 5% dan derajat kebebasan (*degree of freedom*)  $df = (n-k-1)$  dimana  $n$  adalah jumlah responden dan  $k$  adalah jumlah variabel. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah :

$H_0$  : Variabel-variabel bebas tidak mempunyai pengaruh yang signifikan secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya.

$H_a$  : Variabel-variabel bebas mempunyai pengaruh yang signifikan secara bersamasama terhadap variabel terikatnya.

Menurut Sugiyono rumus untuk Uji F:

$$F = \frac{\frac{R^2}{k}}{(1-R^2)(n-k-1)}$$

Keterangan:

R = koefisien korelasi ganda

k = jumlah variabel independen

n = jumlah anggota sampel

Jika  $f_{hitung} < f_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima ( $H_a$  ditolak) dan jika  $f_{hitung} > f_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak ( $H_a$  diterima).

## 2. Uji Hipotesis Secara Parsial (Uji T)

Uji parsial atau uji t adalah pengujian terhadap koefisien regresi secara parsial, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi peran secara parsial antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan mengasumsikan bahwa variabel independen lain dianggap konstan). Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

$H_0$ :  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka tidak terdapat pengaruh antara variabel dependent terhadap variabel independent.

$H_1$ :  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terdapat pengaruh antara variabel dependent terhadap variabel independent.

## B. KOEFISIEN DETERMINASI ( $R^2$ )

Menurut Purwanto dan Sulistyastuti, koefisien determinasi yang sering disimbolkan dengan  $R^2$  pada prinsipnya mengukur seberapa besar kemampuan model menjelaskan variasi variabel dependen. Jadi koefisien determinasi sebenarnya mengukur besarnya presentase pengaruh semua variabel independen dalam model regresi terhadap variabel dependennya. Besarnya nilai koefisien determinasi berupa presentase, yang menunjukkan presentase variasi nilai variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh model regresi.

Apabila nilai koefisien determinasi dalam model regresi semakin kecil (mendekati nol) berarti semakin kecil pengaruh semua variabel independen terhadap variabel dependennya atau dengan kata lain, nilai  $R^2$  semakin mendekati 100% berarti semua variabel independen dalam

memberikan hampir semua informasi yang diperlukan untuk memprediksi variabel dependennya atau semakin besar pengaruh semua variabel independen terhadap variabel dependen. Adapun rumus Koefisien determinasi sebagai berikut:

$$KP = r^2 \times 100 \%$$

Keterangan :

KP = nilai koefisien determinasi

$R^2$  = nilai koefisien korelasi

### C. CONTOH SOAL REGRESI SEDERHANA

Seorang pimpinan perusahaan Konveksi X ingin mengetahui apakah ada pengaruh antara kompensasi terhadap kinerja karyawan. Maka dari itu, ia menguji penelitian ini terhadap 15 orang terpilih secara acak.

Analisislah kasus di atas dengan model pengerjaan SPSS pada  $\alpha = 5\%$  dan jelaskan artinya!

**Tabel 5.1 Tabel Data Kompensasi dan Kinerja Karyawan**

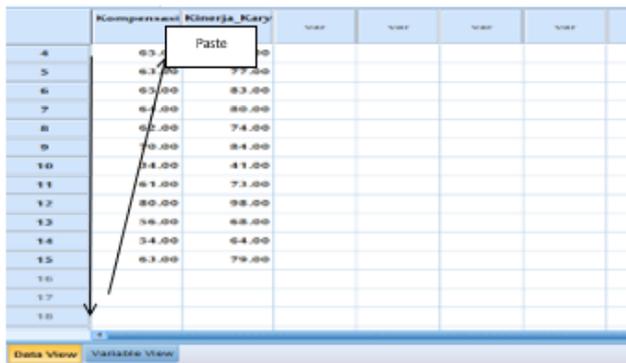
No	Kompensasi	Kinerja Karyawan
1	58	69
2	61	73
3	52	62
4	65	84
5	63	77
6	65	83
7	64	80
8	62	74
9	70	84

10	34	41
11	61	73
12	80	98
13	56	68
14	54	64
15	63	79

Sumber : Data HRD Perusahaan X (Fiktif)

### ➤ Langkah Program Spss

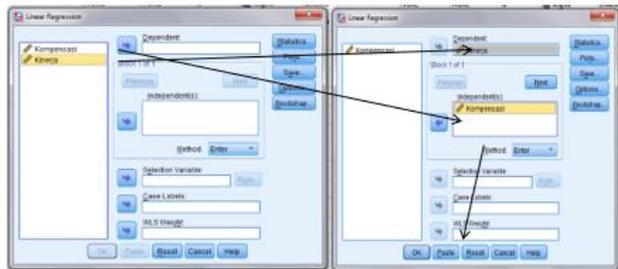
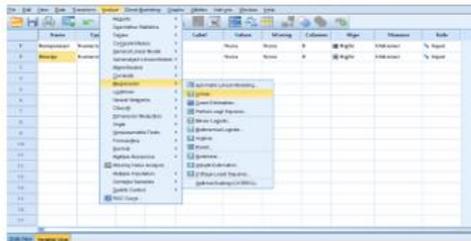
1. Copy data tabel 5.1 dari no satu sampai bawah
2. Buka program Spss, klik data view, kemudian paste



3. klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Komponen	Numeric	8	2		Name	Name	8	Right	Undefined	Input
2	Kemiringan	Numeric	8	2		Name	Name	8	Right	Undefined	Input
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

4. Klik Analyze – Regression – Linear, lalu akan muncul kotak Linear Regression, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan variabel X ke kolom Independent dan variabel Y ke kolom Dependent, lalu klik oke



5. Dengan hasil sebagai berikut

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-3.589	3.445		-1.042	.316
Kompensasi	1.281	.056	.988	22.782	.000

a. Dependent Variable: Kinerja

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.988 <sup>a</sup>	.976	.974	2.08952

a. Predictors: (Constant), Kompensasi

➤ **Hasil Analisis Regresi Berganda**

1. Menentukan Hipotesis :

**Hipotesis Penelitian**

Terdapat pengaruh secara signifikan kompensasi terhadap kinerja karyawan

**Hipótesis Statistik**

$H_0 = 0$  (Tidak Terdapat pengaruh secara signifikan kompensasi terhadap kinerja karyawan)

$H_1 \neq 0$  ( Terdapat pengaruh secara signifikan kompensasi terhadap kinerja karyawan)

2. Menentukan tingkat signifikansi dan daerah penerimaan / penolakan

$\alpha = 5\%$

Terima  $H_0$  jika nilai  $\text{sig.} > 0,05$

Tolak  $H_0$  nilai  $\text{sig} < 0,05$

3. Hasil perhitungan sederhana menghasilkan

a) Persamaan

Pada hasil perhitungan menunjukkan nilai  $-3,589$  dan beta  $1,281$ . Dengan demikian persamaan regresi  $\hat{Y}=a+bX$  atau  $-3,589 + 1,281X$ . Ini berarti variabel  $X$  mempunyai pengaruh dengan variabel  $Y$  dengan arah perubahan positif. Artinya bahwa apabila kompensasi mengalami kenaikan sebesar 1 poin, maka kinerja karyawan akan mengalami kenaikan sebesar  $1,281$  poin. Dengan kata lain, apabila variabel kompensasi semakin tinggi, maka nilai variabel kinerja karyawan akan semakin tinggi.

b) Uji Signifikasi

Berdasarkan ketentuan yang telah dikemukakan sebelumnya, dimana diperoleh  $t$ -hitung sebesar  $22,782$  dan derajat bebas  $(n-k-1)$  atau  $15-1-1 = 13$  diperoleh angka  $t$  tabel  $\pm 2,160$ , sehingga  $t$ -hitung  $> t$ -tabel dan nilai  $\text{sig} (0,000) < 0,05$ . Artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, maka terdapat pengaruh signifikan kompensasi terhadap kinerja karyawan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh kompensasi terhadap kinerja karyawan dapat diterima.

c) Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi adalah sebesar  $0,988$  artinya korelasi antara kompensasi dengan kinerja berada pada kategori **sangat kuat**. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) diperoleh nilai sebesar  $0,976$ . Artinya ada pengaruh antara variabel kompensasi terhadap kinerja sebesar  $97,6\%$  sedangkan sisanya  $2,4\%$  dipengaruhi oleh

variabel-variabel lain yang tidak peneliti libatkan dalam penelitian ini.

➔ **Contoh Soal Korelasi Berganda**

Seorang pimpinan perusahaan Konveksi Pakaian X ingin mengetahui apakah ada pengaruh antara kompensasi dan motivasi dengan kinerja karyawan. Maka dari itu, ia menguji penelitian ini terhadap 15 orang terpilih secara acak.

Analisislah kasus di atas dengan model pengerjaan SPSS pada  $\alpha = 5\%$  dan jelaskan artinya !

**Tabel 5.1 Tabel Data Kompensasi, Motivasi dan Kinerja Karyawan**

No	Kompensasi	Motivasi	Kinerja Karyawan
1	58	57	69
2	61	62	73
3	52	82	62
4	65	65	84
5	63	80	77
6	65	77	83
7	64	74	80
8	62	77	74
9	70	54	84
10	34	80	41
11	61	85	73
12	80	74	98
13	56	65	68
14	54	58	64
15	63	62	79

Sumber : Data HRD Perusahaan X (Fiktif)

➤ **Langkah Program Spss**

1. Copy data tabel 5.1 dari no satu sampai bawah
2. Buka program Spss, klik klik data view, kemudian paste

	Kompensasi	Motivasi	Kinerja_Karyawan	Var	Var	Var	Var
1	58.00	57.00	69.00				
2	61.00	62.00	73.00				
3	52.00	82.00	62.00				
4	65.00	65.00	84.00				
5	63.00	80.00	77.00				
6	65.00	77.00	83.00				
7	64.00	74.00	80.00				
8	62.00	77.00	74.00				
9	70.00	54.00	84.00				
10	34.00	80.00	41.00				
11	61.00	85.00	73.00				
12	80.00	74.00	98.00				
13	56.00	65.00	68.00				
14	54.00	58.00	64.00				
15	63.00	62.00	79.00				

