

# BUKU KOMPUTASI STATISTIKA

DI SUSUN OLEH

Mugiatno Sumbodo, S.Kom, M.Kom

2023



## Daftar isi

BAB I Dasar-Dasar Sttatistika.....	1
BAB II parametrik dam Non Parametrik.....	8
BAB III Membandingkan Dua Kelompok Yang Independen Dan embandingkan Dua Kelompok Yang Berkaitan.....	11
BAB IV Membandingkan Lebih Dari Dua Kelompok Independen .....	28
BAB V Korelasi .....	39
BAB VI Regresi .....	48
BAB VII Path Analysis .....	55



## BAB I

### Dasar-dasar Statistika

#### A. Pengertian Statistika

Statistika menjadi suatu sosok yang menakutkan bagi sejumlah mahasiswa berbagai fakultas maupun jurusan di Indonesia dan juga di dunia dengan bermacam-macam alasan. Alasan Pertama, adalah berhubungan dengan angka-angka dan juga berhubungan rumus-rumus, serta perhitungannya yang rumit sehingga membuat mahasiswa menjadi malas dalam menekuninya. Di antara buku-buku cetak untuk bahan kuliah yang dimiliki oleh mahasiswa, masih terlihat rapi dan bagus adalah buku statistika karena mahasiswa malas untuk membukanya, dan juga membacanya buku Statistika.

Statistika adalah ilmu yang berkaitan dengan pengumpulan, pengorganisasian, analisis, interpretasi, dan presentasi informasi yang dapat dinyatakan secara numerik.

Terkadang di mahasiswa tertukar dengan istilah statistika dengan statistik, maka penulis memberikan dua istilah tersebut agar mahasiswa dapat membedakan dan fungsinya.

Dua istilah tersebut yang sering disalahartikan adalah :

1. Statistik adalah pendugaan dari kuantitas numerik yang tidak diketahui, seperti rata-rata, median, atau modus.

Contoh rata-rata tinggi mahasiswa Jurusan Farmasi adalah 165 cm.

2. Statistika adalah ilmu yang berkaitan dengan pengumpulan, pengorganisasian, analisis, interpretasi, dan presentasi informasi yang dapat dinyatakan secara umum.

## B. Jenis Data

Kegiatan penelitian sangat erat kaitannya dengan data. Keberadaan data dalam penelitian sangat diperlukan sebagai bahan baku informasi. Sehingga dari data yang dikumpulkan oleh peneliti maka objek penelitian dapat digambarkan secara spesifik. Menurut Siyoto dan Sodik (2015), data merupakan sesuatu yang dikumpulkan oleh peneliti berupa fakta empiris yang digunakan untuk memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan penelitian. Selain untuk memecahkan masalah, data juga menurut Soeratno dan Arsyad (1993) perlu diadakan dalam rangka menguji suatu hipotesis yang berdasar pada suatu model. Adapun wujud data dapat berbentuk sebagai angka, huruf, gambar, suara, suatu keadaan, atau simbol-simbol lainnya. Data belum dapat bermakna bagi penerimanya kecuali telah melalui suatu pengolahan sehingga menjadi sebuah informasi yang kemudian dapat dimengerti.

### 1. Menurut sumber data

Data menurut diklasifikasikan berdasarkan sumbernya datanya maka data dikelompokkan ke dalam dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

- a. **Data primer** merupakan data yang diperoleh dari sumber datanya. Jadi untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Data primer biasanya diperoleh dari observasi, wawancara, *Focus Group Discussion* (FGD), dan penyebaran
- b. **Data sekunder** adalah data yang didapatkan dari studi-studi sebelumnya. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, laporan, buku, dan sebagainya.

## 2. Data Berdasarkan sifatnya

Data dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan sifatnya yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

### a. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang berbentuk selain angka. Data kualitatif dapat dikumpulkan dengan cara wawancara, analisis dokumen, FGD, observasi, pemotretan gambar atau perekaman video. Umumnya data kualitatif pada akhirnya dituangkan dalam bentuk kata per-kata. Menurut Soeratno dan Arsyad (1993), sekalipun data kualitatif tidak berbentuk angka namun bukan berarti data itu tidak dapat digunakan pada analisis statistik.

### b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang berwujud angka atau bilangan. Data kuantitatif biasanya dijadikan sebagai bahan dasar bagi setiap permasalahan yang

bersifat statistik. Data ini umumnya diolah memakai teknik perhitungan matematika. Data kuantitatif diklasifikasikan oleh Siyoto dan Sodik (2015) menjadi dua yaitu data kuantitatif berdasarkan proses atau cara mendapatkannya dan data kuantitatif berdasarkan tipe skala pengukuran yang digunakan.

Data kuantitatif yang dikelompokkan berdasarkan proses atau cara mendapatkannya terbagi lagi atas dua yaitu sebagai berikut:

- **Data diskrit** adalah data yang diperoleh dengan cara menghitung. Adapun contoh dari data diskrit misalnya jumlah anggota LPM Penalaran angkatan XX sebanyak 64 orang. Nilai yang diperoleh akan selalu dalam bentuk bilangan bulat sebab pengambilan data dilakukan dengan cara menghitung. Adapun Soeratno dan Arsyad (1993) berpendapat bahwa berbeda kasusnya jika membicarakan pengertian rata-rata.
- **Data kontinum** adalah data yang didapatkan dari hasil pengukuran. Nilai dari data kontinum dapat berbentuk bilangan bulat ataupun bilangan pecahan. Contoh data kontinum seperti suhu udara di Rumah Nalar sebesar 31 derajat Celcius.

#### c. Data berdasarkan Skala Pengukuran

Skala pengukuran yang digunakan maka terbagi atas empat jenis yaitu:

- **Data nominal** merupakan data yang didapat dengan mengelompokkan objek berdasarkan kategori tertentu. Data nominal tidak dapat dianalisis berdasarkan operasi matematis, logika perbandingan, dan sebagainya.



Contoh dari data nominal seperti sekretariat LPM Penalaran UNM terdiri dari (1) Sekretariat utama dan (2) Sekretariat alternatif. Angka (1) dan (2) bukan bermakna kuantitatif tetapi hanya sebagai simbol untuk pengelompokan.

- **Data ordinal** merupakan data yang disusun secara berjenjang untuk menunjukkan tingkatan atau urutan data. Data ordinal dapat dianalisis dengan logika perbandingan dalam ilmu matematika namun belum bisa dianalisis menggunakan operasi matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Contoh data ordinal yaitu tahapan prosedur penelitian di LPM Penalaran UNM adalah (1) *Term of Reference* (ToR), (2) Seminar proposal, (3) Penelitian lapangan, (4) Seminar hasil, (5) *Research Colloquium*.

- **Data interval** adalah data yang memiliki sifat dari data nominal dan data ordinal. Data interval dapat diurutkan berdasarkan kriteria yang ditentukan. Adapun data interval ini lebih unggul dari data ordinal bahwa data interval memiliki kesamaan jarak (*equality interval*) dengan data yang telah diurutkan. Kelebihan lainnya, menurut Yusuf (2014) bahwa data interval dapat diolah dengan menggunakan teknik analisis ordinal atau nominal namun diubah terlebih dahulu ke bentuk skala ordinal atau nominal.

Contoh data interval yaitu rentang IPK mahasiswa antara 3,00 sampai 3,50 sama jaraknya dengan 2,50 sampai 3,50.

- **Data rasio** adalah data yang memiliki sifat dari data nominal, data ordinal, dan data interval. Data rasio memiliki kelebihan dibandingkan data interval

karena data ini memiliki nilai nol (0) mutlak, yang berarti bahwa nilai 0 benar-benar tidak memiliki nilai. Hal ini juga menjadikan data rasio dapat diolah menggunakan operasi dasar matematis.

#### D. Data Berdasarkan Waktu pengumpulannya

Data dibedakan menjadi dua berdasarkan waktu pengumpulannya yaitu sebagai berikut:

- a. **Data Berkala** (*Time Series*) merupakan data yang dikumpulkan secara berkala dari waktu ke waktu. Pengambilan data ini biasanya digunakan untuk melihat perkembangan dari waktu ke waktu.
- b. **Data Cross Section** merupakan data yang diperoleh pada waktu yang telah ditentukan untuk mendapatkan gambaran keadaan atau kegiatan pada saat itu juga.

#### C. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Menurut Kuncoro (2003) menyatakan populasi adalah kelompok elemen yang lengkap, yang biasanya berupa orang, objek, transaksi atau kejadian dimana kita tertarik untuk mempelajarinya atau menjadi objek penelitian.

Somantri (2006:62), populasi merupakan keseluruhan elemen, atau unit elemen, atau unit penelitian, atau unit analisis yang memiliki karakteristik tertentu yang dijadikan sebagai objek penelitian. Gasperz (1989:25) juga

mengatakan populasi tidak lain adalah keseluruhan unsur-unsur yang akan diteliti atau yang akan dijadikan sebagai objek penelitian, dan tentunya kesimpulan yang ditarik hanya berlaku untuk keadaan dari objek-objek tersebut

Sugiyono (2015) memberikan pengertian bahwa "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri obyek atau subyek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari

Berdasarkan uraian diatas maka populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari makhluk hidup, benda, gejala, nilai tes, atau peristiwa sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Populasi dalam penelitian dapat pula diartikan sebagai keseluruhan unit analisis yang ciri-cirinya akan diduga. Unit analisis adalah unit/satuan yang akan diteliti atau dianalisis.

Penentuan populasi dapat dibantu oleh empat faktor yaitu isi, satuan, cakupan (scope), waktu.

Contoh: Suatu penelitian tentang pendapatan keluarga petani di Kabupaten Bogor tahun 2019, maka populasinya dapat ditetapkan dengan empat faktor tersebut : – Isi  $\diamond$  Semua keluarga petani – Satuan Petani penggarap/pemilik tanah – Cakupan (scope)  $\diamond$  Kabupaten Bogor – Waktu  $\diamond$  tahun 2019 Populasi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu ; – Populasi target merupakan populasi yang telah ditentukan sesuai dengan permasalahan penelitian, dan hasil penelitian dari populasi tersebut ingin disimpulkan. – Populasi survei merupakan populasi yang terliput dalam penelitian yang dilakukan

## 2. Sampel

Somantri (2006:63) mengemukakan sampel adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya.

Sugiyono (2015) memberikan pengertian bahwa “Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.”

Arikunto (1998:117) dikutip Riduwan (2003:10) mengatakan bahwa “Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi.” Jadi bisa ditarik kesimpulan sampel adalah sebagian data yang merupakan objek dari populasi yang diambil.

Cara menentukan sample agar memenuhi syarat Teknik (metode) penentuan sample yang ideal memiliki ciri-ciri dapat memberikan gambaran yang akurat tentang populasi, dapat menentukan presisi, sederhana sehingga mudah dilaksanakan, dapat memberikan keterangan sebanyak mungkin dengan biaya murah. Presisi merupakan standard error, Nilai rata-rata populasi dikurangi nilai rata-rata sampel.

Apakah besar sampel sama dengan representatif? Dalam menentukan Besar sample perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Derajat keseragaman (degree of homogeneity) dari populasi
- 2) completely heterogeneous
- 3) Presisi yang dikehendaki dari penelitian

- 4) Rencana analisis Tenaga, biaya dan waktu
- 5) Besar populasi Jadi semakin besar sampel semakin tinggi tingkat tingkat presisi yang di dapatkan.

Syarat sampel Akurasi atau ketepatan , yaitu tingkat ketidakadaan “bias” (kekeliruan) dalam sampel. Dengan kata lain makin sedikit tingkat kekeliruan yang ada dalamsampel, makin akurat sampel tersebut. Tolok ukur adanya “bias” atau kekeliruan adalah populasi. Presisi. memiliki tingkat presisi estimasi. Presisi mengacu pada persoalan sedekat mana estimasi kita dengan karakteristik populasi. Presisi diukur oleh simpangan baku (standard error). Makin kecil perbedaan di antara simpangan baku yang diperoleh dari sampel (S) dengan simpangan baku dari populasi (s), makin tinggi pula tingkat presisinya.

## BAB II

### PARAMETRIK DAN NON PARAMETRIK

#### A. Statistik Parametrik

##### 1. Pengertian Statistik Parametrik

Statistik sering dibayangkan sebagai penyampaian data informasi yang dituangkan dalam tabel dan grafik. Tentu statistik memiliki peranan yang sangat penting dalam proses penelitian. Sebagaimana kita ketahui statistika merupakan metode yang digunakan untuk pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, penyajian data hingga pengambilan kesimpulan. Statistik merupakan metode dan konsep yang banyak digunakan untuk mengumpulkan dan menginterpretasi data dalam bidang – bidang kegiatan utamanya untuk mengambil keputusan dalam situasi yang bervariasi dan ada ketidakpastian.

Secara garis besar statistik dapat dibedakan menjadi dua, statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah metode statistik yang bertujuan pengungkapan hasil data yang telah dikumpulkan tanpa diperlukan adanya generalisasi atau kesimpulan. Sedangkan statistik inferensial dilanjutkan untuk melakukan proses pengambilan kesimpulan dari sampel populasi yang telah dikumpulkan.

Dalam metode statistik dimana uji t yang akan digunakan untuk uji hipotesis rata – rata ( mean ) dapat dilakukan bila populasinya berdistribusi normal. Itulah sebabnya uji t untuk uji hipotesis mean akan mengalami kegagalan bila distribusi populasinya tidak diketahui atau tidak normal. Untuk menggunakan statistika

parametrik harus diketahui distribusi populasinya , dan distribusinya populasinya harus normal. Lalu apa yang disebut dengan Statistika Parametrik ? Statistik Parametrik merupakan ilmu yang dapat diterapkan pada data yang memiliki sebaran atau distribusi normal. Intinya statistik parametrik bisa diterapkan bila memenuhi asumsi normalitas. Bila tidak demikian maka data harus dikerjakan dengan metode non parametrik. Bila data yang akan diteliti dianggap belum terdistribusi normal, maka perlu dilakukan upaya normalisasi terlebih dahulu agar bisa menggunakan distribusi parametrik. Statistik parametrik adalah bagian dari statistik inferensial yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan sehingga hasilnya akan dijadikan kesimpulan terhadap populasi yang diteliti sampelnya. Statistika parametrik ini layak digunakan manakala sampelnya berukuran besar, minimal 30 dan berdistribusi normal, dan dalam hal ini jumlah sampel sebanyak 30 sudah dikategorikan sebagai sampel besar.

