

STATISTIK

Panduan Praktis Analisis Data Penelitian
Dengan Bantuan Ms Excel dan SPSS

Statistik adalah cabang matematika yang berkaitan dengan pengumpulan, analisis, interpretasi, presentasi, dan pengambilan keputusan berdasarkan data. Statistik dapat digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai disiplin ilmu, termasuk ilmu sosial, ekonomi, ilmu alam, kedokteran, dan teknik. Tujuan utama dari statistik adalah untuk membuat kesimpulan yang didasarkan pada data yang terkumpul dan memberikan dukungan empiris bagi hipotesis atau pertanyaan penelitian. Oleh karena itu, statistik sangat penting dalam membantu kita memahami dan menjelaskan fenomena yang diamati dalam kehidupan sehari-hari dan dalam lingkup ilmiah.

Dalam perkembangannya, ilmu statistik telah mempengaruhi hampir pada seluruh aspek kehidupan manusia. Kebijakan-kebijakan publik dan keputusan-keputusan yang diambil oleh para pakar didasarkan pada metode statistik, baik di bidang pendidikan, kesehatan, perdagangan, politik, ekonomi, kependudukan dan sebagainya.

Dalam penelitian, statistik digunakan untuk memberikan dukungan empiris bagi hipotesis penelitian dan untuk membuat kesimpulan yang didasarkan pada data yang terkumpul. Oleh karena itu, pengetahuan tentang statistik sangat penting bagi peneliti untuk dapat menghasilkan hasil penelitian yang akurat dan relevan.

Lalu Muhammad Fauzi
Shahibul Ahyan, Nila Hayati

STATISTIK

Panduan Praktis Analisis Data Penelitian
Dengan Bantuan Ms Excel dan SPSS

Lalu Muhammad Fauzi
Shahibul Ahyan, Nila Hayati

STATISTIK

Panduan Praktis Analisis Data Penelitian Dengan Bantuan Ms Excel dan SPSS



Sanabil

Puri Bunga Arusnah
Il. Kerajinan 1 Blok C/13 Mataram
Telp. 0370-7505946
Mobile: 08-805311362
Email: sanabilpublishing@gmail.com
www.sanabilpublishing.com

Sanabil

STATISTIK

**Panduan Praktis Analisis Data Penelitian
Dengan Bantuan Ms. Excel dan SPSS**

**Lalu Muhammad Fauzi, Shahibul Ahyan
Nila Hayati, Sri Supiyati, Muhammad Halqi
Taufikul Hadi**

STATISTIK

Panduan Praktis Analisis Data Penelitian Dengan Bantuan Ms Excel dan SPSS

Penulis : Lalu Muhammad Fauzi
Shahibul Ahyan
Nila Hayati
Sri Supiyati
Muhammad Halqi
Taufikul Hadi

Editor : Muhammad Gazali
Maman Asrobi
B. Fitri Rahmawati

Layout : Lalu Muhammad Fauzi
Desain Cover : Lalu Muhammad Fauzi

All right reserved

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak dan menyebarkan sebagian atau keseluruhan isi buku dengan media cetak, digital atau elektronik untuk tujuan komersil tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit

ISBN : 978-623-317-398-8
Cetakan 1 : Juni 2023

KATA PENGANTAR

Segala fuji kami haturkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunianya sehingga buku "Statistik: Panduan Praktis Analisis Data Penelitian Dengan Bantuan Ms Excel dan SPSS" dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Buku ini kami susun menjadi panduan bagi para peneliti kuantitatif untuk melakukan analisis data penelitian.

Buku ini juga menyajikan materi-materi dapat dipelajari dan dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai panduan dalam penyusunan skripsi dan juga para peneliti analisis data secara kuantitatif. Selain sajian materi yang mempermudah dalam implementasinya, buku ini juga dilengkapi dengan penggunaan program komputer yakni Ms Excel dan SPSS sebagai alat analisis.