4

Data View Variable View

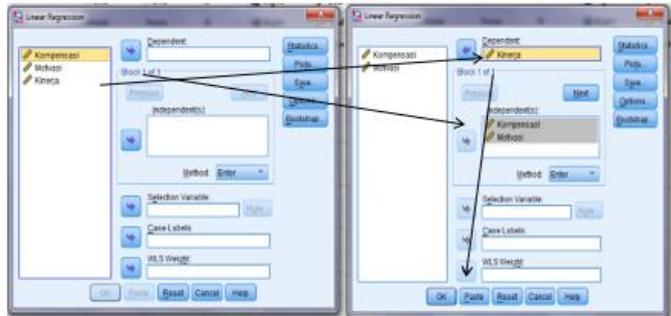
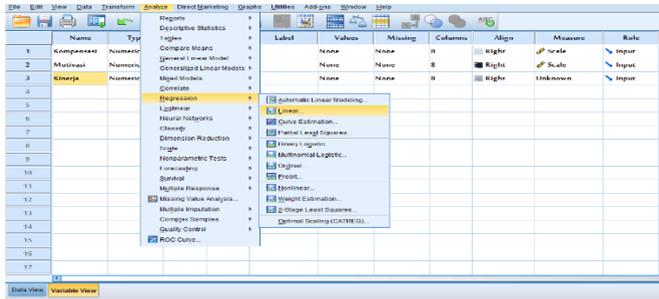
3. klik variabel view, pada bagian *name* (tidak bisa menggunakan spasi) atau label, tulis variabel

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Kompensasi	Numeric	8	2		Name	Name	8	Right	Scale
2	Motivasi	Numeric	8	2		Name	Name	8	Right	Scale
3	Kinerja	Numeric	8	2		Name	Name	8	Right	Unscaled
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										

4

Data View Variable View

4. Klik Analyze – Regression – Linear, lalu akan muncul kotak Linear Regression, klik panah dibagian tengah untuk memindahkan variabel X ke kolom Independent dan variabel Y ke kolom Dependent, lalu klik oke



6. Dengan hasil sebagai berikut

### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2267.203	2	1133.601	244.089	.000 <sup>b</sup>
	Residual	55.731	12	4.644		
	Total	2322.933	14			

a. Dependent Variable: Kinerja

b. Predictors: (Constant), Motivasi, Kompensasi

### Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-5.811	5.908		-.984	.345
1 Kompensasi	1.286	.059	.992	21.783	.000
Motivasi	.027	.058	.021	.471	.646

a. Dependent Variable: Kinerja

### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.988 <sup>a</sup>	.976	.972	2.15504

a. Predictors: (Constant), Motivasi, Kompensasi

#### ➤ Hasil Analisis Regresi Berganda

- Menentukan Hipotesis :

##### **Hipotesis Penelitian**

Terdapat pengaruh secara signifikan kompensasi dan motivasi terhadap kinerja karyawan

##### **Hipótesis Statistik**

$H_0 = 0$  (Tidak Terdapat pengaruh secara signifikan kompensasi dan motivasi terhadap kinerja karyawan)

$H_1 \neq 0$  ( Terdapat pengaruh secara signifikan kompensasi dan motivasi terhadap kinerja karyawan)

- Menentukan tingkat signifikansi dan daerah penerimaan / penolakan

$\alpha = 5\%$

Terima  $H_0$  jika nilai sig. > 0,05

Tolak  $H_0$  nilai sig  $< 0,05$

5. Hasil perhitungan sederhana menghasilkan

a) Persamaan

Pada hasil perhitungan menunjukkan nilai -5,811 dan beta 1,286 (kompensasi) dan 0,027 (motivasi). Dengan demikian persamaan regresi  $\hat{Y}=a+b_1X_1+b_2X_2$  atau  $-5,811 + 1,286X_1+ 0,027X_2$ . Ini berarti variabel kompensasi dan motivasi mempunyai pengaruh dengan variabel kinerja dengan arah perubahan positif. Artinya bahwa apabila kompensasi dan motivasi mengalami kenaikan sebesar 1 poin, maka kinerja karyawan akan mengalami kenaikan sebesar 1,286 poin (kompensasi) dan 0,027 (motivasi). Dengan kata lain, apabila variabel kompensasi dan motivasi semakin tinggi, maka nilai variabel kinerja karyawan akan semakin tinggi.

b) Uji Signifikansi

- 1) diperoleh t-hitung untuk variabel  $X_1$  sebesar 21,793 dan derajat bebas (n-k-1) atau  $15-2-1 = 12$  diperoleh angka t tabel  $\pm 2,179$ , sehingga t-hitung  $> t$ -tabel dan nilai sig (0,000) $< 0,05$ . Artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, maka terdapat pengaruh signifikan kompensasi terhadap kinerja karyawan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh kompensasi terhadap kinerja karyawan dapat diterima.
- 2) diperoleh t-hitung untuk variabel  $X_2$  sebesar 0,471 dan derajat bebas (n-k-1) atau  $15-2-1 = 12$  diperoleh angka t tabel  $\pm 2,179$ , sehingga t-hitung  $< t$ -tabel dan nilai sig (0,646) $> 0,05$ . Artinya  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, maka tidak terdapat pengaruh signifikan motivasi terhadap kinerja karyawan. Dengan

demikian hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh motivasi terhadap kinerja karyawan ditolak.

- 3) diperoleh F-hitung sebesar 244,089 dan derajat bebas  $(n-k-1)$  atau  $15-2-1 = 12$  diperoleh angka t tabel  $\pm 3,885$ , sehingga F-hitung  $>$  F-tabel dan nilai sig  $(0,000) > 0,05$ . Artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, maka terdapat pengaruh signifikan kompensasi dan motivasi terhadap kinerja karyawan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh kompensasi dan motivasi terhadap kinerja karyawan bisa diterima.
- c) Koefisien Determinasi  
Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi adalah sebesar 0,988 artinya korelasi antara kompensasi dengan kinerja berada pada kategori **sangat kuat**. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) diperoleh nilai sebesar 0,976. Artinya ada pengaruh antara variabel kompensasi dan motivasi terhadap kinerja sebesar 97,6% sedangkan sisanya 2,4% dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak peneliti libatkan dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Kurniawan, Robert.2016.*Analisis Regresi : Dasr dan Penerapannya*.Jakarta: Kencana.
- Yudaatmaja, Fridayana.2013.*Analisis Regresi dengan Menggunakan Aplikasi Komputer Statistik SPSS*.Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tanoto, Uri.2021.*Analisis Regresi; Pengetian, Manfaat, Jenis dan Contoh Penerapannya*.<https://www.jojonomic.com/blog/analisis-regresi/>. Diakses pada 15April2022.

# UJI KETERGANTUNGAN CROSSTAB

Dr. Drs. Heru Kreshna Reza, SH., M.Si  
Universitas Esa Unggul  
[kreshnareza60@gmail.com](mailto:kreshnareza60@gmail.com)

## A. PENGERTIAN CROOSTAB

Croostab atau tabel silang merupakan sebuah tabel silang yang terdiri atas satu baris atau lebih dan satu kolom atau lebih. Sebagai contoh bagaimana cara menggambarkan hubungan antara tinggi badan seseorang dengan gender orang tersebut dalam sebuah tabel? Hal ini membuat statistic menyediakan tabel silang untuk mengatasi hal tersebut.

Bila dalam aplikasi SPSS disediakan pembuatan croostab serta proses penghitungan chi-square untuk mengatasi perhitungan-perhitungan dalam sebuah tabel. Croostab juga menyediakan dfasilitas untuk mengukur apakah ada hubungan antara dua variabel tertentu, dan seberapa kuat hubungan yang ada. Sebenarnya pada data metrik (interval atau rasio) secara prinsip bisa juga dilakukan croostab. Data metrik memiliki kemungkinan mempunyai data decimal, seperti panjang 1,25 meter, panjang 2,12 meter dan seterusnya. Semuanya mempunyai nilai berbeda, sehingga harus dibuatkan banyak kolom dan menyebabkan banyaknya baris dan kolom serta tidak efektif dalam mendeskripsikan data. Untuk itulah pembuatan crosstab data metric biasanya dilihat “isi” datanya terlebih dahulu.

Adapun uji ketergantungan merupakan uji untuk mengetahui apakah antar variabel ada hubungan saling ketergantungan atau saling mempengaruhi. Uji ketergantungan ditujukan untuk data nominal/kategori.

## B. CROOSTAB UNTUK TEST OF INDEPENDENCE (UJI KETERGANTUNGAN)

Gambaran croostab pada uji ketergantungan dapat dilihat dari contoh kasus dibawah ini :

Manajer Pemasaran memproduksi kopi susu dalam kemasan kecil (sachet) merek CAFÉ ingin mengetahui bagaimana sikap konsumen terhadap produk perusahaan, serta bagaimana profil mereka. Diambil sampel dari 25 konsumen yang pernah mencicipi kopi susu CAFÉ diminta mengisi identitas mereka dan sikap mereka terhadap produk tersebut. Pertama, croostab merupakan penyajian data profil konsumen. Sedangkan sikap konsumen akan disajikan dalam kaitannya dengan pengukuran korelasi Spearman.

Berikut hasil data profil konsumen yang meliputi Pekerjaan, Pendidikan dan Gender.

No	Kerja	Didik	Gender
1	Karyawan	Akademi	Pria
2	Petani	Sarjana	Pria
3	Wiraswasta	SMA	Wanita
4	Petani	SMA	Wanita
5	Wiraswasta	Akademi	Wanita

Data disimpan dengan nama Croostab\_1

Keterangan : Baris pertama menunjukkan konsumen pertama mempunyai pekerjaan karyawan dan ia seorang pria berpendidikan Akademi, dan seterusnya begitu.

Ketiga variabel semuanya menggunakan data nominal, yang merupakan ciri sebuah croostab. Perhatikan juga cara memasukkan data nominal yang menggunakan fasilitas values dan menggunakan kode 1, 2, 3 dan seterusnya.

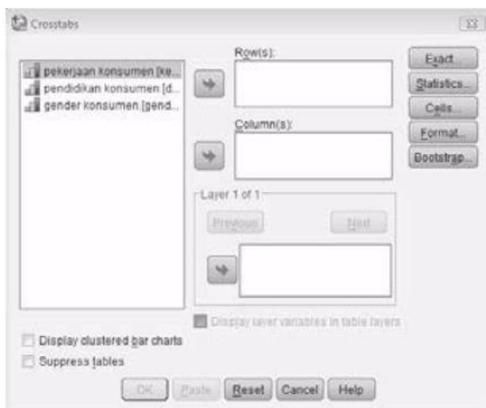
Hubungan yang dibahas ada dua, yaitu

1. Hubungan antara Pekerjaan Konsumen dengan Gende konsumen
2. Hubungan antara Pekerjaan Konsumen dengan Tingkat Pendidikan konsumen.

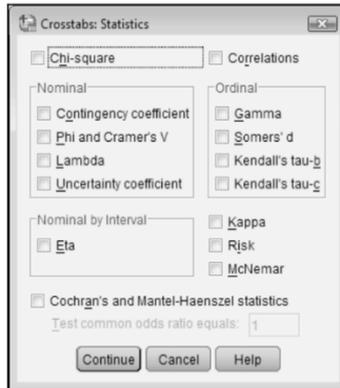
### C. HUBUNGAN VARIABEL KERJA DENGAN VARIABEL GENDER

Pertam kita akan menguji apakah ada hubungan antara kerja dengan gender, langkah-langkahnya sebagi beikut :

1. Masukkan data pada SPSS, dengan pengkodean untuk data kategori.
2. Klik menu Analyze -> Descriptive Statistics -> Crostab



3. Isi row dengan variabel gender, lalu untuk kolom dimasukkan variabel kerja agar terjadinya keseragaman
4. Selanjutnya pilih statistics , aktifkan chi-square untuk keseragaman dan melihat hubungan antara dua variabel. Lalu pilih continue untuk pemasukan data.