## 2. Syarat Penerapan Statistik Parametrik

Diatas sudah disinggung syarat untuk bisa menerapkan statistik parametrik, dan untuk lebih jelasnya ada beberapa kriteria yang perlu dipertimbangkan dan dicermati untuk menggunakan metode statistik parametrik didalam melakukan pengujian hipotesis yang telah ditetapkan :

- 1) Sampel yang diambil harus berdistribusi normal
- 2) variansi sampel harus sama
- 3) Ukuran skala data harus interval atau rasio
- 4) Pengambilan sampel harus ditarik atau dilakukan secara random

## 3.. Keunggulan dan kelemahan statistik parametrik

Keunggulan :

1. Sampel berdistribusi normal
2. Memiliki varians yang sama ( homogen ) karena populasi yang diambil sampelnya berdistribusi normal
3. Persyaratan parameter sampel yang diambil biasanya tidak diuji lagi dan dianggap memenuhi syarat karena pengukuran data dilakukan dengan cukup kuat
4. Observasi bebas satu sama lain karena diambil/ ditarik dari populasi yang berdistribusi normal yang memiliki varian yang homogen.

Kelemahan :

1. Pemilihan populasi harus dengan varian yang sama agar dapat berdistribusi normal.
2. Pemilihan variabel-variabel yang diteliti harus memiliki ukuran dalam bentuk numerik dengan skala interval atau rasio.
3. Untuk melakukan analisis varian diperlukan persyaratan rata-rata populasi berdistribusi normal dengan bervarian sama, dan harus merupakan gabungan atau kombinasi linear dari efek-efek yang ditimbulkannya.

B.Statistik Non Parametrik

### **1. Pengertian Statistik Non-Parametrik**

Statistik Non-Parametrik adalah statistik bebas sebaran (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu, statistik non-parametrik biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.



Statistik Non Parametrik banyak digunakan untuk untuk menganalisis data nominal dan ordinal.

Contoh: Uji Chi Square (Chi Square Test)

## **2.Syarat Uji Statistik Non Parametrik**

1. Distribusi populasi tidak diketahui.
2. Parameter populasi tidak dapat diduga.

## **3.Keunggulan Non Parametrik**

Statistik Non Parametrik memiliki beberapa keunggulan, diantaranya:

- Kecil kemungkinan dipergunakan secara salah karena prosedur nonparametrik memerlukan sedikit asumsi.
- Pada beberapa prosedur nonparametrik, perhitungan dapat dikerjakan dengan cepat, mudah dan dapat secara manual.
- Lebih mudah dipahami oleh peneliti yang latar belakangnya bukan statistika/ pengetahuan statistiknya kurang.
- Dapat diterapkan bila data telah diukur dengan skala pengukuran yang lemah.
- Statistik non-parametrik dapat menggunakan data numerik (nominal) dengan jenjang (ordinal).
- Pengujian hipotesis pada statistik non-parametrik dilakukan secara langsung pada pengamatan yang nyata.

- Walaupun pada statistik non-parametrik tidak terikat pada distribusi normal populasi, tetapi dapat digunakan pada populasi berdistribusi normal.

#### **4.Kelemahan Non Parametrik**

Adapun beberapa kelemahan statistik non parametrik adalah:

- Statistik non-parametrik terkadang mengabaikan beberapa informasi tertentu.
- Hasil pengujian hipotesis dengan statistik non-parametrik tidak setajam statistik parametrik.
- Hasil statistik non-parametrik tidak dapat diekstrapolasikan ke populasi studi seperti pada statistik parametrik. Hal ini dikarenakan statistik non-parametrik mendekati eksperimen dengan sampel kecil dan umumnya membandingkan dua kelompok tertentu.

#### **5.Kapan Uji Nonparametrik Dapat Digunakan?**

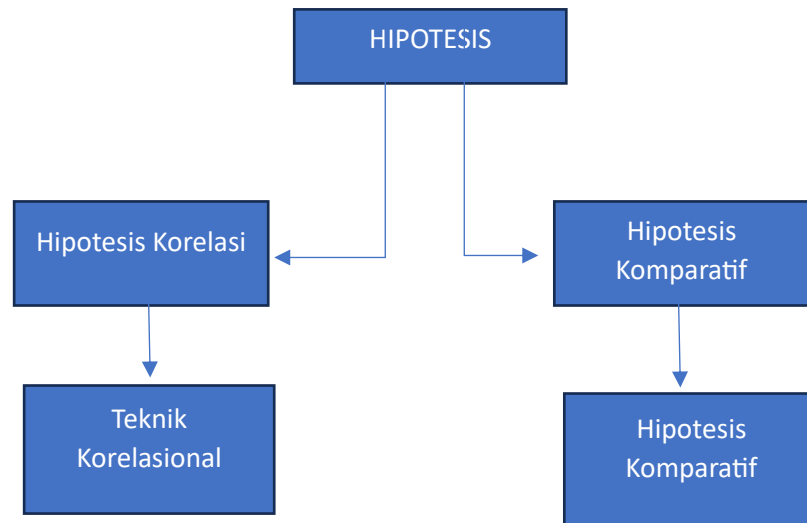
- Uji non parametrik digunakan bila Hipotesis yang diuji tidak melibatkan suatu parameter populasi dan data yang diukur dengan skala yang lebih lemah bila dibanding dengan persyaratan prosedur parametrik.
- Asumsi yang dipergunakan agar pemakaian suatu prosedur parametrik tidak terpenuhi.
- Hasil penelitian harus segera disajikan dan perhitungan terpaksa dilakukan dengan cara manual.

## BAB III

### MEMBANDINGKAN DUA KELOMPOK YANG INDEPENDEN DAN MEMBANDINGKAN DUA KELOMPOK YANG BERKAITAN

Sebelum melakukan pengolahan data, hal terpenting yang perlu diketahui adalah jenis uji statistik apa yang akan kita gunakan pada saat penelitian. Uji statistik menjadi komponen yang penting dalam sebuah penelitian karena akan memberikan kekuatan terhadap hasil penelitian dan tetap pada koridor ilmiahnya. Yang dimaksud dengan koridor ilmiah adalah penelitian yang kita lakukan dapat dibuktikan oleh orang lain, siapapun yang menguji asalkan menggunakan cara yang sama pasti akan memperoleh hasil yang sama pula.

Berdasarkan prosesnya, uji statistik terbagi menjadi dua jenis yaitu pengujian data Statistik Parametrik dan Statistik Non Parametrik. Pada artikel sebelumnya, kita telah membahas mengenai perbedaan Statistik Parametrik dan Statistik Non Parametrik. Statistik parametrik merupakan teknik pengujian data dalam statistik yang berguna untuk menguji hipotesis dengan melibatkan parameter populasi.



Gambar 4.1 Bagan Hipotesis dan pengujian dari sifat masalah

Dalam bab ini yang kita bahas adalah Uji komparatif. Komparatif berasal dari Bahasa Inggris dengan kata comparison yang artinya adalah perbandingan. Menurut Arikunto (1983), penelitian komparasi pada dasarnya adalah penelitian yang berusaha utk menemukan persamaan atau perbedaan ttg benda, org, prosedur kerja, ide, dsb.

Uji beda atau uji -T atau T-Test merupakan salah satu jenis uji statistik parametrik yang digunakan untuk menguji signifikansi dan relevansi dalam satu atau dua kelompok sampel. Uji t pertama kali dikembangkan oleh William Seely Gosset pada 1915.

Uji t dikelompokkan pada

- a. Uji-t untuk dua kelompok data dari satu kelompok sampel (berpasangan) / dependent t-test
- b. Uji-t untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan) / independent t-test

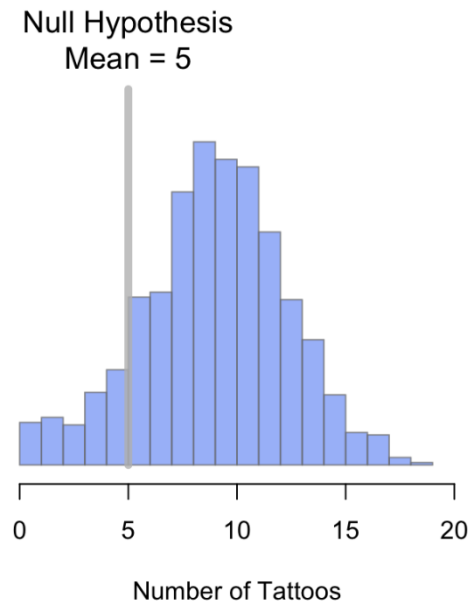
Baik independent t-test dan dependent t-test merupakan tes parametrik yg didasarkan pada distribusi normal. Oleh karena itu, t-test memiliki asumsi :

- a. Distribusi sampling normal.
- b. Data berskala interval.

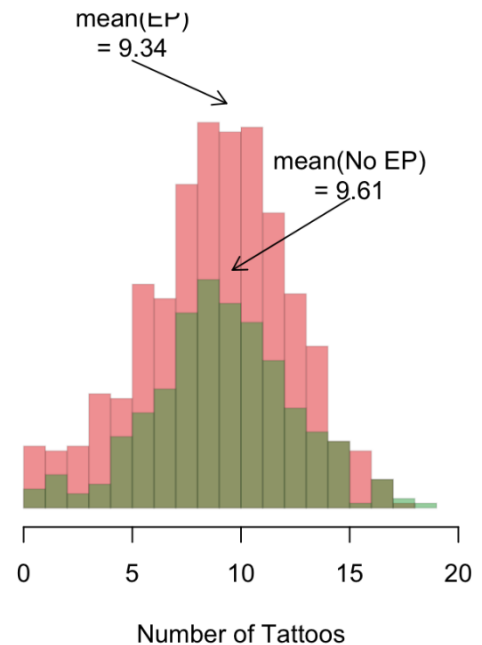
Karena independent t-test menguji kelompok yang berbeda, maka diasumsikan juga :

- a. Varians homogen
- b. Skornya independent

### 1-Sample t-test



### 2-Sample t-test



Uji t pada satu kelompok memakai One sample T-Test sedangkan uji t dua kelompok dibagi menjadi dua jenis yaitu Independent Sample T-Test dan Paired Sample T-Test. Independent Sample T-Test digunakan untuk menguji dua kelompok sample yang tidak berhubungan dan Paired Sample T-Test digunakan untuk menguji dua kelompok sample yang memiliki korelasi

Analisa data dalam penelitian dilakukan dgn cara membandingkan data sebelum dan sesudah perlakuan dari satu kelompok sampel, atau membandingkan data antar waktu dari satu kelompok sampel.

Hipotesis : Keterangan :

Ho :  $A = B$  A = rata-rata data sesudah treatment

Ha :  $A \neq B$  B = rata-rata data sebelum treatment

Rumus

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}}$$

$d_i$  = selisih skor sesudah dgn skor sebelum dari tiap subyek (i)

$M_d$  = rata-rata dari gain (d) ( $M_d = \sum d : n$ )

$X_d$  = deviasi skor gain thdp rataratanya ( $X_d = d_i - M_d$ )

$X_d^2$  = kuadrat deviasi skor gain thdp rata-ratanya

$n$  = banyak sampel (subyek penelitian)

## Praktek

### A. Independent Sampel T-Test

Berfungsi untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Persyaratan pokok dalam uji independen sampe t test adalah data berdistribusi normal dan homogen

Kasus pertama dalam pada sebuah Perusahaan terdapat kepuasaan kerja ditinjau karyawan laki-laki dan perempuan ? (Lihatlah lampiraan tabel 1)