Kami sadar bahwa buku yang kami susun belum sempurna, masih terdapat kekurangan-kekurangan. Dari kekurangan-kekurangan tersebut kami mengharapkan kritikan yang sifatnya membangun dari pembaca untuk kami jadikan sebagai bagian dari penyempurnaan buku ini.

Pancor, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	I
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAGIAN 1 PENDAHULUAN	1
A. Pengertian Statistik	1
B. Jenis Statistik	2
C. Fungsi Statistik.....	3
BAGIAN 2 DATA	5
A. Jenis Data	5
B. Metode Pengumpulan Data	7
C. Cara Penyajian Data	9
BAGIAN 3 DISTRIBUSI FREKUENSI.....	13
A. Pengertian Distribusi Frekuensi	13
B. Menyusun Distribusi Frekuensi	13
C. Latihan.....	18
BAGIAN 4 TENDENSI SENTRAL.....	21
A. Mean.....	21
B. Median.....	25
C. Modus.....	29
D. Latihan.....	33
BAGIAN 5 PENYEBARAN DATA	35
A. Pengertian Dispersi	35
B. Varians dan Standar Deviasi	36
C. Latihan.....	38

BAGIAN 6 NORMATLITAS DATA	41
A. Uji Normalitas Menggunakan Uji Liliefors	42
B. Uji Normalitas Data Chi-Kuadrat	47
C. Latihan.....	52
BAGIAN 7 HIPOTESIS.....	55
A. Pengertian Hipotesis	55
B. Kegunaan Hipotesis	56
C. Jenis-jenis Hipotesis	58
BAGIAN 8 HIPOTESIS DESKRIPTIF	61
A. Pengertian.....	61
B. Uji t Satu Sampel	63
C. Latihan.....	70
BAGIAN 9.....	73
A. Korelasi	73
1. Asumsi Korelasi	74
2. Korelasi linier	76
B. Regresi	82
1. Asumsi Regresi	83
2. Regresi linier	84
C. Latihan.....	92
BAGIAN10 HIPOTETSIS KOMPARATIF	97
A. Komparasi Dua Sampel.....	97
1. Jenis hipotesis komparatif dua sampel	97
2. Asumsi uji-t dua sampel adalah:	99
3. Sampel berkorelasi.....	99
4. Sampel Independen	103
B. Komparasi k Sampel.....	110

C. Latihan.....	115
DAFTAR PUSTAKA	119
TABEL STATISTIK.....	121
GLOSARIUM.....	131
INDEK.....	154

BAGIAN 1

PENDAHULUAN

Aktivitas hidup manusia selalu berkaitan dengan data yang dijadikan untuk membuat kesimpulan. Sebagai contoh seorang anak kos dapat mengetahui jumlah biaya hidup yang dibutuhkan dalam satu bulan, tentunya ia akan menghitung segala pengeluaran dalam satu harinya. Seorang Sopir taksi akan mengetahui jumlah yang dia dapatkan dalam satu bulan, mana kala ia menghitung rata-rata pendapatan perharinya, dan lain sebagainya. Aktivitas-aktivitas semacam ini merupakan implementasi dari statistik.

Statistik hampir dapat dijumpai pada semua bidang baik pemerintahan, pendidikan, perekonomian, perindustrian, atau lainnya. Statistik selalu berkaitan dengan angka. Kumpulan angka-angka mengenai suatu masalah yang dapat memberi gambaran mengenai masalah tersebut dinamakan statistik.

John Graunt (1620–1674) dan William Petty (1623–1687) dari Inggris adalah orang pertama yang mulai menyelidiki fenomena sosial menggunakan catatan numerik. Inggris pada waktu itu lebih maju secara ekonomi daripada negara-negara Eropa lainnya. Mereka menemukan bahwa lebih banyak anak laki-laki yang lahir daripada anak perempuan dan lebih banyak orang meninggal di kota daripada yang lahir. Mereka juga memeriksa keteraturan pendapatan orang menurut pekerjaan mereka. Pendekatan mereka disebut "aritmatika politik" karena mereka menggunakan matematika untuk mengkaji fenomena yang dapat dipengaruhi dan diarahkan secara politik. Graunt dan Petty memiliki banyak pengikut di berbagai negara.