5. Pengisian Count diisi dengan Observed dan Expected, untuk menampilkan hitungan chi-square. Pada Residual pilih Unstandardized, untuk melihat selisih antara angka harapan dengan angka observasi. Klik continue.
6. Lalu pilih Format, dengan pengisian row order dipilih Ascending untuk penempatan nama variabel nya menaik dari kecil ke besar. Klik continue untuk kembali.  
Variabel DIDIK yang tidak dimasukkan dalam proses ini ke dalam perhitungan chi-square, tidak harus semua variabel dimasukkan, karena akan diolah pada kasus berikutnya.
7. Klik ok untuk pemerosesan, akan dihasilkan 3 output.  
Output pertama (Case Processing Summary)

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
gender konsumen * pekerjaan konsumen	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Ada 25 data yang diproses semuanya (tidak ada missing atau hilang), sehingga tingkat kevalidannya 100%.  
Output kedua (Croostab antara Gender dengan Sikap)

gender konsumen * pekerjaan konsumen Crosstabulation						
			pekerjaan konsumen			Total
			karyawan	wiraswasta	petani	
gender konsumen	pria	Count	8	2	3	13
		Expected Count	4.7	3.6	4.7	13.0
		Residual	3.3	-1.6	-1.7	
	wanita	Count	1	5	6	12
		Expected Count	4.3	3.4	4.3	12.0
		Residual	-3.3	1.6	1.7	
Total	Count	9	7	9	25	
	Expected Count	9.0	7.0	9.0	25.0	

Tabel silang memuat hubungan di antara kedua variabel. Misalnya pada baris 1 kolom 1, pada baris count terdapat angka 8. Hal ini menunjukkan ada 8 orang pria yang mempunyai pekerjaan karyawan. Demikian untuk data lainnya.

Pada baris Expected Count terdapat angka 4,7. Angka tersebut berasal dari :

$$\frac{\text{Jumlah data pada total baris} \times \text{Jumlah data pada total kolom}}{\text{Jumlah kolom total}}$$

Perhatikan angka-angka pada total baris 1, kolom 1, dan total yang ada di kanan dan bawah sel 1 tersebut :

$$(9 \times 13) / 25 = 4,7$$

Artinya : dengan komposisi data seperti di atas, jumlah data (karyawan dengan gender pria) yang diharapkan adalah 4,7. Sedangkan kenyataannya karyawan pria berjumlah 8. Maka ada residu sebesar  $8 - 4,7 = 3,3$ . Lihat angka pada baris residual, demikian seterusnya untuk perhitungan lainnya.

### Output ketiga (Uji Chi-Square)

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.702 <sup>a</sup>	2	.021
Likelihood Ratio	8.505	2	.014
Linear-by-Linear Association	5.342	1	.021
N of Valid Cases	25		

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,36.

Uji Chi-Square unuk mengamati ada tidaknya hubungan antara dua variabel (baris dan kolom).

### Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan antara pekerjaan konsumen dengan gender konsumen tersebut.

$H_1$  : Ada hubungan antara pekerjaan konsumen dengan gender konsumen tersebut.

### Pengambilan Keputusan

Berdasarkan perbandingan Chi-Square hitung dengan Chi-Square tabel

1. Jika Chi-Square Hitung < Chi-Square Tabel, maka  $H_0$  diterima
2. Jika Chi-Square Hitung > Chi-Square Tabel, maka  $H_0$  ditolak  
Terlihat bahwa Asymp. Sig 0,021 ata probabilitas di bawah 0,05 (0,021 < 0,05) maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada hubungan antara pekerjaan seorang konsumen dengan gender konsumen.

### 3. Hubungan Kerja dengan Tingkat Pendidikan

Contoh yang kedua, akan diuji apa ada hubungan antara Pekerjaan dengan Tingkat Pendidikan yang dipilih, berikut langkah-langkahnya :

1. Klik menu Analyze -> Descriptive Statistics -> Crosstab
2. Isi Row dengan variabel didik, dan Column dengan variabel kerja

3. Aktifkan Chi-Square, tekan continue.

Output pertama (Case Processing Summary)

25 data yang diproses (tidak ada missing atau hilang), sehingga tingkat kevalidannya 100%.

Output kedua (Crosstab antara didik dengan kerja)

			pekerjaan konsumen			Total
			karyawan	wiraswasta	petani	
pendidikan konsumen	sma	Count	3	3	3	9
		Expected Count	3.2	2.5	3.2	9.0
		Residual	-.2	.5	-.2	
	akademi	Count	2	2	3	7
		Expected Count	2.5	2.0	2.5	7.0
		Residual	-.5	.0	.5	
	sarjana	Count	4	2	3	9
		Expected Count	3.2	2.5	3.2	9.0
		Residual	.8	-.5	-.2	
Total	Count	9	7	9	25	
	Expected Count	9.0	7.0	9.0	25.0	

Tabel silang memuat hubungan di antara kedua variabel. Misal pada baris 3 kolom 1, terdapat angka 4. Hal ini berarti 4 orang konsumen berpendidikan sarjana mempunyai pekerjaan karyawan.

Output ketiga (Uji Chi-Square)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.630 <sup>a</sup>	4	.960
Likelihood Ratio	.625	4	.960
Linear-by-Linear Association	.074	1	.785
N of Valid Cases	25		

a. 9 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,96.

## Hipotesis

H<sub>0</sub>: Tidak ada hubungan antara pekerjaan konsumen dengan pendidikan konsumen.

H<sub>1</sub>: Ada hubungan antara pekerjaan konsumen dengan pendidikan konsumen.

### **Pengambilan Keputusan**

Chi-Square hitung adalah 0,63

Sedang Chi-Square tabel bisa dihitung pada tabel Chi-Square

→ Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) = 5%

→ Derajat kebebasan (df) = 4

Karena Chi-Square hitung < Chi-Square tabel (0,63 < 9,4877), maka  $H_0$  diterima. Artinya tidak ada hubungan antara pekerjaan seorang konsumen dengan tingkat pendidikan konsumen.

## **REFERENSI**

Santosa, Singgih. 2016. *Panduan Lengkap SPSS Versi 23*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

# MULTIDIMENSIONAL SCALING

**Dr. Ir. Edward Ngii, ST., MT.**  
**Universitas Halu Oleo**  
[edward.ngii@uho.ac.id](mailto:edward.ngii@uho.ac.id)

## **A. PENGERTIAN MULTIDIMENSIONAL SCALING**

Multidimensional scaling merupakan teknik statistic yang digunakan untuk mengukur suatu proximate (kedekatan) antar objek dalam bentuk map. MDS ini digunakan untuk mengetahui hubungan interdependensi atau saling ketergantungan antar variabel atau data. Multidimensional Scaling merupakan kumpulan teknik-teknik untuk menganalisis kemiripan antar objek, memberikan hasil yang berupa plot titik-titik sehingga jarak antar titik menggambarkan tingkat kemiripan atau ketakmiripan. Memberikan petunjuk peubah tak diketahui atau faktor yang mempengaruhi munculnya kemiripan atau ketakmiripan.

Analisis Multidimensional Scaling (MDS) merupakan salah satu teknik peubah ganda yang dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu objek lainnya berdasarkan penilaian kemiripannya. MDS berhubungan dengan pembuatan map untuk menggambarkan posisi sebuah objek dengan objek lainnya berdasarkan kemiripan objek-objek tersebut.

Tujuan dari multidimensional scaling (MDS) adalah untuk memberikan gambaran visual dari pola kedekatan yang berupa kesamaan atau jarak diantara sekumpulan objek-objek. Penerapan MDS dapat dijumpai pada visualisasi ilmiah dan data mining dalam ilmu kognitif, informasi, pemasaran maupun ekologi.

Misalnya ketika konsumen potensial diminta untuk membandingkan produk dan melakukan penilaian mengenai kesamaan produk tersebut. MDS dapat menunjukkan dimensi penilaian dari responden secara langsung ke dalam pola visualisasi kedekatan mengenai kesamaan produk, berbeda dengan analisis faktor atau diskriminan yang melibatkan penilaian dari si peneliti. Karena keunggulan inilah MDS merupakan suatu alat yang paling umum digunakan dalam pemetaan perceptual (perceptual mapping).

MDS sangat populer dalam penelitian bidang pemasaran untuk perbandingan brand, dan pada psikologi ia digunakan untuk mempelajari dimensi ciri-ciri pribadi. Penggunaan lain MDS adalah pada aplikasi yang menggunakan ranking, rating, perbedaan persepsi, atau dalam pengambilan suara (voting).

Multidimensional Scaling (MDS) merupakan suatu analisis multivariat yang menunjukkan hubungan antar sejumlah objek dalam ruang multidimensional didasarkan pada penilaian responden mengenai kemiripan / kedekatan (similarity) objek-objek tersebut. Kedekatan antar objek diperoleh menggunakan jarak Euclid antara objek ke-I dengan objek ke-j :

$$d_{ij} = \sqrt{(\sum_{h=1}^p [(x_{ih} - x_{jh})]^2)}$$

Di mana :  $d_{ij}$  = jarak antar objek ke-i dan objek ke-j ;  $X_{ih}$  = hasil pengukuran objek ke-i pada variabel h ;  $X_{jh}$  = hasil pengukuran objek ke-j pada variabel h.

MDS digunakan untuk mengetahui hubungan interdependensi atau saling ketergantungan antar variabel atau data. Hubungan ini diketahui melalui perbandingan variabel yang ada pada setiap objek yang bersangkutan menggunakan perceptual map / configuration map (pemetaan).

Analisis MDS bermanfaat untuk melakukan evaluasi penempatan (positioning) merek, pengukuran citra perusahaan, segmentasi pasar, keefektifan iklan, analisis harga, keputusan jaringan kerjasama, dan pengembangan produk baru. Perceptual map dalam MDS menunjukkan

adanya peluang untuk penempatan produk baru. Selain itu, juga untuk mengevaluasi konsep produk baru dan merek yang sudah ada dengan dasar untuk menentukan bagaimana pelanggan mempersepsikan/memahami konsep baru.