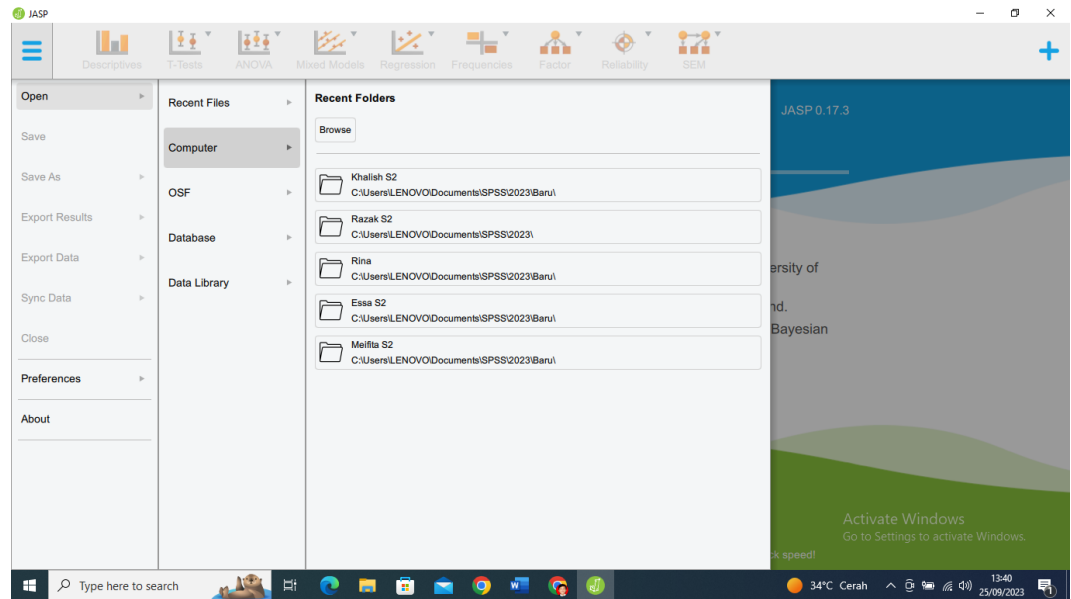
Prosedur Penyelesain soal

#### 1. Buka JASP

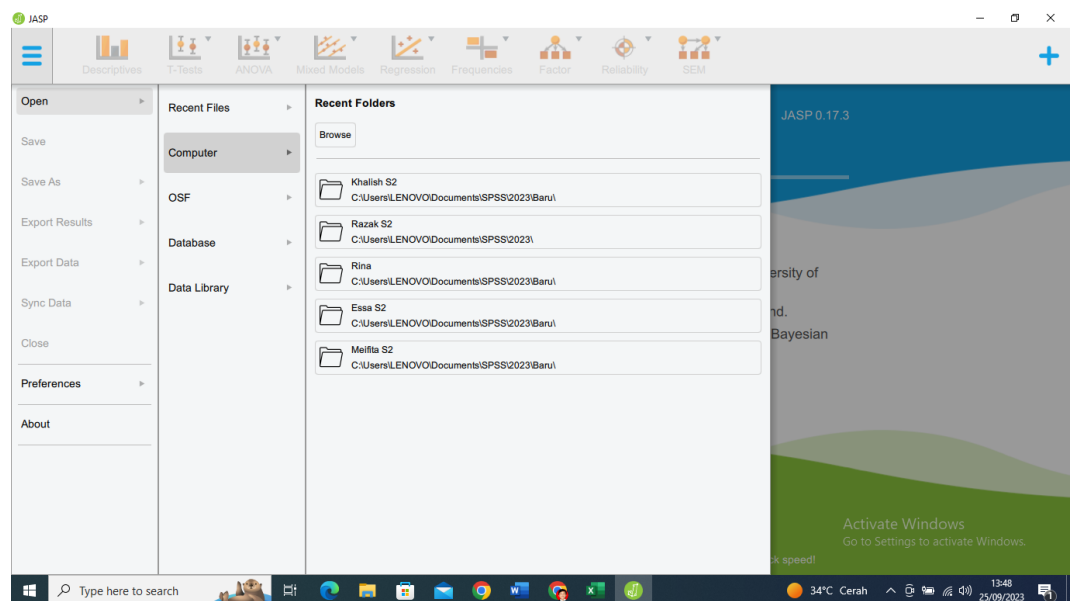


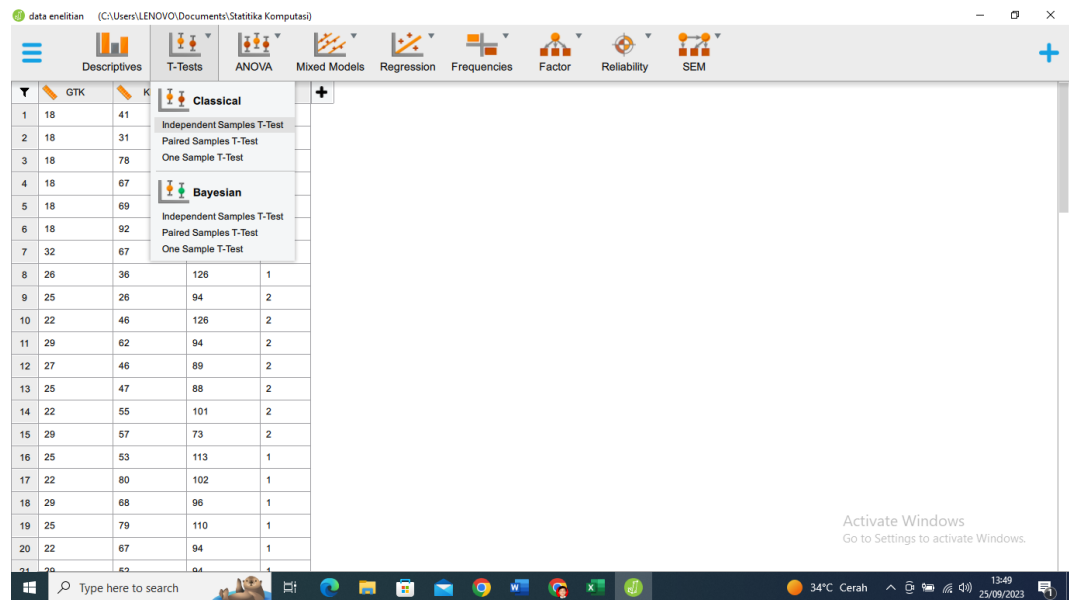


## 2. Lalu Open Data



## 3. Klik T-Tests > Independent Samples t-test dan letakkan KK ke kotak Dependent variables dan Jenis Kelamin di kota Grouping variable





Membaca Hasil Perhitungan

Langkah pertama

Mencari Normalitas Variabel

### **Test of Normality (Shapiro-Wilk)**

		W	p
KK	Laki - Laki	0.965	0.057
	Perempuan	0.898	0.104

Hasil dari tes of Normality terdapat variable Kepuasan Kerja dengan kelompok laki-laki nilai p sebesar 0,057 maka  $p > 0,05$  artinya berdistribusi Normal. Untuk kelompok Perempuan nilai p sebesar 0,104 maka  $p > 0,05$  artinya berdistribusi Normal. Dengan kedua kelompok berdistribusi Normal maka menggunakan Statistik Parametrik.

### **Independent Samples T-Test**

	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
KK	0.155	78	0.878

*Note.* Student's t-test.

Dengan melihat tabel independent samples T-tes

Hasil  $t = 0,155$ ,  $p = 0,878$

Maka  $p > 0,05$   $H_0 =$  Ditolak,  $H_a =$  Diterima

Kesimpulan : Kepuasan kerja tidak ada perbedaaan ditinjau dari jenis kelamin.

### **Group Descriptives**

	<b>Group</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>SE</b>	<b>Coefficient of variation</b>
KK	Laki - Laki	66	67.500	13.095	1.612	0.194
	Perempuan	14	66.857	18.468	4.936	0.276

Dilihat dari Tabel Group Descriptive maka laki-laki dengan  $N = 66$  mendapat mean sebesar 67.500 dan Perempuan dengan  $N = 14$  mendapat mean 66,857

Maka laki-laki mempunyai kepuasan kerja lebih besar dari Perempuan.

### **B. Paired Test**

Berfungsi untuk membandingkan dua rerata di antara dua kelompok yang berkaitan pada satu variabel terikat yang bersifat kontinu.

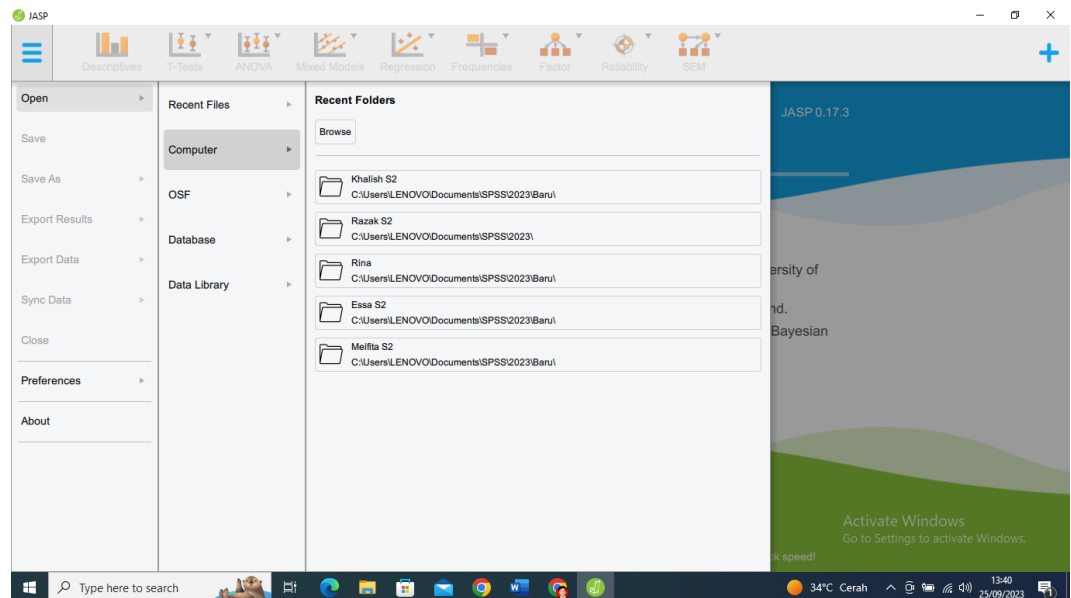
Contoh Kasus : kasus di sebuah Perusahaan yang sedang mengadakan pelatihan untuk meningkatkan kinerja karyawannya. Dimana Perusahaan mengadakan test awal juga mengadakan test akhir untuk meningkatkan kinerja karyawan.

## Prosedur penyelesaian

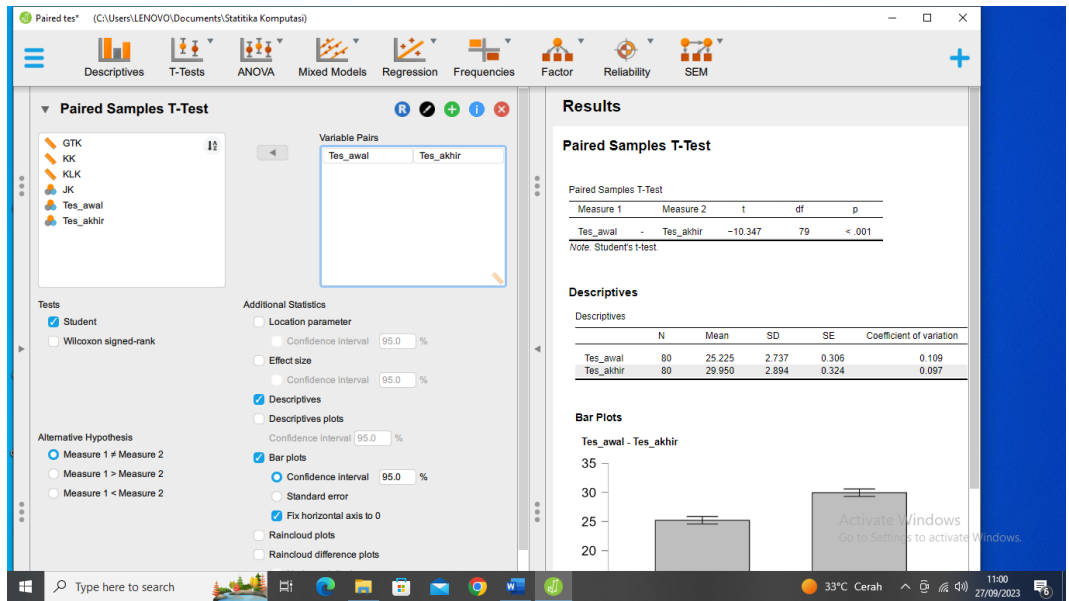
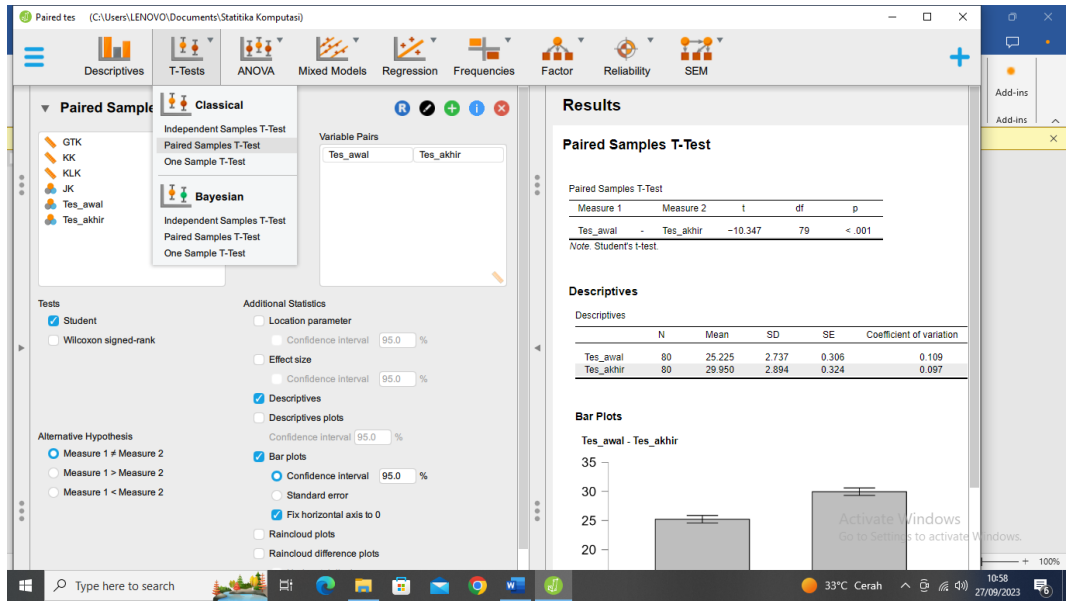
### 1. Buka JASP



### 2. Lalu Open Data



### 3. Klik T-Tests > Paired samples t-test dan letakkan test\_awal dan test\_akhir ke kotak Variabel pairs



Mambaca Hasil

### **Paired Samples T-Test**

<b>Measure 1</b>	<b>Measure 2</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
Tes_awal	- Tes_akhir	-10.347	79	< .001

*Note.* Student's t-test.

Setelah keluar hasil analisisnya maka baca tabel Paires samples T-Tes

$T = -10.347$  dan  $p < 0,001$  maka  $H_0 =$  ditolak,  $H_a =$  Diterima

Kesimpulannya : Ada perbedaan antara test\_awal dengan test\_akhir pada pelatihan karyawan

### **Descriptives**

#### **Descriptives**

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>SE</b>	<b>Coefficient of variation</b>
Tes_awal	80	25.225	2.737	0.306	0.109
Tes_akhir	80	29.950	2.894	0.324	0.097

Pada test\_awal dengan  $N = 80$  karyawan mendapat mean sebesar 25.225 dan pada test\_akhir dengan  $N = 80$  karyawan mendapat mean sebesar 29.850 artinya ada peningkatan didalam pelatihan tersebut

## BAB IV

### MEMBANDINGKAN LEBIH DARI DUA KELOMPOK INDEPENDEN

#### ANOVA

Jika uji-t membandingkan rerata dua kelompok/kondisi, analisis varian satu-jalur (ANOVA) membandingkan rerata 3 kelompok atau lebih. Ada Independent ANOVA dan Repeated ANOVA yang tersedia di JASP. ANOVA telah dideskripsikan sebagai 'tes omnibus' yang menghasilkan angka statistik F, yang membandingkan apakah variasi yang dijelaskan pada dataset keseluruhan secara signifikan lebih besar dari varian yang tidak dapat dijelaskan.