A. Pengertian Statistik

Statistik merupakan sekumpulan fakta yang berbentuk angka dalam tabel atau daftar yang menggambarkan suatu persoalan (Subana, dkk, 2000). Statistik adalah kumpulan angka mengenai suatu masalah, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai

masalah tersebut (Haryanto, 2007). Secara epistemologi kata statistik berasal dari kata *status* (Latin), *state* (Inggris) dan *staat* (Belanda) yang berarti negara dalam bahasa Indonesia. Kata "*státistico*" pertama kali digunakan pada abad ke-16 di tempat yang sekarang disebut Italia. Itu berarti ringkasan pengetahuan tentang urusan negara. Pada mulanya, kata statistik diartikan sebagai sekumpulan bahan keterangan yang memiliki arti penting dan berguna bagi suatu negara (Sudijono, 2005).

Santoso (2004) menyatakan bahwa statistika adalah ilmu yang berkaitan dengan data. Hal-hal yang tercakup dalam statistik adalah pengumpulan, klasifikasi, peringkasan, organisasi, analisis dan interpretasi informasi numerik. Sudjana (2005), menyampaikan bahwa statistik adalah menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram, yang melukiskan atau menggambarkan suatu persoalan, lebih lanjut, Sudjana (2005) menambahkan bahwa dengan statistik merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisan data. Dari pendapat ini dapat kita simpulkan bahwa statistik adalah sekumpulan angka atau data yang menunjukkan keterangan atau informasi dari fenomena-fenomena yang terjadi berdasarkan fakta yang dapat dijadikan sebagai sebuah kesimpulan.

B. Jenis Statistik

Jenis statistik dibedakan menjadi dua, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif yaitu statistik yang menggunakan metode numerik dan grafik untuk mencari pola dalam suatu kumpulan data, meringkas informasi yang terkandung dalam kumpulan data, dan menghadirkan informasi dalam bentuk yang diinginkan (Santosa, 2004)

Pengukuran numerik tendensi sentral dan penyajian data merupakan contoh statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sample atau

populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan secara general (Sugiono, 2010).

2. Statistik Inferensial

Statistik Inferensi yaitu statistik yang menggunakan data sampel untuk membuat estimasi, keputusan, prediksi, dan generalisasi terhadap kumpulan data yang lebih besar (Santoso, 2004). Statistik induktif merupakan nama lain dari statistik inferensial. Penarikan kesimpulan dilakukan setelah dilakukan pengolahan data yang diperoleh dari sampel. Dalam statistik inferensial dibahas dua jenis statistik yaitu statistik parametrik dan statistik non parametrik.

a. Statistik Parametrik

Statistik parametrik yaitu statistik yang mengharuskan beberapa syarat terpenuhi pada parameter populasi seperti data berskala interval ataupun rasio, pengambilan sampel harus secara random, data memenuhi distribusi normal, dan data memiliki varians yang homogen .

b. Statistik Nonparametrik

Statistik nonparametrik yaitu statistik yang parameter populasinya tidak perlu memenuhi syarat seperti pada statistik parametrik. Statistik nonparametrik bersifat bebas sebaran dan lebih sering menggunakan skala nominal dan ordinal yang secara umum memang tidak berdistribusi normal.