Data yang digunakan pada Multidimensional Scaling (MDS) dapat berupa skala metric (skala interval atau rasio), juga bisa berskala nonmetric (skala nominal dan ordinal). Dasar penggunaan data yang berskala metric adalah mengubah input jarak atau metric ke dalam bentuk geometric sebagai outputnya. Sementara data yang berskala non metric menggunakan transformasi monoton (sama) ke data yang sebenarnya sehingga dapat dilakukan operasi aritmatika terhadap nilai ketidaksamaannya, untuk menyesuaikan jarak dengan nilai urutan ketidaksamaannya. Transformasi monoton akan memelihara urutan nilai ketidaksamaannya sehingga jarak antara objek yang tidak sesuai dengan urutan nilai ketidaksamaan diubah sedemikian rupa sehingga akan tetap memenuhi urutan nilai ketidaksamaan tersebut dan mendekati jarak awalnya.

## **B. ISTILAH-ISTILAH DASAR DALAM ANALISIS MULTIDIMENSIONAL SCALING**

### **1. Analisis Agregat**

Analisis agregat (aggregate analysis) adalah sebuah pendekatan dalam multidimensional scaling yang memiliki gambaran persepsi untuk penilaian sekelompok responden terhadap objek-objek

### **2. Objek**

Objek adalah stimulus atau merek apa saja yang dapat dibandingkan dan dievaluasi oleh responden yang mencakup wujud yang dapat diraba (tangible), misalnya produk atau objek fisik (tindakan atau jasa layanan), persepsi sensorik (bau, rasa, dan pandangan), dan termasuk pemikiran (ide dan slogan).

3. Dimensi  
Dimensi adalah fitur suatu objek. Suatu objek tertentu dipastikan mempunyai dimensi yang dilihat/subjektif seperti : mahal, mudah rusak, dan berat, serta dimensi objektif seperti : warna, harga, dan fitur-fitur yang dimilikinya.
4. Penilaian Kemiripan  
Penilaian kemiripan (similarity judgement) merupakan penilaian (ratings) pada seluruh kemungkinan pasangan objek yang dinyatakan berdasarkan kemiripan objek-objek tersebut dengan menggunakan skala pengukuran Likert.
5. Peringkat Preferensi  
Peringkat preferensi (preference rankings) adalah ranking berupa urutan objek-objek mulai dari yang paling diinginkan sampai paling tidak diinginkan oleh responden atau konsumen. Objek disusun berdasarkan preferensi dengan mempertimbangkan properti tertentu.
6. Koordinat  
Koordinat (coordinates) merupakan pernyataan posisi atau letak suatu objek dan objek lainnya dalam gambaran persepsi.
7. Unfolding  
Unfolding adalah representasi objek dan responden secara bersama-sama sebagai pola dalam ruang yang sama.
8. Euclidean Distance  
Euclidean distance merupakan pengukuran kemiripan dua objek dengan menggunakan panjang garis lurus yang ditarik antara objek tersebut jika diwakili dengan gambar
9. Stress  
Stress adalah nilai yang menjelaskan ukuran ketidakcocokan (a lack of fit measure). Nilai stress digunakan untuk melihat apakah hasil output mendekati keadaan yang sebenarnya atau tidak. Semakin tinggi nilai stress, semakin tinggi ketidaktepatan atau

ketidakcocokan. Sebaliknya semakin mendekati nol, maka output yang dihasilkan semakin mirip dengan keadaan yang sebenarnya. Menurut Kruskal (1964) dalam Johnson dan Wichern (2007), ukuran nilai stress adalah sebagai berikut:

Stress (%)	Kesesuaian
0 - 0.25	Sempurna
2.5 - 5	Sangat Bagus
5 -10	Baik
10 - 20	Cukup
> 20	Kurang

#### 10. R<sup>2</sup> (R square)

R<sup>2</sup> (R square) adalah kuadrat dari koefisien korelasi yang menyatakan proporsi varians data asli yang dapat dijelaskan oleh prosedur multidimensional scaling yang merupakan ukuran kecocokan/ketepatan (goodness of fit measure) untuk mengetahui kedekatan antara data dengan perceptual map. Nilai R<sup>2</sup> menunjukkan betapa tepatnya model penskalaan untuk mewakili data input. Nilai R<sup>2</sup> semakin mendekati 1 berarti data yang ada semakin terpetakan dengan sempurna. Nilai R<sup>2</sup> yang tinggi (R<sup>2</sup> =1 atau 100% model mewakili dengan sempurna), akan tetapi apabila nilai  $R^2 \geq 0,60$  (60% atau lebih) sudah bisa diterima, artinya bisa mewakili data input dengan cukup baik.

### C. PROSEDUR ANALISIS MULTIDIMENSIONAL SCALING

Tahapan analisis yang terdapat dalam analisis multidimensional scaling oleh Ginanjar (2008) yaitu:

1. Jarak Euclidean digunakan dalam menghitung matriks jarak. Kedekatan antar objek dapat dihitung dengan menggunakan jarak

Euclidean antara objek pertama sampai dengan objek ke-j dengan rumus sebagai berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^r (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

dimana :

$d_{ij}$  = jarak antar objek ke-i dan objek ke-j

$x_{ik}$  = hasil pengukuran objek ke-i pada peubah k

$x_{jk}$  = hasil pengukuran objek ke-j pada peubah k

2. Nilai eigen value dan eigen vector dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\det (B - \lambda I) \text{ dan } \det (B - \lambda I)X$$

Perhitungan matriks B dengan elemen-elemen  $d$   $d$   $d$   $d$  dimana:

$$b_{ij} = -\frac{1}{2}(d_{ij}^2 - d_{i.}^2 - d_{.j}^2 + d_{..}^2)$$

dimana:

$$d_{i.}^2 = \frac{1}{n} \sum_j d_{ij}^2$$

$$d_{.j}^2 = \frac{1}{n} \sum_i d_{ij}^2$$

$$d_{..}^2 = \frac{1}{n^2} \sum_{i,j} d_{ij}^2$$

3. Koordinat objek dibentuk berdasarkan vektor eigen  $X = [x_1 \ x_2]$ , kemudian selanjutnya melakukan perhitungan  $\hat{D}$  yang merupakan jarak Euclidean dari koordinat terbentuk.
4. Nilai stress diperoleh dengan perhitungan berikut:

$$Stress = \sqrt{\frac{\sum_{i,j}^n (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i,j}^n (d_{ij} - \bar{d})^2}}$$

dimana :

$d_{ij}$  = jarak kemiripan sesungguhnya

$\hat{d}_{ij}$  = jarak yang dihasilkan dari kemiripan data

$\bar{d}$  = jarak rata-rata pada peta

#### **D. JENIS MULTIDIMENSIONAL SCALING**

Untuk melakukan analisis data MDS digunakan nilai-nilai yang menggambarkan tingkat kemiripan atau tingkat ketakmiripan antar objek yang disebut proximity yang terbagi atas similarity (kemiripan) dan dissimilarity (ketakmiripan). Multidimensional Scaling terbagi menjadi dua, yaitu multidimensional scaling metric dan multidimensional scaling non-metrik.

Untuk melakukan analisis data MDS digunakan nilai-nilai yang menggambarkan tingkat kemiripan atau tingkat ketakmiripan antar objek yang disebut proximity yang terbagi atas similarity (kemiripan) dan dissimilarity (ketakmiripan). Multidimensional Scaling terbagi menjadi dua, yaitu multidimensional scaling metric dan multidimensional scaling non-metrik.

##### **1. Multidimensional Scaling Metrik**

Data jarak yang digunakan dalam penskalaan berdimensi ganda metrik adalah data rasio. Penskalaan berdimensi ganda metric digunakan

untuk menemukan himpunan titik dalam ruang dimensi  $n$  dimana masing-masing titik mewakili satu objek.

Multidimensional scaling metrik mengasumsikan bahwa data jarak yang digunakan adalah kuantitatif yaitu data interval atau rasio. Dalam prosedur multidimensional scaling metrik tidak dipermasalahkan apakah data input ini merupakan jarak yang sebenarnya atau tidak, prosedur ini hanya menyusun bentuk geometri dari titik-titik objek yang diupayakan sedekat mungkin dengan input jarak yang diberikan sehingga pada dasarnya adalah mengubah input jarak atau metrik ke dalam bentuk geometrik sebagai outputnya. Penggunaan multidimensional scaling metrik akan memberikan penyelesaian berupa jarak dalam bidang turunan memiliki rasio yang sama dengan jarak sebenarnya yang digunakan sebagai data. Inti dari multidimensional scaling metrik adalah suatu metode rekonstruksi aljabar untuk mengetahui konfigurasi titik-titik dari nilai-nilai dalam kemiripan (similarity) atau ketidakmiripan (dissimilarity) data yang direpresentasikan secara tetap atau melalui pendekatan *Euclidean distance*.

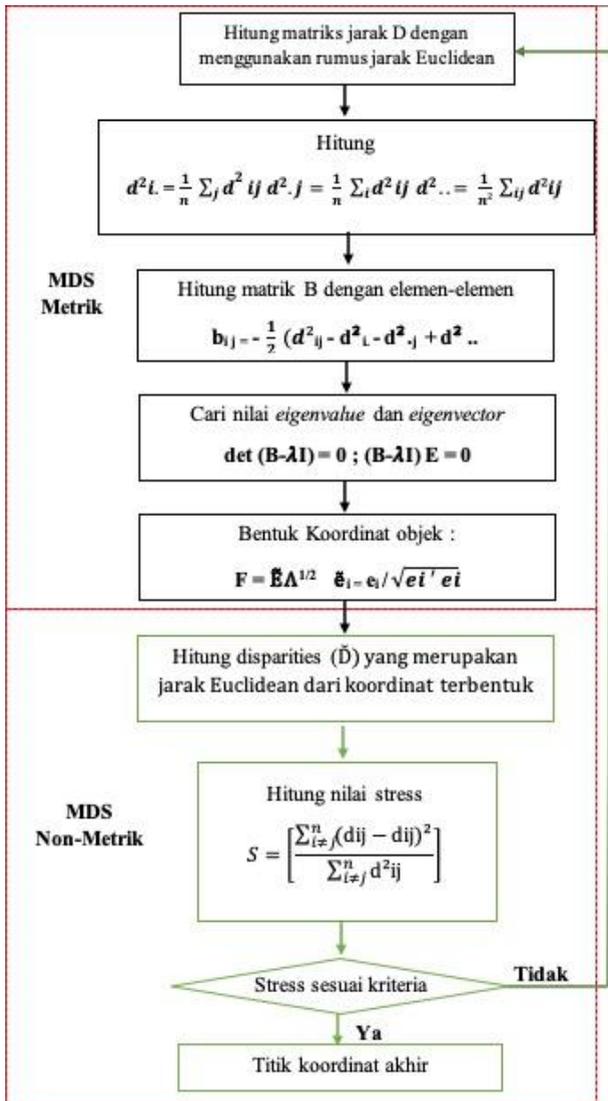
## 2. **Multidimensional Scaling Non-Metrik**

Data jarak yang digunakan dalam penskalaan berdimensi ganda non-metrik adalah data yang dianggap bertipe ordinal. Jika  $d_{AB} > d_{BC}$ , maka begitu juga pada jarak di peta. Asalkan urutannya benar, walaupun rasionya tidak sesuai maka masih diperbolehkan.