Hipotesis nol yang diuji adalah bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rerata semua kelompok. Jika hipotesis nol ditolak, ANOVA hanya menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok, tetapi tidak menjelaskan pada kelompok mana perbedaan itu terjadi. Untuk menentukan di mana perbedaan kelompok, uji *post hoc* (Dari bahasa Latin *post hoc*, "setelah ini") selanjutnya dilakukan. Mengapa bukan hanya perbandingan beberapa pasangan kelompok? Jika ada 4 kelompok (A, B, C, D) misalnya, dan perbedaannya dibandingkan dengan menggunakan beberapa uji-t, maka yang terjadi:

A vs B  $P < 0.05$  95% tanpa kesalahan tipe I

A vs C  $P < 0.05$  95% tanpa kesalahan tipe I

A vs D  $P < 0.05$  95% tanpa kesalahan tipe I

B vs C  $P < 0.05$  95% tanpa kesalahan tipe I

B vs D  $P < 0.05$  95% tanpa kesalahan tipe I

C vs D  $P < 0.05$  95% tanpa kesalahan tipe I

Dengan asumsi bahwa setiap tes independen, probabilitas keseluruhan adalah:

$$0.95 * 0.95 * 0.95 * 0.95 * 0.95 * 0.95 = 0.735$$

Ini dikenal sebagai *familywise error* atau, kesalahan Tipe I kumulatif, dan dalam hal ini hanya menghasilkan kemungkinan 73,5% dari tidak ada kesalahan Tipe I. Di mana hipotesis nol dapat ditolak ketika padahal seharusnya diterima. Error ini diatasi dengan menggunakan tes post hoc yang membuat beberapa perbandingan berpasangan dengan kriteria acceptance yang lebih ketat untuk mencegah error Tipe I kumulatif.

#### ASUMSI-ASUMSI ANOVA

Independen membutuhkan asumsi yang sama seperti kebanyakan tes parametrik lainnya.

- Variabel independen harus kategorikal dan variabel terikat harus kontinu
- Kelompok-kelompok tersebut harus independen satu sama lain
- Variabel terikat setidaknya terdistribusi normal
- Tidak ada outlier yang signifikan
- Harus memenuhi homogenitas pada varians antar kelompok. Jika tidak, nilai p untuk statistik F mungkin tidak dapat diandalkan.



Untuk 2 asumsi pertama biasanya dikontrol melalui penggunaan desain metode penelitian yang tepat. Sementara, jika tiga asumsi terakhir dilanggar/tidak dapat dipenuhi, maka analisis data yang setara tetapi non-parametrik yaitu Kruskal-Wallis harus dipertimbangkan sebagai gantinya.

## TES KONTRAS

Tes kontras adalah sebuah tes 'a priori' (yaitu perbandingan yang direncanakan sebelum data dikumpulkan). Sebagai contoh, para peneliti mungkin ingin membandingkan efek dari beberapa obat baru dengan obat yang diresepkan sebelumnya. Untuk mengujinya, harusnya hanya dilakukan perbandingan-perbandingan dalam jumlah yang kecil untuk meminimalisasi akumulasi eror Tipe I. Pilihan harus didasarkan pada pertanyaan ilmiah yang diajukan dan pertanyaan yang dipilih sepanjang desain eksperimental. Karena itu, perbandingannya direncanakan. Kemudian, mereka akan melihat perbedaan rerata yang spesifik saja sehingga dapat digunakan jika hasil uji F ANOVA tidak signifikan. JASP menyediakan 6 kontras terencana yang memungkinkan berbagai jenis perbandingan:

### Deviation:

rerata setiap tingkat variabel independen dibandingkan dengan rerata keseluruhan (rerata ketika semua tingkat diambil bersama-sama). Simple: rerata setiap level dibandingkan dengan rerata level yang ditentukan, misalnya dengan rerata dari kelompok kontrol.

### Difference:

rerata setiap level dibandingkan dengan rerata level sebelumnya.

Helmert:

rerata setiap level dibandingkan dengan rerata level berikutnya.

Repeated:

Dengan memilih kontras ini, rerata setiap level dibandingkan dengan rerata level berikutnya

Polinomial:

menguji tren polinomial dalam data.

#### PENGUJIAN POST HOC

Uji post hoc adalah tes yang diputuskan setelah data telah dikumpulkan.

Mereka hanya dapat dilakukan jika uji F ANOVA signifikan. JASP menyediakan 5 alternatif uji yang digunakan pada tes ANOVA independen:

Bonferroni - bisa sangat konservatif tetapi memberikan jaminan kontrol atas eror Tipe I dengan risiko mengurangi daya statistik. Tidak perlu adanya asumsi independensi dalam tiap perbandingan.

Holm - tes Holm-Bonferroni yang merupakan metode Bonferroni berurutan yang kurang konservatif dibandingkan tes Bonferroni asli.

Tukey - salah satu tes yang paling umum digunakan dan memberikan eror Tipe I yang dikontrol untuk grup dengan ukuran sampel dan varians yang sama.

Scheffe - mengontrol level of confidence keseluruhan ketika ukuran sampel kelompok berbeda.

Sidak - mirip dengan Bonferroni tetapi mengasumsikan bahwa setiap perbandingan tidak tergantung pada yang lain. Sedikit lebih kuat dari Bonferroni.

JASP juga menyediakan 4 Tipe post hoc: Standar - seperti di atas

Games-Howell - digunakan ketika Anda tidak yakin tentang kesetaraan varians grup

Dunnett's - digunakan untuk membandingkan semua grup dengan satu grup yaitu grup kontrol Dunn - uji post hoc non-parametrik yang digunakan untuk menguji sub-set pasangan kecil.

#### BESARAN EFEK JASP

menyediakan 3 perhitungan alternatif untuk besaran efek untuk digunakan dengan tes ANOVA independen:

1. Eta squared ( $\eta^2$ ) – perhitungan ini akurat untuk varians pada sampel yang dijelaskan, tetapi overestimates varians populasi. Ini mempersulit perbandingan efek pada satu variabel dalam studi yang berbeda.

2. Partial Eta squared ( $\eta^2$ ) – perhitungan ini bisa menjadi solusi untuk masalah yang berkaitan dengan overestimasi varians populasi karena memungkinkan untuk melakukan perbandingan efek dari variabel yang sama dalam studi yang berbeda.
3. Omega squared ( $\omega^2$ ) - Biasanya, bias statistik menjadi sangat kecil karena ukuran sampel meningkat, tetapi untuk sampel kecil (n)

#### Hipotesis Anova Satu Arah

Hipotesis yang digunakan dalam Anova satu arah adalah sebagai berikut:

- **H<sub>0</sub>**:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_n$ , Tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata hitung dari n kelompok.
- **H<sub>1</sub>**:  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_n$ , Ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hitung dari n kelompok

## Contoh Kasus Anova

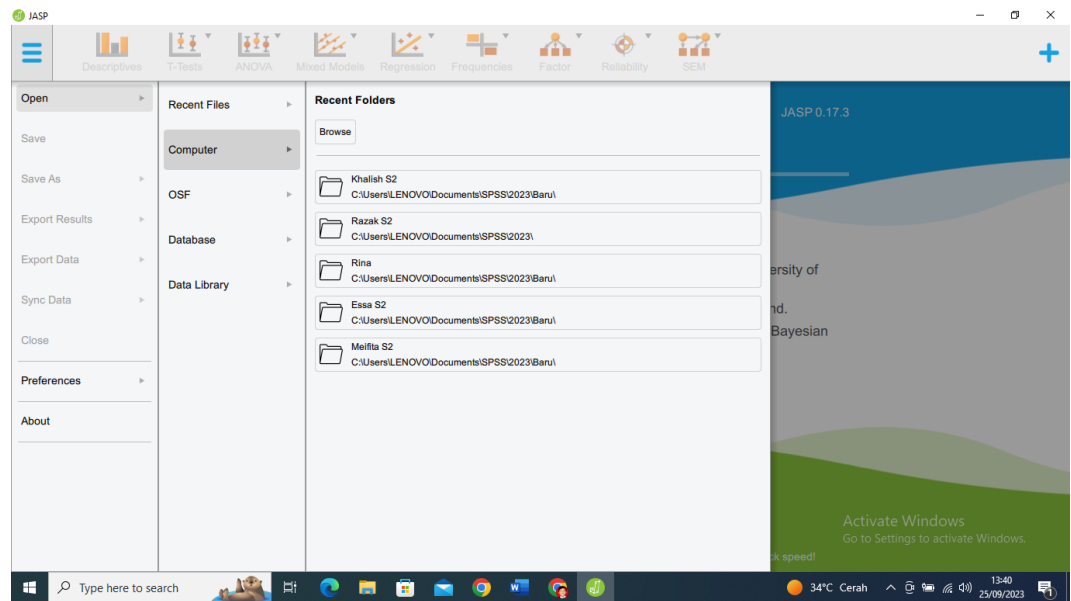
Mahasiswa Universitas Persada Indonesia Y.A.I melakukan penelitian mengenai kepuasan kerja di sebuah Perusahaan dengan status karyawan ?  
kepuasan kerja karyawan ditinjau dengan status karyawan.

## Cara mengoperasikan Anova

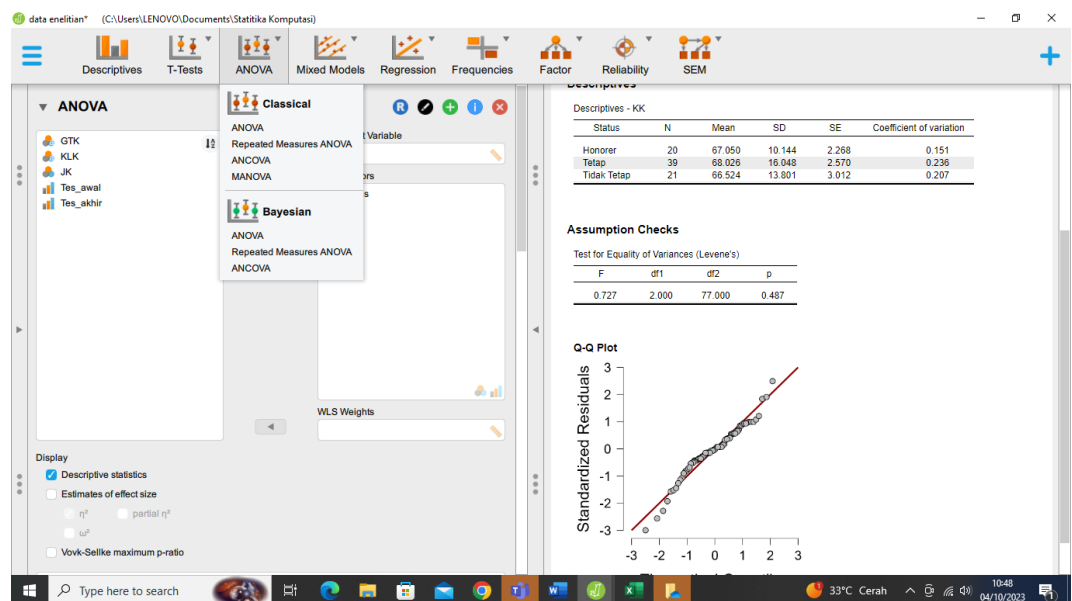
### 1. Buka JASP



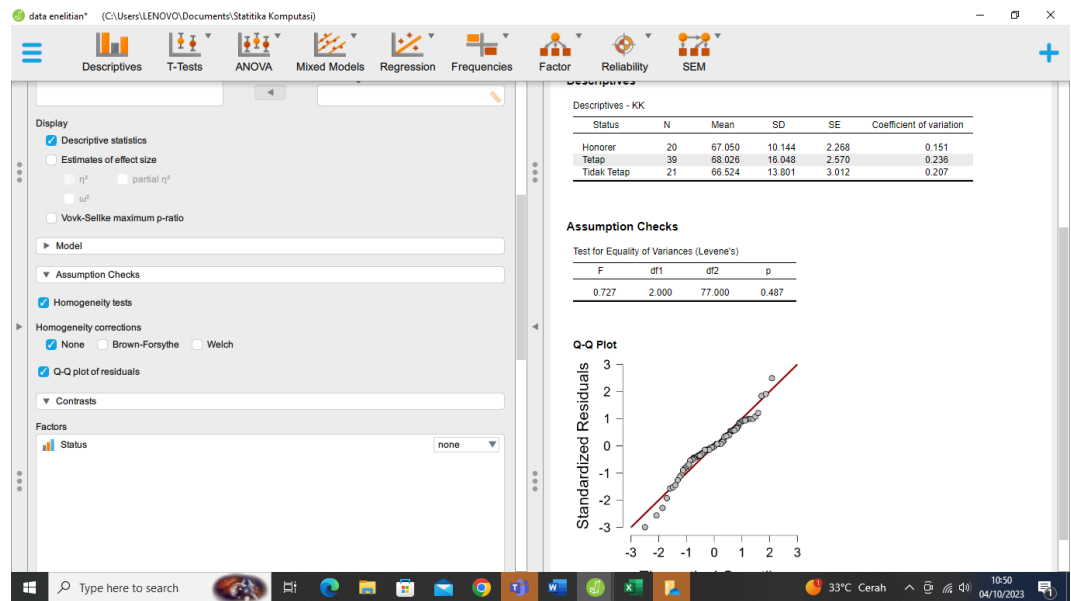
### 2. Lalu Open Data



3. Klik Anova > Anova dan letakkan KK pada kotak Dependent Variabel dan Status ke kotak Fixed Factor



4. Klik



Membaca Hasil

Menguji Asumsi Anova

## ANOVA - KK

Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	VS-MPR*	$\omega^2$
None	Status	33.825	2.000	16.913	0.084	0.920	1.000	0.000
	Residuals	15551.162	77.000	201.963				
Brown-Forsythe	Status	33.825	2.000	16.913	0.097	0.908	1.000	0.000
	Residuals	15551.162	69.517	223.705				
Welch	Status	33.825	2.000	16.913	0.077	0.926	1.000	0.000
	Residuals	15551.162	46.123	337.166				

Note. Type III Sum of Squares

Untuk menguji Asumsi Anova maka dilihat dari status dari tiga kelompok tersebut menunjukkan nilai signifikan diatas 0,001 maka tidak ada perbedaan diantara tiga status.

**Test for Equality of Variances (Levene's)**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>p</b>
0.727	2.000	77.000	0.487

Uji Levene menunjukkan bahwa homogenitas varians tidak signifikan. Namun, jika uji Levene menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam varians, nilai koreksi Brown-Forsythe atau Welch harus dilaporkan

Tabel Descriptives

**Descriptives - KK**

<b>Status</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>SE</b>	<b>Coefficient of variation</b>
Honorer	20	67.050	10.144	2.268	0.151
Tetap	39	68.026	16.048	2.570	0.236
Tidak Tetap	21	66.524	13.801	3.012	0.207

Jika dilihat dari tabel descriptive maka kepuasan kerja karyawan tetap dengan N = 39 karyawan sebesar mean 68,026 sedangkan Karyawan Honorer mendapat sebanyak N= 20 Karyawan sebesar Mean 67,050 dan Karyawan tidak Tetap dengan N=21 karyawan sebesar Mean = 66,524. Karyawan tetap merasa kepuasan kerja sangat puas.