C. Fungsi Statistik

Secara umum fungsi statistik adalah sebagai alat bantu dalam mengolah, menganalisis dan menyimpulkan hasil yang telah dicapai. Secara khusus, statistik dapat juga berfungsi sebagai:

1. Bank Data; yaitu menyediakan data untuk diolah dan diinterpretasikan agar dapat dipakai untuk memberikan keterangan tentang keadaan yang perlu diketahui atau diungkapkan.
2. Alat Quality Kontrol; yaitu dapat digunakan sebagai alat bantu untuk standarisasi dan sekaligus sebagai alat pengawas.
3. Pemecahan masalah dan pembuatan keputusan, sebagai dasar penetapan kebijakan lebih lanjut.

Dalam perkembangannya, ilmu statistik telah mempengaruhi hampir pada seluruh aspek kehidupan manusia. Kebijakan-kebijakan publik dan keputusan-keputusan yang diambil oleh para pakar didasarkan pada metode statistik, baik di bidang pendidikan, kesehatan, perdagangan, politik, ekonomi, kependudukan dan sebagainya.

BAGIAN 2

DATA

Secara umum, informasi dianggap sebagai data (fakta mentah, belum diproses, dikumpulkan) sebagai masukan. Hal ini merupakan pandangan yang sangat sederhana dan seringkali dikualifikasikan dengan mengatakan bahwa informasi hanya berguna jika berada dalam konteks dan bermakna. Data adalah representasi fakta, konsep, atau instruksi dengan cara formal yang sesuai untuk komunikasi, interpretasi, atau pemrosesan oleh manusia atau dengan cara otomatis (Hicks, 1993).

A. Jenis Data

Berdasarkan jenisnya data dapat dibagi menjadi dua bagian yakni data kuantitatif dan data kualitatif

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data atau informasi yang di dapatkan dalam bentuk angka. Data kuantitatif dapat di proses menggunakan rumus matematika atau dapat juga di analisis dengan sistem statistik.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk kata-kata yang mengandung makna. Data kualitatif diperoleh melalui berbagai macam teknik pengumpulan data misalnya wawancara, analisis dokumen, diskusi terfokus, atau observasi yang telah dituangkan dalam catatan lapangan (transkrip)

Data berdasarkan skala pengukuran dibagi menjadi 4 yaitu data nominal, ordinal, interval, dan rasio.

1. Nominal

Data nominal adalah data yang hanya dapat di golong-golongkan secara terpisah, secara diskrit atau kategori. Data ini diperoleh dari hasil menghitung, misalnya dalam suatu klas setelah dihitung terdapat 50 mahasiswa, terdiri atas 30 pria dan

20 wanita. Dalam suatu kelompok terdapat 1000 orang suku Jawa dan 500 suku sunda dan lain-lain.

2. Ordinal

Data ordinal adalah data yang berbentuk ranking atau peringkat. Misalnya juara I, II, III dan seterusnya. Data ini, bila dinyatakan dalam skala, maka jarak satu data dengan data yang lain tidak sama.

3. Interval

Data interval, adalah data yang jaraknya sama tetapi tidak mempunyai nilai nol (0) absolut / mutlak). Contoh skala thermometer, walaupun ada nilai 0° C, tetapi tetap ada nilainya. Data-data yang diperoleh dari pengukuran dengan instrument sikap dengan skala Likert misalnya adalah berbentuk data interval.

4. Rasio

Data ratio adalah data yang jaraknya sama, dan mempunyai nilai nol mutlak. Misalnya data tentang berat, panjang, dan volume. Berat 0 kg berarti tidak ada bobotnya, panjang 0 m berarti tidak ada panjangnya.

Data berdasarkan waktu pengumpulannya data dibagi menjadi 2 yaitu Data *cross section* dan Data berkala (*time series data*).

1. Data *cross section*

yaitu data yang dikumpulkan pada suatu waktu tertentu untuk menggambarkan keadaan dan kegiatan pada waktu tersebut. Misalnya; data penelitian yang menggunakan kuesioner.

2. Data berkala (*time series data*)

yaitu data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk melihat perkembangan suatu kejadian/kegiatan selama periode tersebut. Misalnya, perkembangan uang beredar, harga 9 macam bahan pokok penduduk.