Multidimensional scaling nonmetrik mengasumsikan bahwa datanya adalah kualitatif yaitu data nominal dan ordinal. Multidimensional scaling nonmetrik menggunakan transformasi monoton (sama) ke data yang sebenarnya sehingga dapat dilakukan operasi aritmatika terhadap nilai ketidaksamaannya. Transformasi monoton akan memelihara urutan nilai ketidaksamaannya sehingga jarak antara objek yang tidak sesuai dengan urutan nilai ketidaksamaan diubah sedemikian rupa sehingga akan tetap memenuhi urutan nilai ketidaksamaan tersebut dan mendekati jarak awalnya. Hasil perubahan ini disebut *disparities*. *Disparities* ini

digunakan untuk mengukur tingkat ketidaktepatan konfigurasi objek-objek dalam peta berdimensi tertentu dengan input data ketidaksamaannya. Informasi ordinal kemudian dapat diolah dengan multidimensional scaling nonmetrik sehingga menghasilkan konfigurasi dari objek-objek yang terdapat pada dimensi tertentu dan kemudian agar jarak antara objek sedekat mungkin dengan input nilai ketidaksamaan atau kesamaannya.

## Tahapan Multidimensional Scaling



## E. CONTOH KASUS

Seorang manajer toko A mengetahui toko-toko lainnya yang menjadi saingannya. Atribut yang menjadi penilaian adalah lokasi dan pelayanan. Responden diminta memberikan jawaban kuesioner dalam skala 1-5. Skala 1 menunjukkan bahwa toko tersebut saling bermiripan, sedangkan skala 5 sangat tidak bermiripan. Tingkat kemiripan ditunjukkan atribut toko yang diisi responden dan langkah memasukkan ke dalam tabulasi data terlihat pada gambar di bawah ini.

	Skor Penilaian
Toko A - Toko B	2
Toko A - Toko C	3
Toko A - Toko D	4
Toko B - Toko C	2
Toko B - Toko D	3
Toko C - Toko D	5

	Toko A	Toko B	Toko C	Toko D
Toko A	0			
Toko B	2	0		
Toko C	3	2	0	
Toko D	4	3	5	0

Tabel paling atas merupakan jawaban kuesioner responden. Tabel di bawahnya dalam bentuk excel yang nantinya diproses dalam SPSS. Perhatikan tabel Excel, karena ada 4 toko yang akan dibandingkan maka ada 4 kolom yang masing-masing toko A sampai dengan toko D. Sedangkan baris juga sama ada 4 baris untuk keempat toko tersebut. Untuk pengisian 1 responden membutuhkan 4 baris. Cara melakukan pengisian sebagai berikut:

1. Pada kolom toko A dan baris Toko B diisi dengan angka 2 hasil skor penilaian perbandingan Toko A dan Toko B. Demikian seterusnya untuk baris berikutnya.
2. Pada pertemuan antara kolom Toko A dan Baris Toko A diisi dengan angka 0. Karena satu objek dibandingkan dengan objek itu sendiri, hasilnya 0. Demikian juga untuk hasil yang lain.
3. Pengisian angka 0 akan membentuk diagonal, di atas diagonal dikosongkan saja.

### **Langkah Analisis Multidimensional Scaling dengan SPSS**

1. Klik Analyze > Scale > Multidimensional Scaling (MDS)
2. Masukkan variabel Toko A-Toko D ke dalam kolom Variables
3. Klik Tombol Model, pilih Ordinal dan Individual Differences Euclidian Distance
4. Klik tombol Options, pilih Group plots, kemudian Continue dan Klik Ok.

## REFERENSI

- Ginancar, I. 2008. Aplikasi *Multidimensional Scaling* (MDS) Untuk Peningkatan Pelayanan Proses Belajar Mengajar (PBM). Staf Pengajar Jurusan Statistika FMIPA UNPAD, Bandung.
- Walundungo, Gloria.A, dkk.2014.Penggunaan Analisis *Multidimensional Scaling* untuk Mengetahui Kemiripan Rumah Makan di Manado *Town Square* Berdasarkan Karakteristik Pelanggan.JdC.Vol. 3, No. 1, Maret. Hal.30-35.
- Fauzan, Rahmat, dkk.2016. Usulan Starategi Pemasaran Jasa Pengiriman Barang di PT X Berdasarkan Preferensi dan Persepsi Konsumen dengan Menggunakan Metode *Multidimensional Scaling*.Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No. 1, Vol. 4 Januari.

# ANALISA FAKTOR

Franciscus Dwikotjo. SS, ST, M.M.  
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya  
[franciscus@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:franciscus@dsn.ubharajaya.ac.id)

## A. PENGERTIAN ANALISA FAKTOR

Analisis faktor merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mencari faktor-faktor yang mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara berbagai indikator independen yang diobservasi. Analisis faktor termasuk salah satu teknik statistika yang dapat digunakan untuk memberikan deskripsi yang relatif sederhana melalui reduksi jumlah variabel yang disebut faktor.

Analisis faktor bisa dipersingkat sebagai suatu teknik untuk menganalisis tentang saling ketegantungan dari beberapa variabel secara simultan dengan tujuan untuk menyederhanakan dari bentuk hubungan antara beberapa variabel yang diteliti menjadi sebuah faktor yang lebih sedikit dari pada variabel yang diteliti. Analisis ini menyediakan alat-alat untuk menganalisis struktur dari hubungan interen atau korelasi di antara sejumlah besar variabel dengan menerangkan korelasi yang baik antara variabel, yang diasumsikan untuk merepresentasikan dimensi-dimensi dalam data.

Jadi prinsipnya analisis faktor digunakan untuk mengelompokkan beberapa variabel yang memiliki kemiripan untuk dijadikan satu faktor, sehingga dimungkinkan dari beberapa atribut yang memengaruhi satu komponen variabel dapat diringkas menjadi beberapa faktor utama yang jumlahnya lebih sedikit.

Analisis faktor dipergunakan dalam kondisi sebagai berikut :

- a. Mengenali atau mengidentifikasi dimensi yang mendasari (*Underlying dimensions*) atau faktor, yang menjelaskan korelasi antara suatu set variabel.
- b. Mengenali atau mengidentifikasi suatu set variabel baru yang tidak berkorelasi (independent) yang lebih sedikit jumlahnya
- c. Menggantikan suatu set variabel asli yang saling berkorelasi di dalam analisis multivariate selanjutnya.
- d. Mengenali atau mengidentifikasi suatu set variabel yang penting dari suatu set variabel yang lebih banyak jumlahnya untuk dipergunakan dalam analisis multivariate selanjutnya.

## **B. METODE ANALISIS FAKTOR**

Ada dua cara dalam analisis faktor khususnya koefisien skor faktor, yaitu :

### **1. Principal component**

Principal Component Analysis atau Analisis komponen utama yang merupakan suatu teknik analisis faktor di mana beberapa faktor yang akan terbentuk berupa variabel laten yang belum dapat ditentukan sebelum analisis dilakukan. Principal component direkomendasikan jika hal yang pokok menentukan bahwa banyaknya faktor harus minimum dengan memperhitungkan varians maksimum dalam data untuk dipergunakan dalam analisis multivariate lebih lanjut.

Principal component juga sama dengan analisis faktor eksplorasi dimana kita tidak mengetahui tentang struktur berbagai jenis data penelitian yang kita miliki atau berapa banyak dimensi yang ada dalam sekumpulan variabel.

## 2. Common Factor Analysis

Common Factor Analysis atau Analisis Faktor Konfirmatori (CFA) merupakan suatu teknik analisis faktor di mana secara apriori berdasarkan teori dan konsep yang sudah dipahami atau ditentukan sebelumnya. Sehingga dibuat sejumlah faktor yang akan dibentuk, serta variabel apa saja yang termasuk ke dalam masing-masing faktor yang dibentuk dan pasti tujuannya. Metode ini dianggap sangat tepat jika tujuan utamanya adalah mengenali/ mengidentifikasi dimensi yang mendasari dan *common variance* yang menarik perhatian.

### C. TAHAPAN ANALISIS FAKTOR

Langkah-langkah dalam analisis faktor adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah,  
Menentukan tujuan analisis faktor, menentukan variabel yang akan digunakan, pengukuran variabel berdasarkan skala interval atau rasio.
2. Membuat matriks korelasi  
Analisis faktor didasarkan pada matriks korelasi antara variabel yang satu dengan variabel-variabel lain. Untuk memperoleh analisis faktor yang semua variabel-variabelnya harus berkorelasi. Ada beberapa ukuran yang bisa digunakan untuk syarat kecukupan data sebagai rule of thumb yaitu :
  - a) Korelasi matriks antar indikator, memeriksa korelasi matriks.
  - b) Korelasi Parsial, memeriksa korelasi parsial dengan mencari korelasi satu indikator dengan indikator lain dengan mengontrol indikator lain.
  - c) Kaiser-Mayer Olkin (KMO) : metode ini mengukur kecukupan sampling secara menyeluruh dan mengukur kecukupan sampling untuk setiap indikator.

3. Ekstraksi faktor atau penentuan jumlah faktor  
Penentuan jumlah faktor didasarkan pada besarnya *eigenvalue* serta persentase total variannya, Hanya faktor yang memiliki *eigenvalue* sama atau lebih besar dari satu yang dipertahankan dalam model analisis faktor, sedangkan yang lainnya dikeluarkan dari model.
4. Rotasi Faktor untuk meningkatkan interpretabilitas  
Ekstraksi faktor dalam matriks faktor mengidentifikasi hubungan antar faktor dan variabel individual, namun dalam faktor-faktor tersebut banyak variabel yang berkorelasi sehingga sulit diinterpretasikan. faktor matriks ditransformasikan ke dalam matriks yang lebih sederhana sehingga mudah diinterpretasikan. Rotasi faktor menggunakan prosedur *varimax*.
5. Interpretasi Faktor  
Interpretasi faktor dilakukan dengan mengklasifikasikan variabel yang mempunyai *factor loading* minimum 0,4 sedangkan variabel dengan *factor loading* kurang dari 0,4 dikeluarkan dari model.
6. Penyeleksian *surrogate variabel*  
Mencari salah satu variabel dalam setiap faktor sebagai wakil dari masing- masing faktor. Pemilihan ini didasarkan pada nilai *factor loading* tertinggi.
7. Model fit (ketetapan model)  
Tahap akhir dari analisis faktor adalah mengetahui ketepatan dalam memilih teknik analisis faktor antara *principal component analysis* dan *maximum likelihood* dengan melihat jumlah residual (perbedaan) antara korelasi yang diamati dengan korelasi yang diproduksi.