## Tabel Contrasts

**Contrast Tables****Simple Contrast - Status**

<b>Comparison</b>	<b>Estimate</b>	<b>SE</b>	<b>df</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Tidak Tetap - Tetap	-1.502	3.847	77	-0.390	0.697
Honorer - Tetap	-0.976	3.909	77	-0.250	0.804

Dilihat dari kontras tidak ada perbedaan antara karyawan tetap dengan karyawan tidak tetap serta karyawan Honorer

## BAB V

### KORELASI

#### A. Pengertian Korelasi

Korelasi merupakan suatu hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Hubungan antara variabel tersebut bisa secara korelasional dan bisa juga secara kausal. Jika hubungan tersebut tidak menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasi tersebut dikatakan korelasional, artinya sifat hubungan variabel satu dengan variabel lainnya tidak jelas mana variabel sebab dan mana variabel akibat. Sebaliknya, jika hubungan tersebut menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasinya dikatakan kausal, artinya jika variabel yang satu merupakan sebab, maka variabel lainnya merupakan akibat. Menurut Khuswatun (2013: 1) korelasi adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan kuatnya atau derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Semakin nyata hubungan linier (garis lurus), maka semakin kuat atau tinggi derajat hubungan antara kedua variabel atau lebih. Ukuran untuk derajat hubungan garis lurus ini dinamakan koefisien korelasi. Koefisien relasi sederhana menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara dua variabel. Pada umumnya besar kecil hubungan dinyatakan dengan bilangan. Bilangan yang menyatakan besar kecilnya inilah yang menunjukkan hubungan tersebut dengan nama koefisien hubungan atau koefisien korelasi. Koefisien korelasi itu berkisar antara 0 dan +1 (korelasi positif) dan atau diantara 0 sampai -1 (korelasi negatif), tergantung pada arah hubungan positif ataukah negatif. Koefisien yang bertanda positif menunjukkan bahwa arah korelasi tersebut positif, dan koefisien yang bertanda negatif menunjukkan arah korelasi yang negatif.

Koefisien yang bernilai 0 menunjukkan tidak adanya korelasi antara variabel X dan Y. Jika dua variabel mempunyai koefisien korelasi sebesar +1 berarti dua variabel tersebut mempunyai korelasi positif yang sempurna, sebaliknya dua variabel yang koefisien korelasi -1 berarti dua variabel tersebut memiliki korelasi negatif yang sempurna. Korelasi yang sempurna semacam itu sangat jarang sekali dijumpai dalam praktik penyelidikan/penelitian. Namun, Korelasi antara dua variabel pada umumnya akan berkisar antara +1 sampai dengan -1.

Berdasarkan jumlah variabel yang diteliti analisis korelasi terbagi menjadi korelasi linear sederhana dan korelasi linear berganda. Uji korelasi linier sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan tiga metode korelasi sederhana (*bivariate correlation*), diantaranya Pearson (*pearson moment correlation*) dan Spearman (*Spearman Correlation*). *Pearson Correlation* digunakan untuk data berskala interval atau rasio dan Spearman Correlation lebih cocok untuk data berskala ordinal. Sedangkan, Korelasi linier berganda (*multiple correlation*) merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel independen secara bersama-sama atau lebih dengan satu variabel dependen. Rumus tersebut dikembangkan dengan suatu asumsi dasar yang berbeda, sehingga rumus tersebut tepat penggunaannya jika syaratsyaratnya terpenuhi

B. Jenis data yang Diolah Korelasi digunakan secara umum sebagai berikut.

1. Menentukan arah atau bentuk dan kekuatan hubungan
  - a. Arah hubungan : positif, negatif atau tidak ada.
  - b. Kekuatan hubungan : sempurna, kuat, lemah atau tidak ada

2. Menentukan kovariansi, yaitu bagaimana dua variabel random (X dan Y) bercampur.

### C. Syarat Uji, Rumus dan Contoh Korelasi Linier Sederhana

#### 1. Syarat Uji dan Rumus Korelasi Linier Sederhana

##### a. Korelasi Pearson

Korelasi Pearson sering digunakan oleh peneliti terutama pada peneliti yang mempunyai data-data interval. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi apabila menggunakan korelasi Pearson atau Product Moment Correlation adalah:

- 1) Pengambilan sampel dari populasi harus random (acak).
- 2) Data yang dicari korelasinya harus berskala interval atau ratio.
- 3) Variasi skor kedua variabel yang akan dicari korelasinya harus sama.
- 4) Distribusi skor variabel yang dicari korelasinya hendaknya merupakan distribusi unimodal.
- 5) Hubungan antara variabel X dan Y hendaknya linier.

b. Korelasi Spearman Jika data yang kita temukan adalah data Ordinal, maka rumus yang digunakan adalah Spearman Correlation. Korelasi Spearman ini tidak memperhatikan sifat hubungan linier antara kedua variabel yang akan dicari korelasinya

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menentukan analisis korelasi sebagai berikut:

- 1) Mencari korelasi antara variabel X dengan variabel Y dengan menggunakan rumus koefisien korelasi. Koefisien korelasi sederhana

dilambangkan ( $r$ ) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linier antara dua variabel bebas ( $X$ ) dan variabel terikat ( $Y$ ), dengan ketentuan nilai  $r$  berkisar dari harga ( $-1 \leq r \leq +1$ ). Apabila nilai  $r = -1$  artinya korelasinya negatif sempurna (menyatakan arah hubungan antara  $X$  dan  $Y$  adalah negatif dan sangat kuat),  $r = 0$  artinya tidak ada korelasi,  $r = 1$  berarti korelasinya sangat kuat dengan arah yang positif. Sedangkan arti harga  $r$  akan dikonsultasikan dengan tabel.

- 2) Menafsirkan koefisien korelasi yang diperoleh dengan pedoman berdasarkan  $r$  product moment, yang dikemukakan oleh Sugiono (2004: 214) sebagai berikut:
- 3) Menguji tingkat signifikansi koefisien korelasi yang digunakan untuk mengetahui keberartian derajat hubungan antara variabel  $X$  dan variabel  $Y$  yang ditunjukkan dengan koefisien korelasi melalui uji  $t$ . Apabila hasil konsultasi harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima dapat dikatakan bahwa koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan  $Y$  adalah signifikan.
- 4) Mencari koefisien determinasi yang digunakan untuk mengetahui besarnya presentase kontribusi variabel independent ( $Y$ ) dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Akdon (2008: 188):

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

## Praktek

### Contoh Soal :

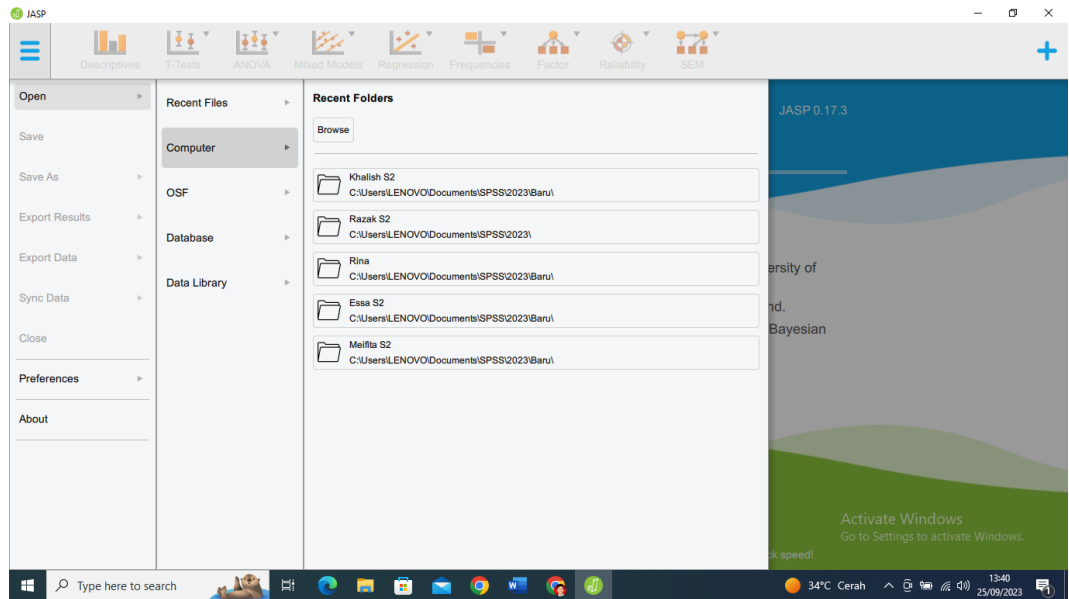
Universitas Persada Indonesia YAI mengadakan penelitian mengenai hubungan kepuasan kerja dengan kelekatan karyawan di Perusahaan XYZ

### Cara mengoperasikan Korelasi

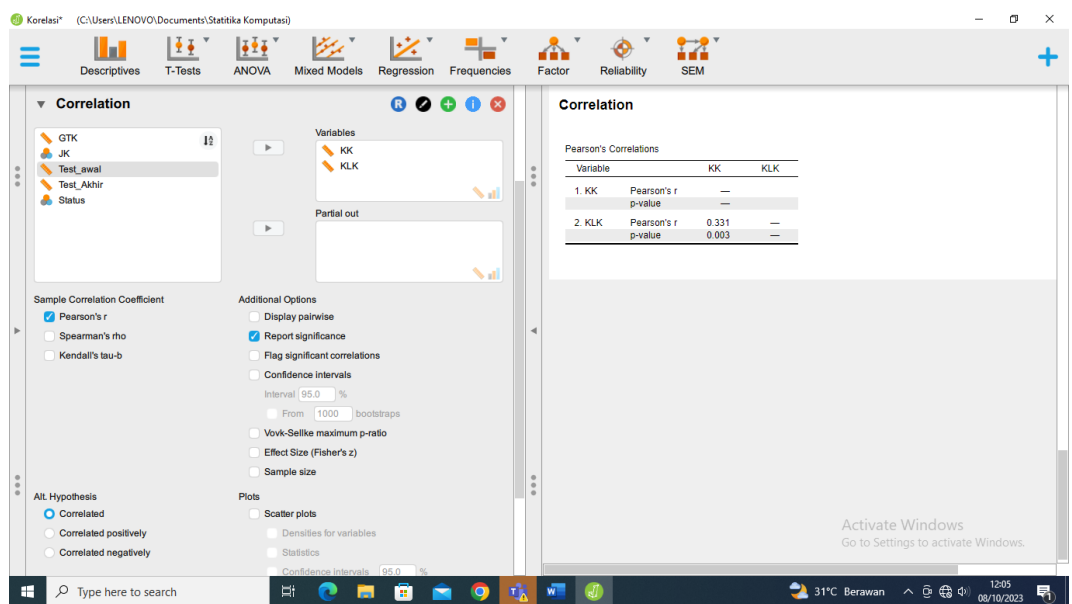
#### 1. Buka JASP



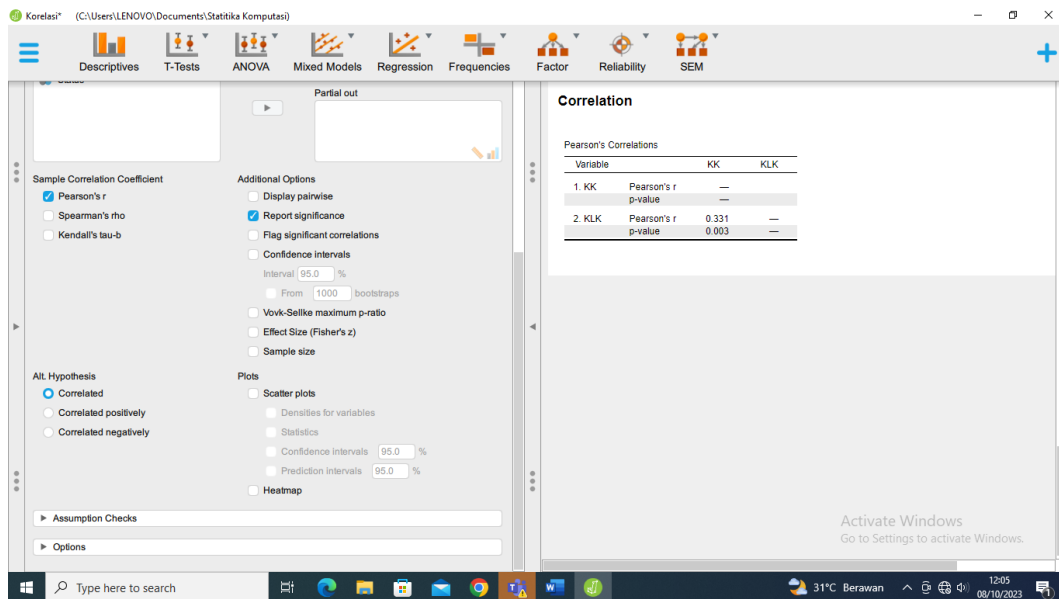
#### 2. Lalu Open Data



3. Klik Regressi > Correlation dan letakkan KK dan KLK pada kotak Variabel



4. Klik Sample correlation Coefficient



## Membaca Hasil

### Pearson's Correlations

Variable	KK	KLK
1. KK	n	—
	Pearson's r	—
	p-value	—
2. KLK	n	80
	Pearson's r	0.331 **
	p-value	0.003

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Petama menunjukkan matriks korelasi dengan nilai r Pearson beserta nilai-p-nya

$$N = 80, r = 0,331^{**} p = 0,003$$

$$H_0 = \text{Tolak}$$

Kesimpulan : terdapat hubungan antara kepuasan kerja dengan Kelekatan Karyawan



koefisien determinasi ( $R^2$ ). Koefisien ini adalah statistik yang menjelaskan seberapa besar proporsi varians pada satu variabel dapat dijelaskan oleh varians variabel lain. Atau:  $R^2 = \text{Variasi yang dapat dijelaskan} / \text{variasi keseluruhan}$

$R^2$  berada di antara 0 dan 100% di mana: • 0% menandakan bahwa model tidak menjelaskan apa pun dari variabilitas data respon pada reratanya, dan • 100% menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan seluruh variabilitas data respon pada reratanya.

$$\text{Jadi } r = 0,331^2 \times 100\% = 0,109 \times 100\% = 10,95\%$$

Jadi sumbangan kepuasan kerja sebesar 10,95 % terhadap kelekatan karyawan.

## BAB VI

### REGRESI

Hubungan antar dua atau lebih variabel, dengan paling tidak satu variabel sebagai variabel dependen (respon) dan variabel lainnya sebagai variabel independen (variabel prediktor) .