Jenis data menurut cara memperolehnya terbagi menjadi 2 yakni data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Data primer adalah data yang secara langsung diambil dari objek penelitian oleh peneliti perorangan maupun organisasi.

Contoh: Mewawancarai langsung penonton bioskop 21 untuk meneliti preferensi konsumen bioskop.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian. Peneliti mendapatkan data yang sudah jadi yang dikumpulkan oleh pihak lain dengan berbagai cara atau metode baik secara komersial maupun non komersial. Contohnya adalah pada peneliti yang menggunakan data statistik hasil riset dari surat kabar atau majalah.

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah salah satu tahapan yang penting dalam melakukan penelitian. Tanpa data yang cukup dan akurat, sulit bagi peneliti untuk membuat kesimpulan yang tepat dan membuat rekomendasi yang bermanfaat. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data, seperti wawancara, kuesioner, observasi, pengamatan partisipatif, dan eksperimen.

1. Wawancara

Wawancara adalah salah satu metode pengumpulan data yang paling umum digunakan. Dalam wawancara, peneliti bertemu langsung dengan responden dan menanyakan pertanyaan yang relevan dengan penelitian. Wawancara dapat dilakukan secara tatap muka, telepon, atau melalui video call. Keuntungan dari metode ini adalah peneliti dapat mengetahui informasi yang lebih rinci dan mendalam dari responden. Namun, wawancara juga memiliki kelemahan seperti biaya yang lebih mahal, waktu yang dibutuhkan yang lebih lama, dan adanya kemungkinan responden memberikan jawaban yang tidak jujur.

2. Kuesioner

Kuesioner adalah sebuah alat pengumpulan data yang berbentuk daftar pertanyaan yang disiapkan sebelumnya dan digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Kuesioner biasanya berisi serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk mengumpulkan data kualitatif atau kuantitatif

yang relevan dengan topik penelitian atau tujuan survei. Kuesioner dapat dikirimkan melalui email, surat, atau diberikan secara langsung kepada responden. Keuntungan dari metode ini adalah biaya yang lebih murah, waktu yang lebih cepat, dan mudah untuk dikumpulkan. Namun, kelemahan dari metode ini adalah kurangnya interaksi langsung antara peneliti dan responden, sehingga peneliti tidak dapat mendapatkan informasi yang lebih rinci.

Kuesioner dapat disebarakan secara langsung oleh peneliti atau melalui surat, email, atau media online. Kuesioner sering digunakan dalam penelitian sosial, bisnis, dan kesehatan untuk memperoleh data dari responden yang lebih luas dan merepresentasikan pendapat dan persepsi dari banyak orang. Kuesioner juga dapat membantu peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dan efektif.

3. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati subjek penelitian secara langsung. Observasi dapat dilakukan dengan cara terbuka, dimana peneliti tidak mempengaruhi perilaku subjek, atau tertutup, dimana peneliti memberikan instruksi kepada subjek untuk melakukan aktivitas tertentu. Keuntungan dari metode ini adalah peneliti dapat mengamati subjek secara langsung, sehingga informasi yang diperoleh lebih akurat. Namun, kelemahan dari metode ini adalah waktu yang dibutuhkan yang lebih lama dan adanya kemungkinan subjek tidak berperilaku alami karena mereka sadar sedang diamati.

4. Pengamatan Partisipatif

Pengamatan partisipatif adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara peneliti menjadi bagian dari kelompok atau lingkungan yang diteliti. Dalam metode ini, peneliti terlibat dalam aktivitas yang sama dengan subjek penelitian. Keuntungan dari metode ini adalah peneliti dapat memperoleh informasi yang lebih dalam dan mendalam, karena peneliti menjadi bagian dari lingkungan yang diteliti.

Namun, kelemahan dari metode ini adalah peneliti harus menghabiskan waktu yang lebih lama untuk menjadi bagian dari lingkungan tersebut dan kemungkinan adanya bias peneliti yang terlibat secara emosional dengan subjek.