## **REFERENSI**

- Suliyanto.2005. Analisis Data dalam Aplikasi Pemasaran. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Hayati, Rina. 2020. Pengertian Analisis Faktor, Tahapan, Cara Hitung, dan Contohnya. [https://penelitianilmiah.com/analisis-faktor/diakses pada 17 April 2022](https://penelitianilmiah.com/analisis-faktor/diakses-pada-17-April-2022).

# ANALISA CLUSTER

Suharni, S.Si, M.Si

Universitas Islam Makassar

[arnystat88@gmail.com](mailto:arnystat88@gmail.com)

## A. PENGERTIAN ANALISA CLUSTER

Analisis cluster merupakan salah satu metode analisis multivariate yang tepat untuk mengidentifikasi objek-objek yang homogen ke dalam kelompok-kelompok yang disebut cluster. Cluster-cluster yang terbentuk memiliki homogenitas internal yang tinggi dan heterogenitas eksternal yang tinggi. Analisis cluster mengelompokkan individu atau objek penelitian, sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam cluster yang sama.

Untuk mendapatkan kelompok yang sehomogen mungkin, maka yang digunakan dasar untuk pengelompokan adalah kesamaan skor nilai yang dianalisis. Semakin kecil besaran jarak suatu individu terhadap individu lain, maka semakin besar kemiripan individu tersebut. Data mengenai ukuran kesamaan tersebut dilakukan pengelompokan sehingga dapat ditentukan individu mana yang masuk kelompok mana.

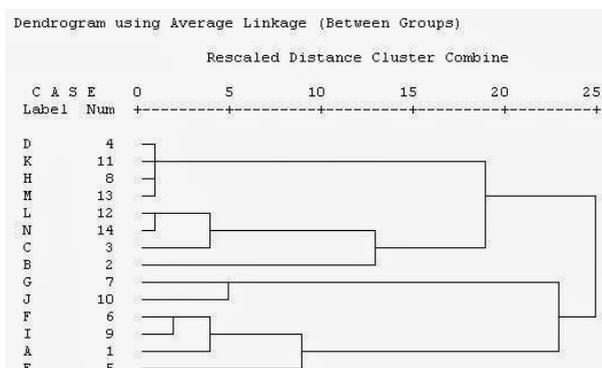
Kelebihan analisa cluster memiliki keunggulan atau kelebihan meliputi pemrosesan yang relative cepat, algoritma yang sederhana, mudah diterapkan dan tersedia di banyak software, serta dapat digunakan pada data yang belum memiliki label.

## B. METODE ANALISIS CLUSTER

Secara umum ada dua jenis metode dalam analisis cluster, yaitu :

### 1. Metode Hirarki

Metode hierarki merupakan suatu model analisis cluster untuk membentuk tingkatan tertentu seperti pada struktur pohon karena



**Gambar 1** Digaram Dendogram

proses dilakukan secara bertahap atau bertingkat. Metode hirarki dapat digunakan jika jumlah kelompok yang diinginkan tidak diketahui, dan metode ini biasanya digunakan dalam objek dengan pengamatan yang tidak besar. Bentuk hasil pengclusteran metode hierarki berupa dendogram, dimana berfungsi sebagai penjelas pengelompokan dalam metode hierarki.

Analisis Cluster dapat dibagi menjadi dua tipe :

- a) Divisive (top-down) : dimulai dari klaster yan besar lalu dipisah, dibagi menjadi cluster-cluster yang lebih kecil. Contohnya : taksonomi tumbuhan.
- b) Agglomerative (bottom-up) : dimulai dari setiap obsevasi dan dikelompokkan melalui penggabungan cluster secara bertahap, sampai didapatkan satu cluster yang mencakup semuanya. Metode ini lebih banyak digunakan karena lebih akurat dan konsisten.

Metode perbaikan jarak yang dapat digunakan pada metode hierarki, sebagai berikut :

- a. Metode Pautan Tunggal (*Single Linkage*)

Cluster dibentuk dari individu objek dengan jelas menggabungkan jarak terdekat, pada setiap tahap, setelah

terbentuk cluster baru (UV), maka jarak antara (UV) dan cluster lainnya, misal W adalah :

$$d_{(uv)w} = \min \{d_{uw}, d_{vw}\}$$

Keterangan :

$d_{uw}$  = jarak antara cluster U dan W

$d_{vw}$  = jarak antara cluster V dan W

$d_{(uv)w}$  = jarak antara cluster (UV) dan W

b. Metode pautan lengkap (*Complete Linkage*)

Metode pautan lengkap dilakukan sama seperti metode pautan tunggal, dengan suatu pengecualian yaitu, pada setiap tahap jarak antara cluster ditentukan oleh jarak antara dua objek, satu dari setiap cluster yang paling jauh. Setelah cluster U dan V digabung menjadi cluster (UV) jarak antara cluster (UV) dan cluster lain, misal W adalah :

$$d_{(uv)w} = \max \{d_{uw}, d_{vw}\}$$

Langkah- langkah analisis cluster dengan metode *Complete Linkage*

- (a) Standarisasi data pada metode complete linkage
- (b) Menentukan ukuran kemiripan atau ketakmiripan antara dua objek pada metode complete linkage
- (c) Proses analisis cluster complete linkage
- (d) Melakukan perbaikan matriks jarak menggunakan metode complete linkage
- (e) Menentukan jumlah anggota cluster dan anggotanya pada metode complete linkage
- (f) Interpretasi cluster pada metode complete linkage.

c. Metode pautan rata-rata (*Average Linkage*)

Metode pautan rata-rata dilakukan hampir sama dengan metode sebelumnya, perbedaannya yaitu dengan  $d_{ik}$  merupakan jarak antara objek I dalam cluster (UV) dan objek K dalam cluster W. Sedangkan  $N_{(uv)}$  dan  $N_w$  berturut-turut merupakan jumlah objek dalam cluster (UV) dan (W).

$$d_{(uv)w} = \frac{\sum_i \sum_k d_{ik}}{N_{(UV)} N_W}$$

Langkah-langkah analisis cluster dengan metode *average linkage*

- (a) Standarisasi data pada metode *average linkage*
- (b) Menghitung kemiripan atau ketidakmiripan antara dua objek pada metode *average linkage*
- (c) Proses Analisis *Cluster Average Linkage*
- (d) Melakukan perbaikan matriks jarak menggunakan metode *Average Linkage*
- (e) Menentukan jumlah anggota cluster dan anggotanya pada metode *average linkage*
- (f) Interpretasi cluster pada metode *average linkage*

Kelebihan dan kekurangan analisis cluster hierarki, beberapa kelebihan dan keunggulan tersebut adalah :

- a) Menunjukkan keterhubungan : analisis cluster hierarki dapat menunjukkan keterhubungan antar cluster. Hubungan unu dapat terlihat secara virtual dengan menggunakan dendogram.
- b) Memahami data lebih dalam, hal ini membuat kita menjadi lebih mudah lagi dalam memahami data yang kita miliki.

- c) Tidak membutuhkan input variabel jumlah cluster, hal ini mengurangi kesalahan atau bias dalam hal menentukan jumlah cluster.
- d) Banyak metode yang bisa digunakan, metode ini dapat disesuaikan dengan tipe data dan kasus yang di analisis.

**b. Metode Non Hierarki**

Metode non-hierarki merupakan metode yang ditentukan terlebih dahulu jumlah kelompok sebelum dilakukannya pengelompokan. Pengelompokan individu atau objek dalam kelompok sedemikian rupa sehingga jarak antar individu ke pusat kelompok minimum. Metode non-hierarki paling sering menggunakan metode *k-means*, metode non-hierarki dimulai dengan memilih sejumlah nilai *cluster* awal sesuai yang diinginkan.

1. K-Means

Metode K-Means merupakan metode clustering yang paling sederhana dan umum. Metode ini banyak dipergunakan karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengelompokan dalam jumlah data yang besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien. K-means memiliki kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal cluster.

Adapun langkah yang dilakukan dalam analisis *cluster K-means* meliputi :

- a) Menentukan *k* sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk pada metode *K-Means*
- b) Menentukan *centroid* pada metode *K-Means*
- c) Menentukan jarak setiap objek dengan setiap *centroid* pada metode *K-Means*
- d) Menentukan *centroid* baru pada metode *K-Means*
- e) Mengulangi langkah 4 dan 5 hingga nilai pusat *cluster* tidak berubah lagi pada metode *K-Means*
- f) Interpretasi *cluster* pada metode *K-Means*.

Kelebihan dan kekurangan analisis cluster non hierarki,  
yaitu :

Kelebihannya

- (a) Waktu pemrosesan relative cepat
- (b) Algoritma mudah diterapkan
- (c) Banyak tersedia di dalam software standar statistika seperti SPSS, SAN, Matlab, serta R dan Python.

Kelemahannya

- (a) Penentuan jumlah cluster, karena harus menentukan cluster yang tepat. Perbedaan jumlah cluster dapat memberikan hasil yang berbeda.
- (b) Sensitive terhadap pencilan atau outlier, solusi untuk masalah ini dengan menghapus outlier dengan hati-hati dan berbagai pertimbangan.

## REFERENSI

- K. Aira and A.R. Barakbah.2007.*Hierarchical K-Means: an Algorithm for centroids initialization for K-Means.*
- Muzakir, A.2014. *Analisa dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentuan Penerima.* Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST).
- Supranto. 2005.*Riset Operasi untuk Pengembalian Keputusan.*Jakarta : UI Pres.
- Hussein, Saddam. 2021. *Analisis Cluster: Pengertian, Contoh dan Metodenya.* [https://geospasialis.com/analisis-cluster/diakses\\_18\\_April\\_2022](https://geospasialis.com/analisis-cluster/diakses_18_April_2022).
- Rivani, Edmira. (2010). *Aplikasi K-Means Cluster Untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang hijau Tahun 2009.* Jurnal Matematika Statistika.