Hasil dari regresi dalam sebuah model hipotesis menjabarkan hubungan antara hasil dengan variabel prediktor. Model yang digunakan adalah model linier yang dapat didefinisikan oleh rumus:

$$y = c + b \cdot x + \varepsilon$$

dengan

$y$  = estimasi dari nilai variabel outcome (variabel terikat)

$c$  = konstanta

$b$  = koefisien regresi

$x$  = nilai pada variabel prediktor (variabel bebas)

$\varepsilon$  = komponen error acak (didasarkan pada residual)

Regresi linier akan menghasilkan dua hal: konstanta dan koefisien regresi.

Regresi linier mengikuti asumsi-asumsi di bawah ini:

1. Hubungan linier: sangat penting untuk mengecek pencilan (outlier) karena hasil dari regresi linier sensitif akan efek outlier ini.
2. Independensi antar variabel.
3. Normalitas multivariat: membutuhkan semua variabelnya untuk terdistribusi normal.
4. Homoscedasticity: homogenitas varians dari residual.

5. Multikolinieritas/otokorelasi minimal. Multikolinieritas terjadi saat antar variabel bebas/residual sangat berkorelasi tinggi satu sama lain

Regresi dibagi dua menjadi yaitu “

### 1. Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana adalah analisis regresi linear yang hanya melibatkan dua variabel, yaitu satu variabel independen dan satu variabel dependen. Disebut linear sederhana karena variabel dependen diasumsikan berhubungan linear dalam parameter dan linear dengan variabel independen. Secara umum, model regresi linear sederhana dengan satu variabel independen dan fungsi linear dalam X dapat ditulis :



Gambar 1. Regresi Sederhana

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \varepsilon_i$$

dengan :

$Y_i$  merupakan nilai variabel independen observasi ke – i.

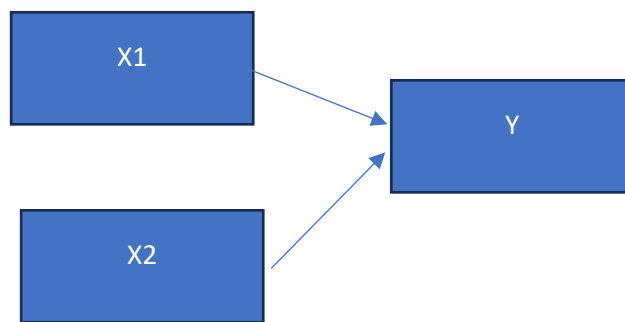
$\beta_i$  merupakan parameter koefisien regresi.

$X_{1i}$  merupakan nilai variabel independen ke-k, observasi ke-i

$\varepsilon_i$  merupakan nilai random error

### 2. Regresi berganda

Regresi linier berganda merupakan perluasan dari regresi linier sederhana. Perluasan terlihat dari banyaknya variabel bebas pada model regresi tersebut. Bentuk umum regresi linier berganda dapat dinyatakan secara statistik sebagai berikut:



Gambar 2. Regresi Berganda

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

$Y_i$  : variabel dependen untuk pengamatan ke  $i = 1, 2, \dots, n$ .

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  : parameter

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik}$  : variabel independen

$\varepsilon_i$  : sisaan ( $\varepsilon$ ) untuk pengamatan ke  $i$

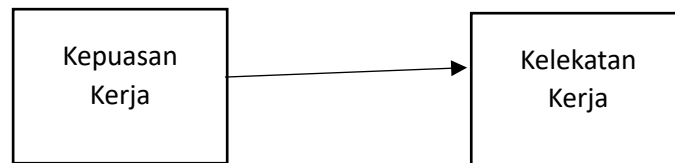
### 3. Asumsi Regresi Linier Berganda

Dalam metode regresi linier berganda ada beberapa asumsi yang harus dipenuhi, asumsi tersebut adalah:

1. Nilai rata-rata kesalahan pengganggu nol, yaitu  $E(\epsilon_i) = 0$ , untuk  $i = 1, 2, \dots, n$
2. Tidak ada autokorelasi antara kesalahan pengganggu (galat/error), berarti kovarian  $\text{Cov}(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0$ ,  $i \neq j$
3. Variabel bebas konstan dalam sampling yang terulang dan bebas terhadap kesalahan pengganggu.
4. Tidak ada multikolenieritas diantara variabel bebas
5.  $(0; \sigma^2)$ , artinya kesalahan pengganggu mengikuti distribusi normal dengan rata-rata 0.

## Contoh Soal Regresi Sederhana

Pengaruh kepuasan kerja terhadap Kelekatan kerja pada karyawan PT XYZ



Variabel independent : Kepuasan Kerja

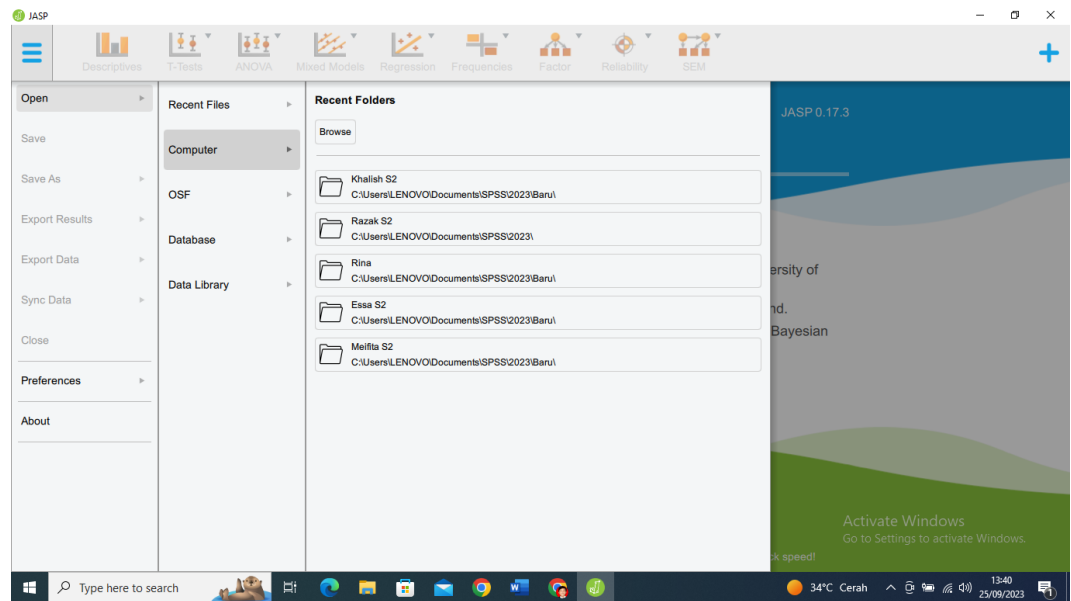
Variabel dependent : Kelekatan kerja

## Cara mengoperasikan Regresi Berganda

### 1. Buka JASP



### 2. Lalu Open Data



3. Klik Regressi > Linear Regression dan letakkan KK pada box cavarities dan  
 KLK pada Box Dependent Variabel

The screenshot shows the JASP software interface with the 'Linear Regression' dialog box open. The 'Dependent Variable' is set to 'KLK' and the 'Covariates' are set to 'KK'. The 'Statistics' section is expanded, showing options for 'Model fit', 'R squared change', 'Confidence intervals', 'Covariance matrix', and 'Part and partial correlations'. The 'Linear Regression' output window is also visible, displaying the following tables:

**Model Summary - KLK**

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	RMSE	R <sup>2</sup> Change	F Change	df1
H <sub>0</sub>	0.000	0.000	0.000	20.862	0.000	0	0
H <sub>1</sub>	0.331	0.110	0.098	19.811	0.110	9.597	1

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H <sub>1</sub>	Regression	3766.747	1	3766.747	9.597	0.003
	Residual	30614.453	78	392.493		
	Total	34381.200	79			

**Coefficients**

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
H <sub>0</sub>	(Intercept)	108.100	2.332		46.347	< .001
H <sub>1</sub>	(Intercept)	74.971	10.921		6.885	< .001
	KK	0.492	0.159	0.331	3.098	0.003

Cara Membaca Hasil

## Linear Regression

**Model Summary - KLK**

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	RMSE	R <sup>2</sup> Change	F Change	df1	df2	p
H <sub>0</sub>	0.000	0.000	0.000	20.862	0.000		0	79	
H <sub>1</sub>	0.331	0.110	0.098	19.811	0.110	9.597	1	78	0.003

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H <sub>1</sub>	Regression	3766.747	1	3766.747	9.597	0.003
	Residual	30614.453	78	392.493		
	Total	34381.200	79			

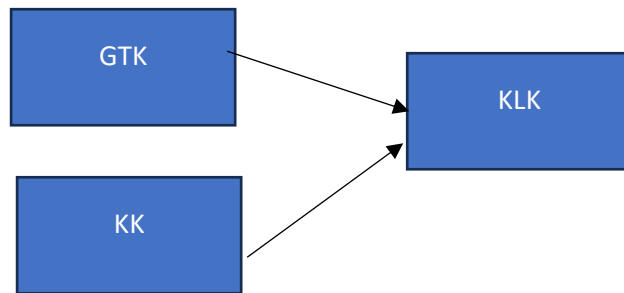
**Coefficients**

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
H <sub>0</sub>	(Intercept)	108.100	2.332		46.347	< .001
H <sub>1</sub>	(Intercept)	74.971	10.921		6.865	< .001
	KK	0.492	0.159	0.331	3.098	0.003



### Contoh Soal regresi berganda

Perusahaan mengadakan dengan variable gaya kepemimpinan transformasional dan kepuasan kerja dengan kelekatan karyawan.

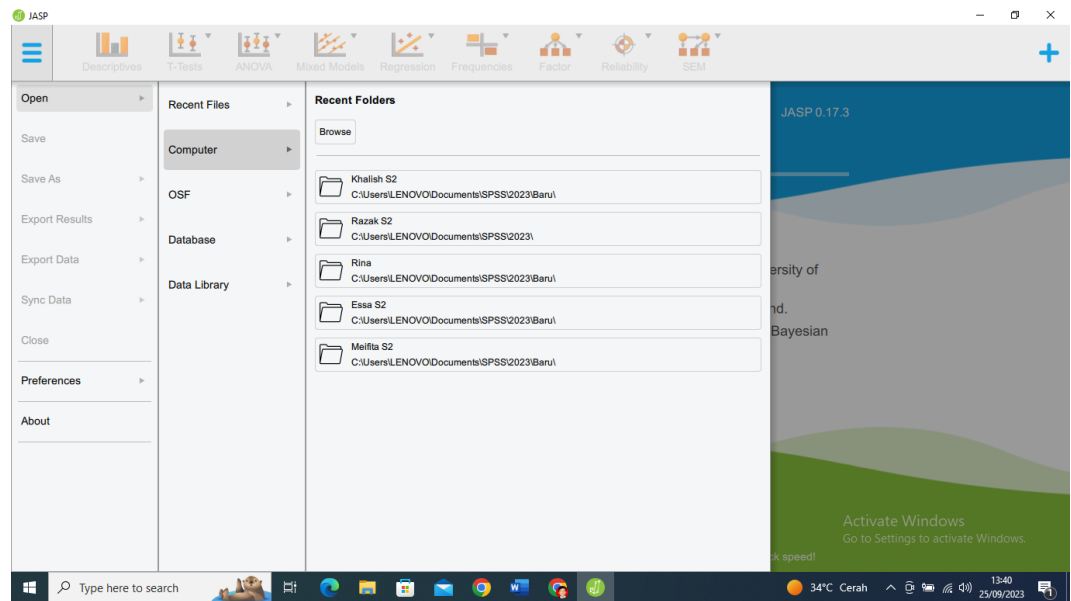


### Cara mengoperasikan Regresi Berganda

#### 4. Buka JASP



#### 5. Lalu Open Data



6. Klik Regressi > Linear Regression dan letakkan KK dan GTK pada box cavarriites dan KLK pada Box Dependent Variabel

7. Klik Estimasi ,Model Fit, R square, dan Descriptive

**Linear Regression**

Model Summary - JK

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	RMSE	R <sup>2</sup> Change	F Change
H <sub>0</sub>	0.000	0.000	0.000	0.382	0.000	
H <sub>1</sub>	0.066	0.004	-0.022	0.386	0.004	0.168

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F
H <sub>0</sub>	Regression	0.050	2	0.025	0.168
	Residual	11.500	77	0.149	
H <sub>1</sub>	Total	11.550	79		

Note. The intercept model is omitted, as no meaningful information can be shown.

Coefficients

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t
H <sub>0</sub>	(Intercept)	1.175	0.043		27.486
H <sub>1</sub>	(Intercept)	1.148	0.238		4.826
	GTK	0.003	0.005	0.067	0.559
	KK	-0.001	0.003	-0.037	-0.311

Descriptives

	N	Mean	SD	SE
JK	80	1.175	0.382	0.043
GTK	80	38.410	6.757	1.160

## Membaca Hasil

**Model Summary - KKK**

<b>Model</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>RMSE</b>
Ho	0.000	0.000	0.000	20.862
Hi	0.540	0.291	0.273	17.790

Petama menunjukkan matriks korelasi dengan nilai r Pearson beserta nilai-p-nya

$$R = 0,540 \quad R^2 = 0,291$$

Maka variable KK dan GTK memberikan sumbangan terhadap KKK sebesar (R)

0,540 dengan determinan maka  $R^2 \times 100\% = 0,291 \times 100\% = 29,1 \%$  ke KKK.

**ANOVA**

<b>Model</b>		<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Hi	Regression	10010.967	2	5005.483	15.815	< .001
	Residual	24370.233	77	316.497		
	Total	34381.200	79			

*Note.* The intercept model is omitted, as no meaningful information can be shown.

Dilihat dari tabel Anova maka

$$F = 15,815 \quad p < 0,001 \quad \text{maka}$$

$$H_0 = \text{Tolak}$$

Kesimpulan : terdapat hubungan yang signifikan antara kepuasan kerja dan Gaya kepemimpinan transformasional dengan Kelekatan Karyawan

**Coefficients**

<b>Model</b>		<b>Unstandardized</b>	<b>Standard Error</b>	<b>Standardized</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Ho	(Intercept)	108.100	2.332		46.347	< .001
Hi	(Intercept)	53.339	10.950		4.871	< .001
	GTK	0.954	0.215	0.446	4.442	< .001
	KK	0.298	0.149	0.200	1.996	0.049

Jika dilihat dari tabel coefficient maka GTK dengan Unstandarlizad 0,954 dengan Standard Error 0,215 maka  $p < 0,001$  maka GTK bersignifikan dengan KLH. KK dengan Unstandardized 0,298 dan standard Error 0,149 maka  $p < 0,005$  maka KK ber signifikan dengan KLH.