C. Cara Penyajian Data

Secara umum ada dua cara penyajian data dalam statistik yakni dalam bentuk tabel dan grafik.

1. Penyajian data dalam bentuk tabel

Tabel adalah kumpulan data yang disusun berdasarkan baris dan kolom. Baris dan kolom ini berfungsi untuk menunjukkan data terkait keduanya. Dimana titik temu antara baris dan kolom adalah data yang dimaksud.

Contoh

Tabel Indeks Prestasi Mahasiswa

No	Nama	IP
1	A	3,35
2	B	3,56
3	C	3,00
4	D	3,21
5	E	3,20
.	.	.
.	.	.
.	.	.

2. Penyajian data dalam bentuk grafik

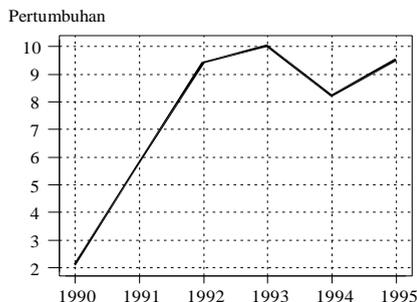
Bagi sebahagian orang, data yang tersaji dalam bentuk angka-angka kerap kali tidak begitu disukai. Demikian juga bagi para manajemen puncak, biasanya mereka memerlukan informasi yang ringkas namun memberikan arti yang tinggi. Oleh karena itu cara lain yang dapat digunakan adalah melalui metode grafik atau dikenal pula dengan istilah diagram. Grafik adalah metode penyajian data dengan menggunakan gambar-gambar yang umumnya digunakan untuk melihat perubahan yang terjadi dalam sebuah variable atau untuk membandingkan beberapa variable yang memiliki karakteristik yang sama. Sebuah grafik hendaknya dibuat sesederhana mungkin dan

menekankan pada aspek-aspek penting dari data yang disajikan. Kecenderungan untuk memasukkan terlalu banyak informasi dalam sebuah grafik haruslah dihindarkan karena hal ini tidak akan memberikan informasi tambahan yang berarti bahkan dapat membingungkan pembacanya.

Tersedia banyak jenis grafik, namun dalam buku ini hanya dibahas lima jenis grafik yang umum dikenal yakni:

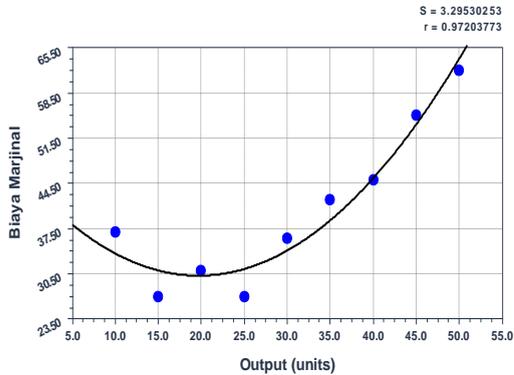
a. Diagram garis

Diagram garis umumnya digunakan untuk melihat perkembangan suatu gejala atau fakta yang terkait dengan dimensi waktu. Dengan diagram ini maka konsumen akan lebih mudah melihat bagaimana berfluktuasinya nilai data yang sedang diamati. Untuk menggambarkannya sumbu tegak (sumbu-y) digunakan untuk menyatakan data yang diamati, sedangkan sumbu mendatar (sumbu-x) untuk menyatakan waktu.