# REGRESI LOGISTIK

Dr. Laila Ulfa, SKM, M.Kes  
Universitas Respati Indonesia  
[ulfanns@gmail.com](mailto:ulfanns@gmail.com)

## A. PENGERTIAN ANALISIS REGERESI LOGISTIK

Regeresi logistik merupakan metode analisis yang digunakan untuk menguji hubungan antara satu atau beberapa variabel bebas (independen) dengan satu variabel terikat (dependen). Berbeda dengan analisis regresi linier dimana variabel dependennya berupa numerik (kontinu) dengan skala pengukuran interval atau rasio, maka pada analisis regresi logistik variabel dependennya berupa kategorik bersifat dikotomus (biner yaitu terdiri dari dua kategori) dengan skala ukur nominal atau ordinal, sedangkan variabel independennya dapat berupa kategorik atau kontinu. Selain itu pada regresi logistik tidak diperlukan uji asumsi klasik, tidak perlu data harus normal karena data jenis regresi logistik berdistribusi logistik. Analisis regresi logistik banyak digunakan dalam berbagai bidang penelitian seperti, analisis kesehatan, statistik medis, statistik sosial, ekonometrik, dll

## B. TUJUAN ANALISIS REGERESI LOGISTIK

Tujuan dari analisis regresi logistik ini yaitu:

- 1) Menghitung peluang/probabilitas,
- 2) Melihat perbedaan karakteristik dua kelompok (*odds ratio*).
- 3) Melihat faktor risiko/berpengaruh.
- 4) Membuat model prediksi.

### C. JENIS REGERESI LOGISTIK

Terdapat dua macam analisis regresi logistik yaitu: regresi logistik satu variabel bebas (*univariate case*/regresi logistik sederhana) dan regresi logistik dengan variabel bebas lebih dari satu (*multivariate case*/regresi logistik ganda).

#### Model Logistik :

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-g(x)}}$$

$f(z)$  : probabilitas suatu kejadian berdasarkan faktor tertentu.

#### Model Persamaan Logistik:

*Univariate case*/regresi logistik sederhana :  $g(x) = B_0 + B_1X_1$

*Multivariate case*/regresi logistik ganda :  $g(x) = B_0 + B_2X_2 + \dots + B_kX_k$

#### 1. Contoh Analisis Regersi Logistik Sederhana

Sebuah penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur terhadap kejadian hipertensi.

Variabel	Kode / kategori
Dependen : Hipertensi	0 = tidak 1 = hipertensi
Independen : Umur	Numerik

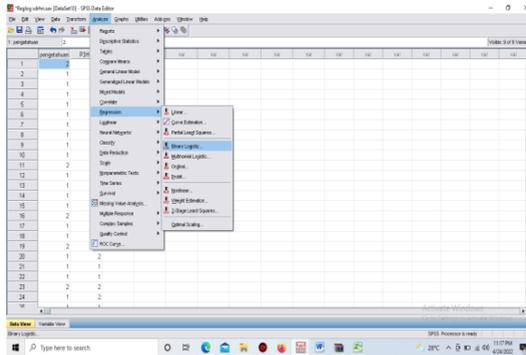
Hipotesis Penelitian :

$H_0$  : Tidak ada pengaruh umur terhadap hipertensi

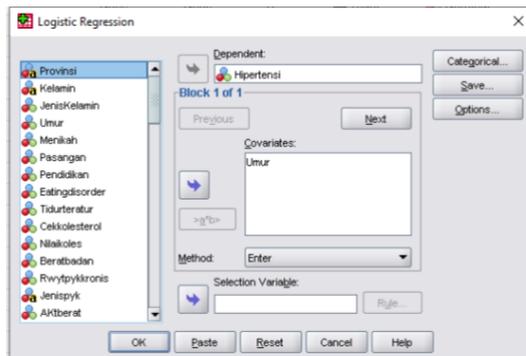
$H_a$  : Ada pengaruh umur terhadap hipertensi

## Langkah SPSS

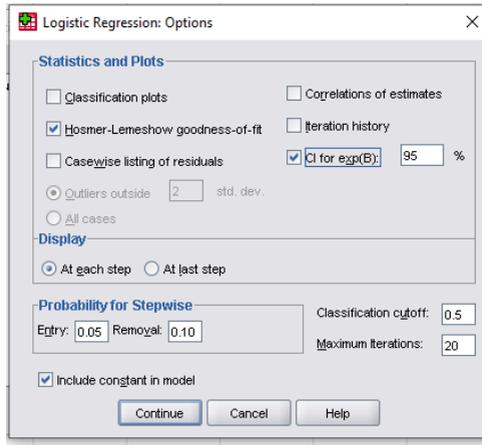
1. Klik *analyze – Regression – Binary*



2. Pada kotak *Dependent* masukkan variabel hipertensi
3. Pada kotak *Covariates* masukkan variabel umur



4. Klik *Option – Centang Hosmer-Lemeshow GoF – Centang CI for exp (B)*



5. Continue
6. Ok
7. Lihat output

## HASIL (Output SPSS)

### Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	184	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	184	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		184	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Tabel *Case Processing Summary* menunjukkan jumlah sampel sebanyak 184 sampel dan tidak ada data yang missing (0).

### Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
tidak	0
ya	1

Tabel *Dependent Variable Encoding* menunjukkan kode variabel dependen (hipertensi) :

Kode 0 = tidak hipertensi

Kode 1 = ya (hipertensi)

### Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	25.344	1	.000
	Block	25.344	1	.000
	Model	25.344	1	.000

Tabel *Omnibus Tests of Model Coefficients* menunjukkan bahwa variabel umur mempengaruhi kejadian hipertensi (sig. 0,000)

### Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	8.541	8	.382

*Hosmer and Lemeshow Test* untuk melihat kecocokan atau FITnya model.

Hipotesis :

H0 : Model FIT ( $p \text{ value} > 0,05$ )

H1 : Model tidak FIT

Dari tabel tersebut diperoleh nilai  $p$  0,382 ( $>0,05$ ), maka H0 diterima (Model FIT), artinya model *regeresi binary logistic* layak dipakai untuk analisis selanjutnya karena tidak ada perbedaan yang nyata antara klasifikasi yang diprediksi dengan klasifikasi yang diamati.

#### Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	134.988 <sup>a</sup>	.129	.221

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

Tabel *Model Summary* digunakan untuk melihat kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen, digunakan nilai *Cox & Snell R Square* dan *Nagelkerke R Square*. Nilai-nilai tersebut disebut juga dengan *Pseudo R-Square* (Bisa dipilih salah satu)

Dari hasil *Nagelkerke R Square* sebesar 0,221 menunjukkan bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen adalah sebesar 0,221 atau 22,1% dan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti.

#### Variables in the Equation

Step	Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
1 <sup>a</sup>	Umur	.099	.023	18.795	1	.000	1.104	1.056	1.155
	Constant	-5.994	1.099	29.756	1	.000	.002		

a. Variable(s) entered on step 1: Umur.

Dari tabel *Variabel in the Equation* diperoleh bahwa variabel umur signifikan (sig.0,000) dengan nilai  $Exp(B)= 1,104$ . Nilai  $p$  value umur 0,000 ( $< 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa umur mempengaruhi kejadian hipertensi.

Nilai  $Exp(B) = OR= 1,104$  artinya untuk setiap kenaikan 1 tahun umur, akan ada perubahan sebesar 1,104 pada kejadian hipertensi. Dengan demikian jika ada peningkatan usia, akan meningkatkan probabilitas kejadian hipertensi sebesar 1,104 kali.

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-(-5,994 + 0,099 \text{umur})}}$$

Model persamaan regresi logistik:

$$Y (\text{Hipertensi}) = -5,994 + 0,099 \text{ Umur}$$

Menurut Santoso (2018), cara menafsir regresi dengan variabel binary adalah dengan pendekatan probabilitas. Maka jika:

Angka negatif, dianggap probabilitas 0

Angka positif lebih dari satu, dianggap probabilitas 1

Angka positif antara 0 sampai 1, probabilitas sesuai angka tertera.

Konstanta -5,994 menyatakan bahwa jika tidak ada peningkatan umur, maka tidak akan mengalami hipertensi. (konstanta bernilai negatif, probabilitasnya 0)

Koefisien sebesar 0,099 (tanda positif) menyatakan bahwa setiap penambahan umur 1 tahun, maka kemungkinan akan mengalami hipertensi sebesar 9,9%

## 2. Contoh Regresi Logistik Ganda

Suatu penelitian bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipertensi di Wilayah X.

Variabel	Kode / kategori
Dependen : Hipertensi	0 = tidak 1 = hipertensi
Independen : Konsumsi sumber natrium	0 = jarang 1 = sering
Depresi	0 = tidak 1 = ya
Merokok	0 = tidak 1 = ya
Umur	Numerik

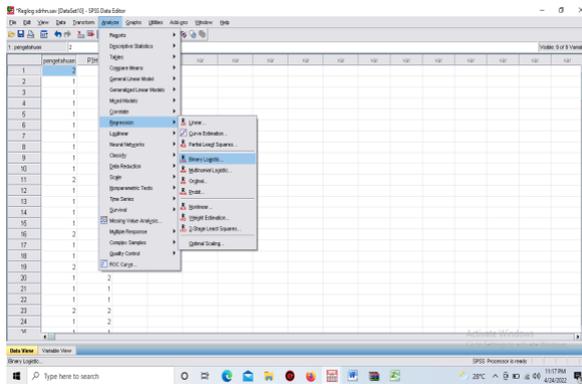
Hipotesis Penelitian :

Ho : Tidak ada pengaruh variabel independen terhadap kejadian hipertensi

Ha : Minimal ada 1 variabel independen yang signifikan mempengaruhi variabel dependen

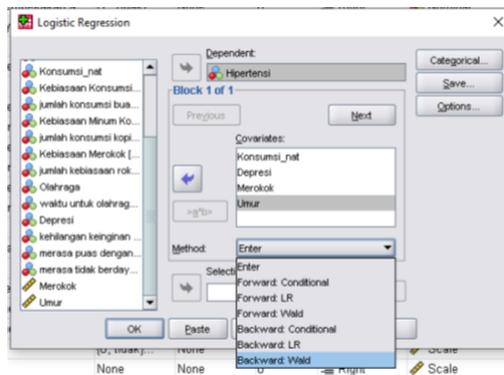
Langkah SPSS

1. Klik *analyze – Regerssion – Binary*

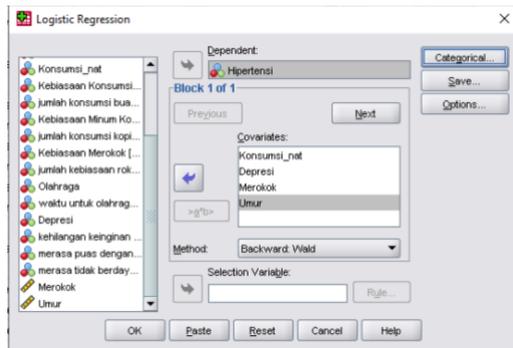


2. Pada kotak *Dependent* masukkan variabel hipertensi
3. Pada kotak *Covariates* masukkan variabel depresi, merokok, konsumsi, umur
4. Pada bagian *Method* pilih *Backward Wald*

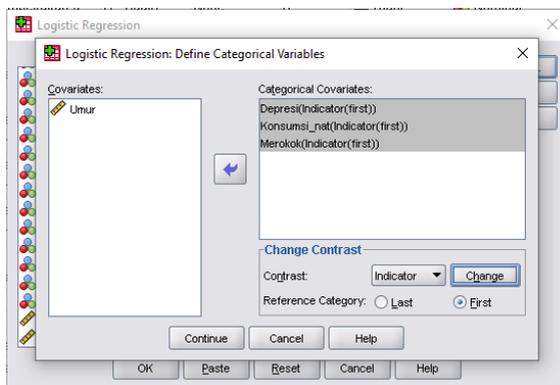
Catatan : ada beberapa *method* yang dapat dipilih, namun pada contoh ini dipilih *Backward Wald* karena hanya ingin mendapatkan variabel yang signifikan saja.. Dengan metode *Backward Wald* SPSS secara otomatis akan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan.