## BAB VII

### PATH ANALYSIS

#### A. Pengertian path analysis

Analisis Jalur (path analysis) adalah suatu metode penelitian yang pertama kali dikembangkan oleh seorang ahli genetika yaitu Sewall Wright (Joreskog & Sorbom, 1996; Johnson & Wichern, 1992 dalam Riduwan dan Engkos Achmad Kuncoro, 2013:1). Analisis jalur adalah suatu bentuk terapan dari analisis multi regresi (Fraenkel dan Wallen, 1992 dalam Nidjo Sandjojo, 2011:11-12) menyatakan bahwa analisis jalur digunakan untuk menguji kemungkinan dari suatu hubungan sebab akibat diantara tiga variabel atau lebih. Dengan demikian, analisis jalur pada dasarnya adalah sarana untuk menganalisis hubungan kausal antar variabel guna mengetahui baik pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung diantara variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*).

Dalam penelitian ilmu sosial, ekonomi, bisnis, pendidikan dan lainnya, pengaruh terhadap suatu variabel tidak selamanya didominasi oleh satu variabel bebas atau beberapa variabel bebas secara langsung. Sering terjadi pengaruh variabel perantara (*intervening variable*) menerima pengaruh dari banyak variabel bebas yang kemudian variabel ini mempengaruhi secara langsung terhadap variabel terikat.

Pada dasarnya analisis jalur adalah merupakan pengembangan dari analisis regresi, maka persyaratan dalam analisis regresi juga harus dipenuhi. Untuk itu beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan analisis jalur agar tidak

salah dalam menginterpretasikan hasil analisis adalah sebagai berikut: (Agus Irianto,2004:283-284)

1. Skala pengukuran variabel minimal interval, bisa juga rasio.
2. Pola hubungannya (pengaruhnya) adalah linier.
3. Hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat bersifat kausal (satu arah) atau tidak ada efek interaksi.
4. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari variabel yang tidak diukur (variabel residual) terhadap seluruh variabel yang dimasukkan dalam model.
5. Antar variabel bebas mempunyai hubungan (multikolinearitas) yang rendah, jadi pada prinsipnya variabel bebas benar-benar bebas, walaupun ada hubungan besaran hubungannya tidak signifikan.
6. Jika antarvariabel bebas terdapat hubungan yang signifikan, maka seyogyanya digunakan salah satu variabel dari variabel yang saling berhubungan itu.
7. Sampel penelitian hendaknya besar, analisis jalur akan memberi makna yang tinggi jika sampel lebih dari 100 (harus diambil secara random), tetapi jumlah tersebut tidak mutlak.
8. Adanya korelasi yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel antara atau antara variabel antara dengan variabel bebas.
9. Analisis jalur akan menyajikan besaran hubungan langsung dan tidak langsung antara variabel eksogen (*exogenous*) terhadap variabel endogen (*endogenous*).
10. Variabel eksogen (*exogenous*) adalah variabel yang tidak ada penyebab eksplisitnya atau dalam diagram tidak ada anak panah yang menuju ke arahnya.

11. Variabel endogen (*endogenous*) adalah variabel yang ada penyebab eksplisitnya atau dalam diagram ada anak panah yang menuju ke arahnya.
12. Jika antar variabel eksogen (*exogenous*) dihubungkan, maka anak panah akan menuju keduanya (garis tersebut mempunyai dua arah atau dua anak panah).
13. Variabel bebas dan terikat dalam regresi diganti istilahnya dengan variabel eksogen (*exogenous*) dan variabel endogen (*endogenous*).

## **B. Beberapa Konsep Dasar Dalam Analisis Jalur**

Dalam analisis jalur dikenal beberapa konsep atau istilah dasar (terminologi) yang biasa digunakan dalam, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Variabel Exogen (*exogenous variable*), atau dalam istilah lain disebut dengan variabel independen (*independent variable*) ialah semua variabel yang tidak ada penyebab-penyebab eksplisitnya atau dalam diagram tidak ada anak-anak panah yang menuju ke arahnya, selain pada bagian kesalahan pengukuran. Jika antara variabel exogen dikorelasikan maka korelasi tersebut ditunjukkan dengan anak panah dengan kepala dua yang menghubungkan variabel-variabel tersebut.
2. Variabel Endogen (*endogenous variable*), atau dalam istilah lain disebut dengan variabel perantara atau biasa juga disebut dengan variabel dependen (*dependent variable*), ialah variabel yang mempunyai anak-anak panah menuju ke arah variabel tersebut.
3. Variabel Laten, adalah merupakan variabel penyebab yang tidak dapat diobservasi secara langsung (*unobservable*). Variabel tersebut diamati melalui variabel manifes

yaitu variabel indikator terukur yang dapat diobservasi secara langsung. Contoh dari variabel laten misalnya adalah motivasi kerja. Untuk mengamatinya dapat dilihat dari variabel manifes (indikator) dari motivasi kerja seseorang seperti kerja keras, ketekunan, ketelitian, kecermatan, kesetiaan dan lain-lain.

4. Variabel Intervening, adalah merupakan variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat menjadi hubungan yang tidak langsung. Disebut sebagai variabel antara atau penyela atau juga variabel mediator karena ikut mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.
5. Model jalur, ialah suatu diagram yang menghubungkan antara variabel bebas, perantara dan tergantung. Pola hubungan ditunjukkan dengan menggunakan anak panah. Anak panah-anak panah tunggal menunjukkan hubungan sebab-akibat antara variabel-variabel eksogen atau perantara dengan satu variabel tergantung atau lebih. Anak panah juga menghubungkan kesalahan (*variabel residue*) dengan semua variabel endogen masing-masing. Anak panah ganda menunjukkan korelasi antara pasangan variabel-variabel eksogen.
6. Koefisien jalur/pembobotan jalur, adalah koefisien regresi standar atau disebut 'beta' yang menunjukkan pengaruh langsung dari suatu variabel bebas terhadap variabel tergantung dalam suatu model jalur tertentu. Jika suatu model mempunyai dua atau lebih variabel-variabel penyebab, maka koefisien-koefisien jalurnya merupakan koefisien-koefisien regresi parsial yang mengukur besarnya pengaruh satu variabel terhadap variabel lain dalam suatu model jalur tertentu yang



mengontrol dua variabel lain sebelumnya dengan menggunakan data yang sudah distandarkan atau matriks korelasi sebagai masukan.

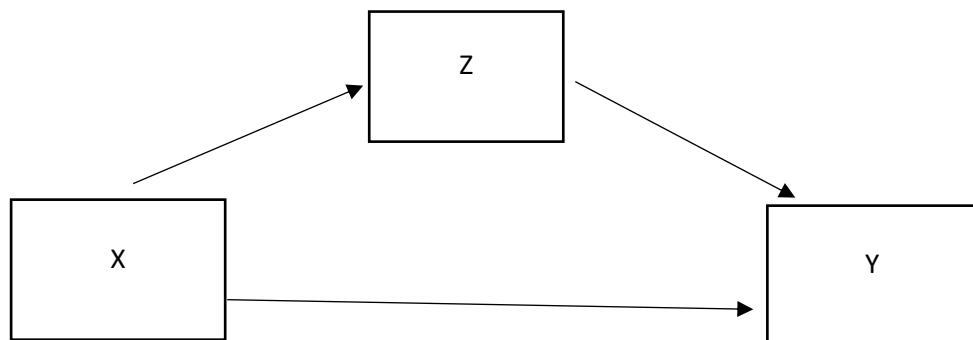
7. Istilah gangguan, merupakan suatu istilah kesalahan residual yang secara teknis disebut sebagai 'gangguan' atau "*residue*" mencerminkan adanya varian yang tidak dapat diterangkan atau pengaruh dari semua variabel yang tidak terukur ditambah dengan kesalahan pengukuran.
8. Aturan multiplikasi jalur, merupakan nilai dari suatu jalur gabungan adalah hasil semua koefisien jalurnya.
9. Model *Recursive*, merupakan sebuah model penyebab yang mempunyai satu arah. Tidak ada arah membalik (*feed back loop*) dan tidak ada pengaruh sebab akibat (*reciprocal*). Dalam model ini satu variabel tidak dapat berfungsi sebagai penyebab dan akibat dalam waktu yang bersamaan.
10. Model *Non-recursive*, merupakan model penyebab dengan disertai arah yang membalik (*feed back loop*) atau adanya pengaruh sebab akibat (*reciprocal*).
11. Pengaruh Langsung (*direct effect*), adalah pengaruh yang dapat dilihat dari koefisien jalur dari satu variabel ke variabel lainnya.
12. *Pengaruh tidak langsung (indirect effect)*, merupakan urutan jalur melalui satu atau lebih variabel perantara.
13. Gambar anak panah, anak panah dengan satu kepala digunakan jika ingin menggambarkan penyebab. Sedang untuk menggambarkan korelasi, digunakan anak panah yang melengkung dengan dua kepala.

### C. Manfaat Analisis Jalur

Manfaat analisis jalur dalam sebuah penelitian kuantitatif (menurut Riduan dan Sunarto, 2011:140) adalah sebagai berikut: (1) Penjelasan (eksplanation) terhadap fenomena yang dipelajari atau permasalahan yang diteliti; (2) Prediksi nilai variabel terikat (Y) berdasarkan nilai variabel bebas (X), dan prediksi dengan path analysis bersifat kuantitatif; (3) Faktor diterminan yaitu penentuan variabel bebas (X) mana yang berpengaruh dominan terhadap variabel terikat (Y), juga dapat digunakan untuk menelusuri mekanisme (jalur-jalur) pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y); (4) Pengujian model menggunakan theory trimming, baik untuk uji reliabilitas (uji keajegan) konsep yang sudah ada ataupun uji pengembangan konsep baru.

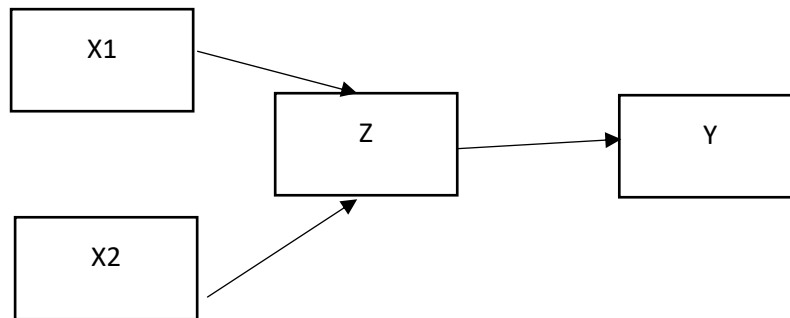
### D. Jenis - jenis path analysis

#### 1. Path Analysis Sederhana



Gambar 1. Path analysis Sederhana

### 3. Path Analysis Full



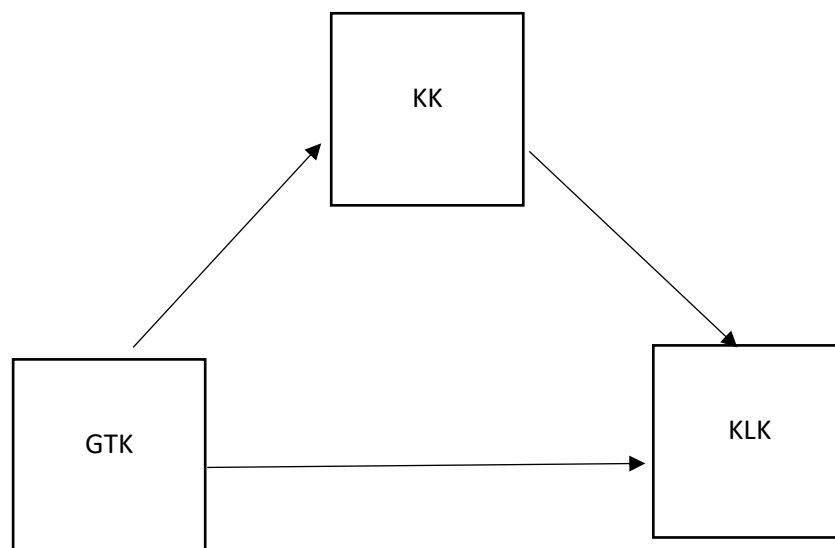
Gambar 2. Path Analysis Full

analisis Path analysis digunakan juga sebagai alat yang menggambarkan hubungan pengaruh diantara variabelvariabel yang ada di dalam model penelitian ini. Secara umum, pengaruh atau effects dapat dibedakan menjadi pengaruh langsung (*direct effects*), tidak langsung (*indirect effects*), dan pengaruh keseluruhan (*total effects*) (Schumacker dan Lomax, 1996). Pengaruh langsung (*direct effects*) diantara dua variabel laten terjadi ketika terdapat sebuah panah yang menghubungkan kedua variabel tersebut, dimana pengaruh ini diukur dengan nilai estimasi antar variabel. Pengaruh tidak langsung (*indirect effects*) diantara kedua variabel dapat terjadi ketika suatu variabel mempengaruhi variabel lain dengan melalui satu atau lebih variabel laten sesuai dengan lintasan yang terdapat dalam model penelitian. Sedangkan pengaruh keseluruhan (*total effects*) diantara dua variabel laten merupakan penjumlahan dari pengaruh langsung dan semua pengaruh tidak langsung yang terdapat dalam model penelitian tersebut.

Contoh Soal :

pengaruh gaya kepemimpinan transformasional terhadap kelekatan karyawan dengan kepuasan kerja sebagai mediator pada karyawan PT. XYZ.