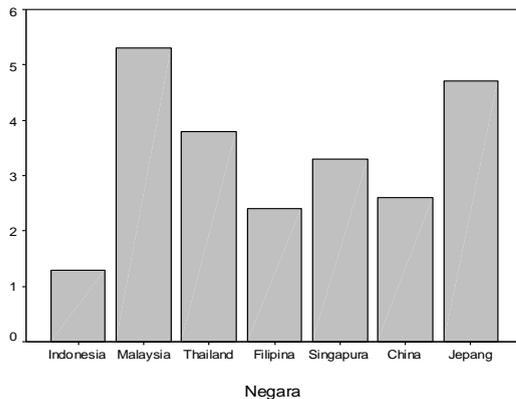
b. Kurva

Kurva sebenarnya sama saja dengan diagram garis kecuali tujuannya adalah untuk melukiskan suatu hubungan yang kontinu. Umumnya kurva digunakan untuk data hasil eksperimen dalam upaya untuk menggambarkan hubungan antara dua deret data. Kurva dua dimensi juga terdiri dari sumbu tegak dan sumbu mendatar. Setelah data diplot, kemudian dibuat kurva yang mendekati titik-titik pada grafik. Biasanya untuk menggambarkan kurva ini digunakan pendekatan melalui persamaan matematis. Lihat contoh berikut ini.



c. Grafik/diagram batang

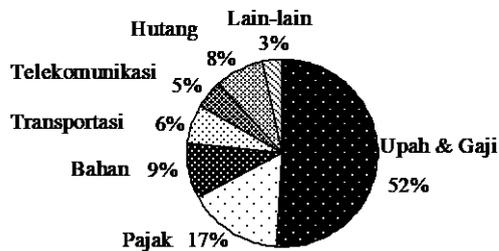
Diagram batang merupakan salah satu bentuk penyajian data secara visual. Diagram batang sangat tepat digunakan jika variabel berbentuk kategori maupun atribut. Demikian pula data tahunan, asalkan jumlah tahunnya tidak terlalu banyak. Diagram batang bisa digambarkan secara vertikal (sejajar dengan sumbu-y) dan horizontal (sejajar dengan sumbu-x). Yang mana yang akan dipilih tergantung selera si penyaji data. Yang terpenting adalah gambaran yang disajikan bisa menarik perhatian pembaca dan mudah disimpulkan. Lihat contoh berikut ini.



d. Diagram lingkaran

Jika diagram batang dapat digunakan untuk membandingkan sejumlah variabel, selama variabel ini bisa

diukur paling sedikit satu aspek, maka diagram lingkaran dapat digunakan bilamana variabel-variabel dijumlahkan ke dalam suatu jumlah tertentu sedemikian rupa sehingga setiap variabel dapat dinyatakan sebagai persentase dari jumlah tersebut. Lingkaran yang memiliki jumlah sudut 360° dapat dibagi kedalam segmen-segmen untuk menunjukkan nilai penting relatif dari setiap variabel. Untuk melukiskan setiap segmen ini diperlukan perhitungan dengan mengambil contoh sebagai berikut.



BAGIAN 3

DISTRIBUSI FREKUENSI

A. Pengertian Distribusi Frekuensi

Salah satu bentuk penyajian data yang dapat memberikan informasi yang berguna adalah distribusi frekuensi. Tabel distribusi frekuensi merupakan salah satu jenis penyajian data dalam statistik. Distribusi frekuensi merupakan cara umum untuk menata atau menyusun data yang dimiliki dalam sebuah tabel yang menunjukkan sebaran data dan tersusun atas frekuensi tiap-tiap kelas atau kategori yang telah ditetapkan. Dengan distribusi frekuensi ini seseorang bisa dengan mudah melihat bagaimana sekumpulan data mengelompok dan bagaimana kira-kira model populasi dari data yang diperoleh. Pengetahuan tentang model populasi sangat berguna jika seseorang ingin melakukan analisis statistik lanjutan seperti penaksiran parameter populasi dan pengujian hipotesis dari parameter ini.

B. Menyusun Distribusi Frekuensi

Data statistik dapat disajikan dalam beberapa bentuk, sesuai dengan jenis data. Data statistik dapat berupa daftar bilangan yang mempunyai satuan yang sama atau disebut data tunggal. Data dapat dinyatakan dalam bentuk daftar bilangan. Data tunggal dapat dituliskan sebagai daftar bilangan sebagai contoh berikut. Data nilai Statistika 10 mahasiswa adalah: 60, 75, 65, 80, 95, 74, 88, 87, 76 dan 90.