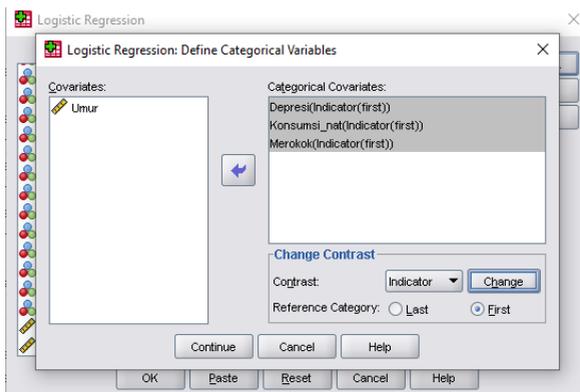
## 5. Klik *Categorical*



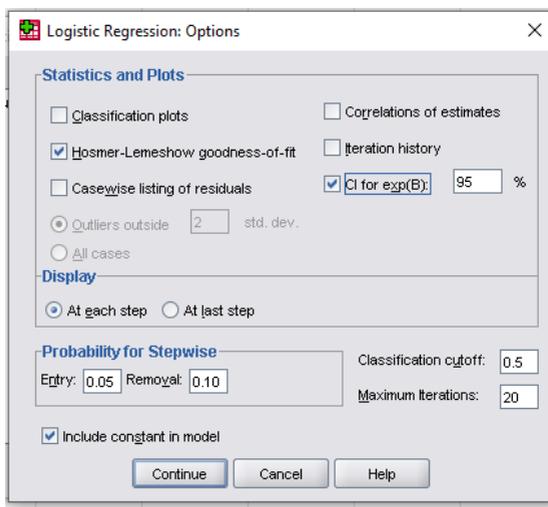
- Pindahkan variabel yang hanya kategorik yaitu konsumsi natrium, depresi dan merokok ke kotak *Covariates*. Karena pada contoh ini kategori variabel yang menjadi referensi atau pembanding adalah kode 0, maka pilih pada *reference category* : *First*, kemudian klik *Change*. (*default* pada SPSS adalah pilihan *Last*, sehingga jika ingin dirubah menjadi *First*, klik *first – change*)



## 7. Continue



## 8. Klik Option – Centang Hosmer-Lemeshow GoF – Centang CI for exp(B)-continue



## 9. Continue

## 10. Ok

## 11. Lihat output

### HASIL (Output SPSS)

#### Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
Tidak	0
ya	1

Tabel *Dependent Variable Encoding* menjelaskan kode variabel dependen (hipertensi)

Kode 0= tidak hipertensi

Kode 1= ya (hipertensi)

#### Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Merokok	tidak	81	.000
	meokok	19	1.000
Depresi	Tidak	57	.000
	Ya	43	1.000
Konsumsi_nat	Jarang	46	.000
	Sering	54	1.000

Tabel *Categorical Variables Codings* menjelaskan kode variabel:

Merokok : tidak merokok sebagai pembanding

Depresi : tidak depresi sebagai pembanding

Konsumsi sumber natrium : jarang sebagai pembanding

## Uji Parsial

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	Konsumsi_nat(1)	.910	.443	4.227	1	.040	2.485	1.043	5.918
	Depresi(1)	1.489	.470	10.058	1	.002	4.433	1.766	11.127
	Merokok(1)	.003	.560	.000	1	.995	1.003	.335	3.008
	Umur	.034	.028	1.460	1	.227	1.034	.979	1.092
	Constant	-2.517	1.433	3.085	1	.079	.081		
Step 2 <sup>a</sup>	Konsumsi_nat(1)	.910	.442	4.236	1	.040	2.485	1.044	5.913
	Depresi(1)	1.489	.466	10.193	1	.001	4.431	1.777	11.053
	Umur	.034	.028	1.461	1	.227	1.034	.979	1.092
	Constant	-2.517	1.430	3.096	1	.078	.081		
Step 3 <sup>a</sup>	Konsumsi_nat(1)	.940	.438	4.600	1	.032	2.560	1.084	6.043
	Depresi(1)	1.384	.452	9.374	1	.002	3.990	1.645	9.676
	Constant	-.857	.358	5.722	1	.017	.424		

a. Variable(s) entered on step 1: Konsumsi\_nat, Depresi, Merokok, Umur.

Pada tabel *Variable in the Equation*, yang dilihat adalah step 3 (terakhir), terlihat bahwa variabel umur dan merokok tidak masuk karena tidak signifikan. Sedangkan variabel independen yang signifikan adalah konsumsi natrium dan depresi. Dari kolom *Exp(B)* diperoleh variabel konsumsi natrium OR= 2,560 artinya orang yang sering (kode 1) mengkonsumsi sumber natrium berisiko 2,6 kali lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang jarang mengkonsumsi (kode 0). Sedangkan variabel depresi OR=3,99, artinya orang yang depresi (kode 1) berisiko 4 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan orang yang tidak depresi (kode 0).

### Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	18.030	4	.001
	Block	18.030	4	.001
	Model	18.030	4	.001
Step 2 <sup>a</sup>	Step	.000	1	.995
	Block	18.030	3	.000
	Model	18.030	3	.000
Step 3 <sup>a</sup>	Step	-1.495	1	.221
	Block	16.535	2	.000
	Model	16.535	2	.000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

Hasil *Omnibus Test* dengan *alpha* 5% menunjukkan *p value* = 0,000, hal ini menunjukkan konsumsi sumber natrium dan depresi secara bersama sama mempengaruhi kejadian hipertensi

### Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.704	8	1.000
2	2.189	8	.975
3	.003	2	.999

Tabel Hosmer dan Kemeshow test untuk melihat FITnya model.

H0: Model FIT

H1: Model tidak FIT

H0 ditolak jika *p value* < 0,05.

Diperoleh hasil *p value* 0,999 > 0,05, maka H0 diterima atau model dinyatakan FIT, artinya model *regeresi binary logistic* layak dipakai untuk analisis selanjutnya karena tidak ada perbedaan yang nyata antara klasifikasi yang diprediksi dengan klasifikasi yang diamati

Persamaan regresi:

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,857 + 0,94 \text{konsumsi natrium} + 1,384 \text{depresi})}}$$

$Y$  (Hipertensi) =  $-0,857 + 0,94$ konsumsi natrium +  $1,384$ depresi  
 Konstanta  $-0,857$  menyatakan bahwa jika jarang mengkonsumsi sumber natrium dan tidak depresi, maka tidak akan mengalami hipertensi. (konstanta bernilai negatif, probabilitasnya 0)  
 Koefisien variabel konsumsi natrium sebesar  $0,94$  (tanda positif) menyatakan bahwa setiap terjadi peningkatan konsumsi sumber natrium, maka ada kemungkinan akan mengalami hipertensi.  
 Koefisien variabel depresi sebesar  $1,384$  (tanda positif) menyatakan bahwa setiap terjadi keadaan/peningkatan depresi, maka ada kemungkinan akan mengalami hipertensi.

Contoh :

Jika seseorang jarang mengkonsumsi sumber natrium (kode 0), mengalami depresi (kode 1), maka:

$$\text{Hipertensi} = -0,857 + [0,94 (0)] + [1,384 (1)] = 0,527$$

Artinya bahwa probabilitas terjadinya hipertensi dengan kondisi orang yang jarang mengkonsumsi sumber natrium tetapi mengalami depresi, adalah  $52,7\%$ .

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	119.598 <sup>a</sup>	.165	.221
2	119.598 <sup>a</sup>	.165	.221
3	121.093 <sup>a</sup>	.152	.204

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

Tabel *Model Summary* menunjukkan bahwa nilai *Nagelkerke R Square* =  $0,204$ , artinya sebanyak  $20,4\%$  keragaman dapat dijelaskan oleh model, atau kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel

dependen sebesar 0,204 atau 20,4% dan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti.

**Classification Table<sup>a</sup>**

Observed		Predicted		
		Hipertensi		Percentage Correct
		Tidak	ya	
Step 1	Hipertensi	27	18	60.0
	ya	15	40	72.7
	Overall Percentage			67.0
Step 2	Hipertensi	27	18	60.0
	ya	15	40	72.7
	Overall Percentage			67.0
Step 3	Hipertensi	21	24	46.7
	ya	9	46	83.6
	Overall Percentage			67.0

a. The cut value is .500

Tabel *Classification Table* menunjukkan kebenaran klasifikasi/akurasi yang ditunjukkan oleh model sebesar 67,0%.

### **Kesimpulan :**

Dari hasil analisis regresi logistik berganda pada contoh di atas, disimpulkan bahwa variabel konsumsi sumber natrium dan depresi signifikan terhadap kejadian hipertensi, sedangkan variabel umur dan merokok tidak signifikan. Orang yang sering mengkonsumsi sumber natrium berisiko 2,6 kali lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan yang jarang mengkonsumsi. Orang yang depresi berisiko 4 kali lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang tidak depresi. Kontribusi variabel konsumsi natrium dan depresi dalam memprediksi kejadian hipertensi sebesar 20,4%, dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Keakuratan model prediksi yang diperoleh sebesar 67,0%.

## **REFERENSI:**

- Aziz Alimul Hidayat. 2021. Cara Praktis Uji Statistik dengan SPSS. Cetakan Pertama. Health Books Publishing: Surabaya.
- Joseph M.Hilbe. 2015. *Practical Guide to Logistic Regression*. CRC Press.
- V. Wiratna Sujarweni. 2015. SPSS untuk Penelitian. Pustaka Baru Pers: Yogyakarta.
- Najmah. Statistika Kesehatan Aplikasi Stata & SPSS. 2017. Salemba Merdeka: Jakarta.
- Sutanto Priyo Hastono. 2016. Analisis Data pada Bidang Kesehatan. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Singgih Santoso.2018. Mahir Statistik Multivariat dengan SPSS. PT Elex Media Komputindo:Jakarta.



CV. Tahta Media Group  
Surakarta, Jawa Tengah  
Web : [www.tahtamedia.com](http://www.tahtamedia.com)  
Ig : tahtamedia group  
Telp/WA : +62 813 5346 4169

ISBN 978-623-5981-90-1



9 786235 981901