Cara mengoperasikan Regresi Berganda



Variabel independent : Gaya Kepemimpinan Transformasional (GTK)

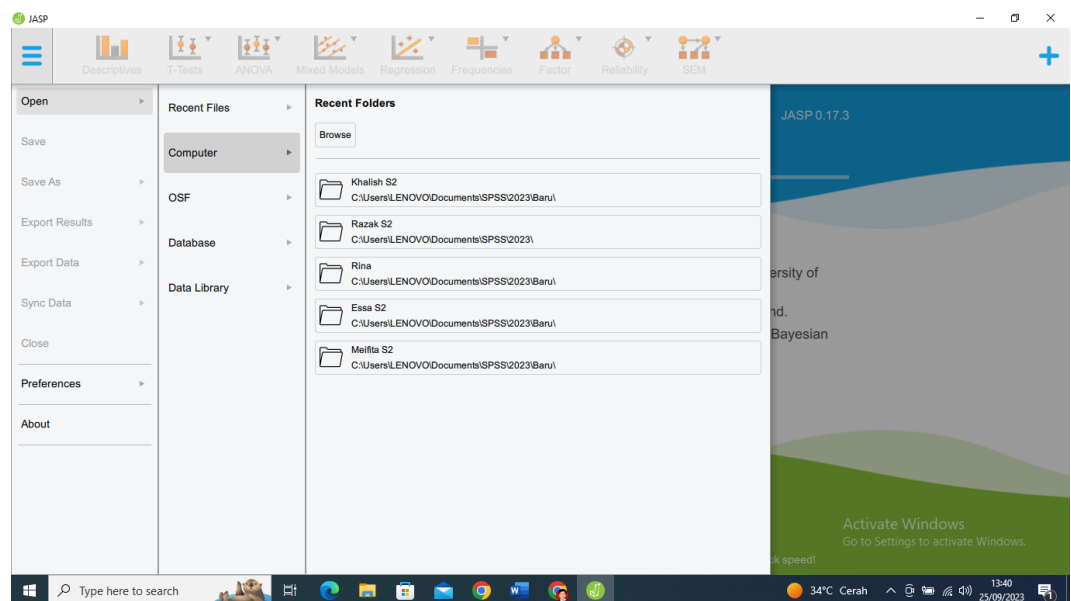
Variabel Mediator : Kepuasan Kerja (KK)

Variabel KLK : Kelekatan Karyawan (KLK)

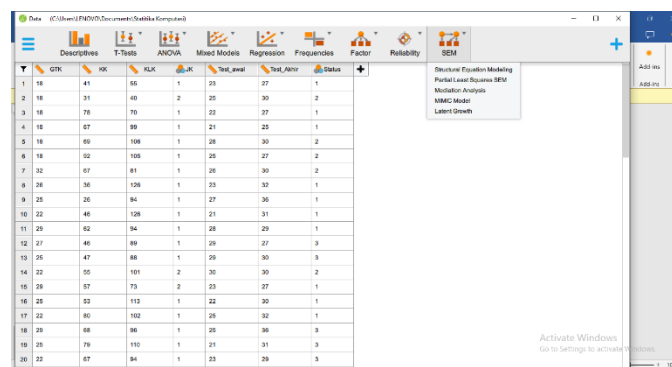
1. Buka JASP



## 2. Lalu Open Data



## 3. Klik > SEM lalu Klik Medition Analysis



4. Masukan GTK ke kotak Predictor lalu KPK ke Kotak Mediator dan KLK ke Kotak Outcomes

The screenshot shows the SPSS Mediation Analysis dialog box on the left and the corresponding output window on the right. In the dialog box, 'GTK' is assigned to the Predictors box, 'KK' to the Mediators box, and 'KLK' to the Outcome box. The output window displays the following parameter estimates:

**Parameter estimates**

Direct effects

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
GTK → KLK	0.954	0.211	4.527	< .001	0.541	1.366

Note: Delta method standard errors, normal theory confidence intervals, ML estimator.

Indirect effects

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
GTK → KK → KLK	0.126	0.077	1.634	0.102	-0.025	0.276

Note: Delta method standard errors, normal theory confidence intervals, ML estimator.

Total effects

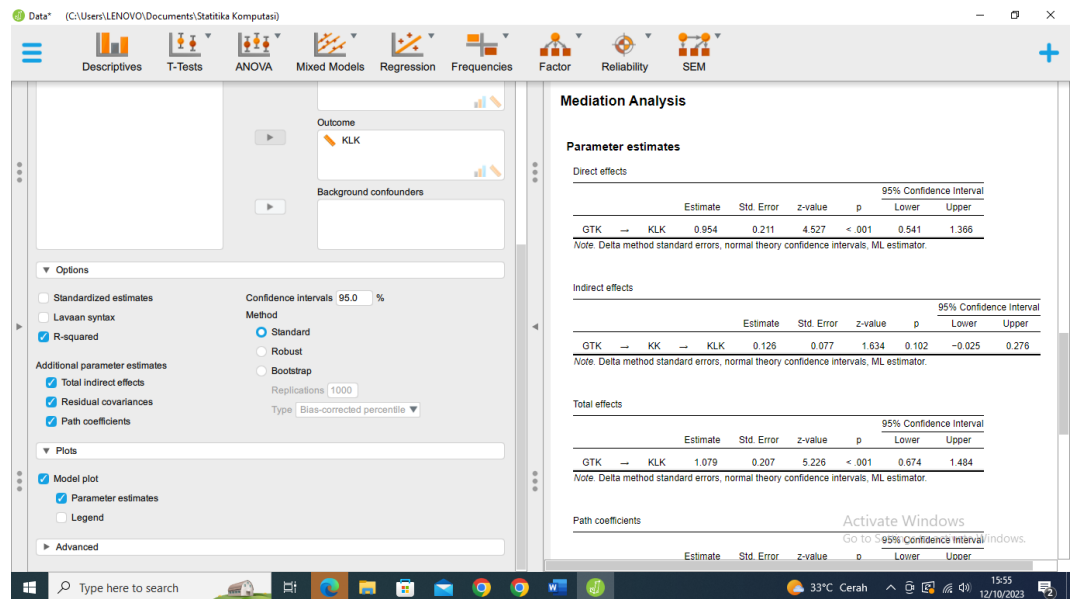
	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
GTK → KLK	1.079	0.207	5.226	< .001	0.674	1.484

Note: Delta method standard errors, normal theory confidence intervals, ML estimator.

Path coefficients

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper

5. Klik Option klik R Square,
6. Klik Plot lalu klik Parameters Estimasi



## Cara Membaca

### Direct effects

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
GTK → KLK	0.954	0.211	4.527	< .001	0.541	1.366

Berdasarkan *direct effect* antara GTK langsung KLK dengan estimasi 0,954 dan  $p < 0,001$  maka  $H_0 =$  di tolak maka kesimpulanya GTK ke KLK berpengaruh secara langsung .

### Indirect effects

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
GTK → KK → KLK	0.126	0.077	1.634	0.102	-0.025	0.276

Untuk *Indirect effect* bertujuan untuk melihat apakah mediator ter uji dalam analisis ini. Dengan melihat hasil analisis bahwa GTK langsung ke KLK melalui

**Indirect effects**

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
KK estimasi 0,126 dan p sebesar 0,102						

maka  $H_0 =$  diterima kesimpulannya KK tidak terbukti sebagai mediator sehingga GTK langsung ke KLK.

**Total effects**

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
GTK → KLK	1.079	0.207	5.226	< .001	0.674	1.484

.Untuk *Total Effect* bertujuan untuk melihat keseluruhan dari direct dan indirect sehingga ter uji semuanya. Rumus total effect = direct effect + indirect effect  
*Total effect = 0,954 + 0,126* maka estimasi 1,076 dan  $p < 0,001$  maka  $H_0 =$  ditolak kesimpulannya KK tidak terbukti sebagai mediator sehingga GTK langsung ke KLK.

**Path coefficients**

	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
KK → KLK	0.298	0.146	2.035	0.042	0.011	0.584
GTK → KLK	0.954	0.211	4.527	< .001	0.541	1.366
GTK → KK	0.422	0.154	2.742	0.006	0.120	0.724

Untuk membaca *path coefficients* ini untuk melihat jalur yang harus di uji untuk jalur KK ke jalur KLK dengan estimasi 0,298 dan p sebesar 0,0042 maka  $H_0$  ditolak maka ada pengaruh KK ke jalur KLK. Untuk jalur GTK ke jalur KLK dengan

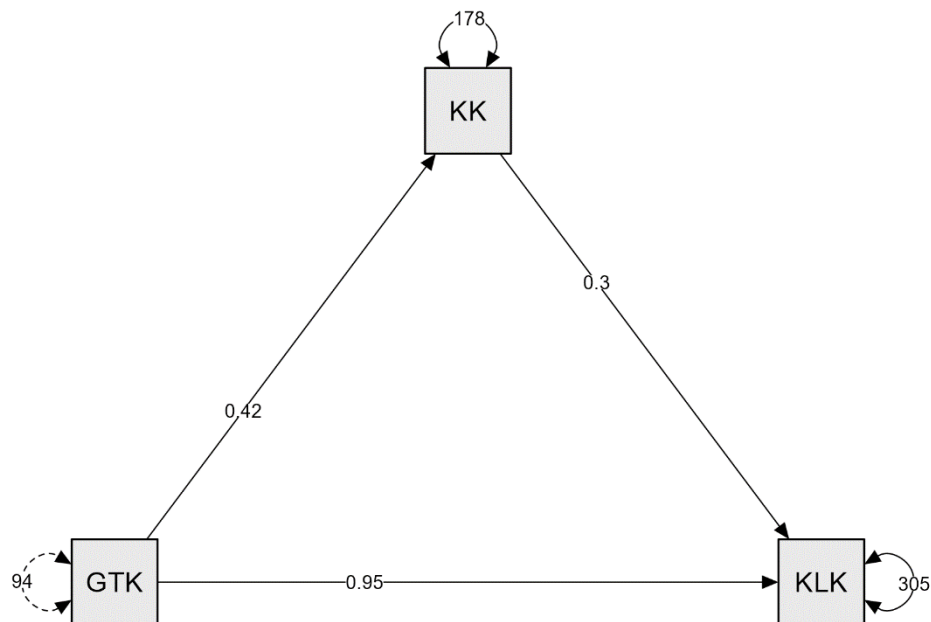


### Path coefficients

Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper

estimasi 0,954 dan  $p < 0,001$  maka  $H_0$  ditolak maka ada pengaruh GTK ke jalur KKK. Untuk jalur GTK ke jalur KK dengan estimasi 0,422 dan  $p$  sebesar 0,0006 maka  $H_0$  ditolak maka ada pengaruh GTK ke jalur KK.

### Path plot



Gambar 3. Hasil Path Analysis

## Daftar Pustaka

- Agus Irianto, 2004. Statistik Konsep Dasar & Aplikasinya , Kencana, Jakarta
- Johnson, R. A. dan Wichern.(1992). Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice hall: New Jersey
- Joreskog, K. G. dan Sorbom, D. (1996).Lisril 8. User's Reference Guide, Scientific Software International. Inc: Chicago
- Khuswatun, (2013), Statistika Pendidikan,  
<http://statistikapendidikan.com/wpcontent/uploads/2013/05/ujivaliditas.khuswatun.pdf>
- Johnson, R. A. dan Wichern.(1992). Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice hall: New Jersey
- Joreskog, K. G. dan Sorbom, D. (1996).Lisril 8. User's Reference Guide, Scientific Software International. Inc: Chicago
- Khuswatun, (2013), Statistika Pendidikan,  
<http://statistikapendidikan.com/wpcontent/uploads/2013/05/ujivaliditas.khuswatun.pdf>
- Siyoto, Sandu dan Muhammad Ali Sodik. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Soeratno dan Lincoln Arsyad. (1993). Metode Penelitian untuk Ekonomi dan Bisnis. Yogyakarta: UPP Akademi Manajemen Perusahaan YKPN.
- Yusuf, A. Muri. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana

No	GTK	KK	KLK	JK	Sebelum	Sesudah	Status
1	18	41	55	1	23	27	1
2	18	31	40	2	25	30	2
3	18	78	70	1	22	27	1
4	18	67	99	1	21	25	1
5	18	69	106	1	26	30	2
6	18	92	105	1	25	27	2
7	32	67	81	1	26	30	2
8	26	36	126	1	23	32	1
9	25	26	94	1	27	36	1
10	22	46	126	1	21	31	1
11	29	62	94	1	28	29	1
12	27	46	89	1	29	27	3
13	25	47	88	1	29	30	3
14	22	55	101	2	30	30	2
15	29	57	73	2	23	27	1
16	25	53	113	1	22	30	1
17	22	80	102	1	25	32	1
18	29	68	96	1	25	36	3
19	25	79	110	1	21	31	3
20	22	67	94	1	23	29	3
21	29	52	94	1	26	27	1
22	25	73	78	1	26	30	1
23	22	81	95	1	25	27	1
24	29	66	103	1	26	30	1
25	37	74	121	1	23	32	2
26	32	66	121	1	27	36	2
27	38	74	121	1	21	31	2
28	35	49	121	1	28	29	2
29	32	63	121	1	29	27	2
30	36	71	106	2	29	25	2
31	34	62	107	1	30	30	1
32	37	69	81	2	23	27	1
33	40	62	103	1	22	30	1
34	35	82	103	1	25	32	1
35	35	66	74	2	25	36	2
36	34	80	89	1	28	31	2
37	35	54	115	2	29	29	2
38	35	80	107	1	29	27	3
39	35	60	107	1	30	30	3
40	35	80	113	1	23	30	3

41	52	60	98	2	2 2	27	3
42	48	76	98	1	25	30	3
43	42	69	130	1	25	32	3
44	38	82	126	1	21	36	1
45	44	66	111	1	23	31	1
46	42	76	131	1	26	25	1
47	52	69	106	1	26	30	1
48	45	82	111	1	25	27	1
49	46	66	131	1	28	30	3
50	45	76	106	1	29	32	3
51	43	69	111	1	29	36	3
52	42	82	131	2	30	31	3
53	38	66	106	1	23	29	1
54	44	76	111	1	22	27	1
55	42	69	106	1	25	30	1
56	52	66	111	1	25	30	1
57	45	76	123	2	21	27	1
58	46	69	118	1	23	30	1
59	43	72	117	2	26	32	2
60	42	61	117	1	26	36	2
61	38	72	104	1	25	31	2
62	44	72	148	1	28	25	2
63	42	67	96	1	29	30	1
64	52	66	116	1	29	27	1
65	45	65	114	1	30	30	1
66	46	63	107	1	23	32	1
67	43	68	104	1	22	36	3
68	42	57	104	1	25	31	3
69	38	63	104	1	25	29	3
70	44	63	108	2	21	27	3
71	42	65	104	2	23	30	3
72	52	63	164	1	26	30	1
73	45	103	180	1	26	27	1
74	46	115	134	2	25	30	1
75	43	85	116	1	22	32	1
76	42	73	104	1	21	36	1
77	38	63	148	1	25	31	1
78	44	93	96	1	23	25	2
79	42	59	129	1	25	30	2
80	55	57	127	1	27	27	2