Tabel distribusi frekuensi dapat dibedakan menjadi 2, yaitu tabel distribusi frekuensi data tunggal dan tabel distribusi frekuensi data berkelompok.

1. Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal

Contoh

Skor tes Statistika dari 50 mahasiswa PGSD Universitas Hamzanwadi sebagai berikut:

29 25 28 22 24 25 28 26
 26 24 23 25 26 21 23 26
 27 23 28 30 27 27 24 26
 25 25 24 21 25 22 25 25
 27 24 23 27 25 26 23 26
 23 27 25 24 26 25 24 22
 24 26

Sajikan data di atas dalam daftar distribusi frekuensi tunggal !

Pembahasan

Skor	Turus	Frekuensi
21		2
22		3
23		6
24		8
25		11
26		9
27		6
28		3
29		1
30		1

2. Tabel Distribusi Data Berkelompok

Jika sekumpulan data memiliki jumlah dan variasi data yang cukup banyak, maka data tersebut dapat disederhanakan dengan cara mengelompokkannya dalam kelas-kelas. Dengan demikian diperoleh tabel distribusi frekuensi data berkelompok. Adapun langkah menyusun tabel distribusi frekuensi untuk data berkelompok sebagai berikut:

- a. Menentukan data terbesar dan data terkecil
- b. Menentukan jangkauan (R)

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$
- c. Menentukan banyaknya kelas (k) dengan menggunakan aturan Sturges

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

d. Menghitung panjang kelas (c)

$$c = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyaknya kelas}} = \frac{R}{k}$$

Contoh

Nilai Ujian Akhir Statistik dari 50 mahasiswa PGSD Universitas Hamzanwadi sebagai berikut:

50 52 72 70 68 72 87 71
 48 57 58 78 71 70 84 68
 48 50 64 70 64 64 76 86
 48 60 76 78 69 69 80 76
 50 54 60 74 69 69 75 67
 52 54 78 70 71 71 74 78
 60 66

Buatlah tabel distribusi frekuensi dari data di atas

Pembahasan

- Skor maksimum = 87
- Skor minimum = 48
- Menentukan jangkauan (R)

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

$$R = 87 - 48 = 39$$

d. Menentukan banyaknya kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 (\log 50)$$

$$k = 1 + 3,3 (1,69)$$

$$k = 1 + 5,60$$

$$k = 6,6 \text{ (dibulatkan menjadi 6 atau 7)}$$

e. Menghitung panjang kelas (c)

$$c = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyaknya kelas}} = \frac{R}{k}$$

$$c = \frac{39}{6}$$

$$c = 6,5 \text{ (bisa dibulatkan menjadi 6 atau 7)}$$

Misalnya kita ambil pembulatan = 6

Tabel distribusi frekuensi

Interval	Titik tengah	Frekuensi
48 – 54	51	10

55 – 61	58	5
62 – 68	65	7
69 – 75	72	17
76 – 82	79	8
83 - 89	86	3
Jumlah		50

Istilah-istilah yang dijumpai dalam tabel distribusi frekuensi

1. Batas atas kelas

Batas atas kelas adalah nilai terbesar yang terdapat pada suatu kelas

Contoh

54, 61,

2. Batas bawah kelas

Batas bawah kelas adalah nilai terkecil yang terdapat pada suatu kelas

Contoh”

48, 55,

3. Tepi atas kelas

Tepi atas kelas (t_a) adalah batas atas kelas ditambah setengah.

Contoh

$$54 + 0,5 = 54,5$$

$$61 + 0,5 = 61,5 \dots\dots$$

4. Tepi bawah

Sedangkan tepi bawah kelas (t_b) adalah batas bawah kelas dikurang setengah.

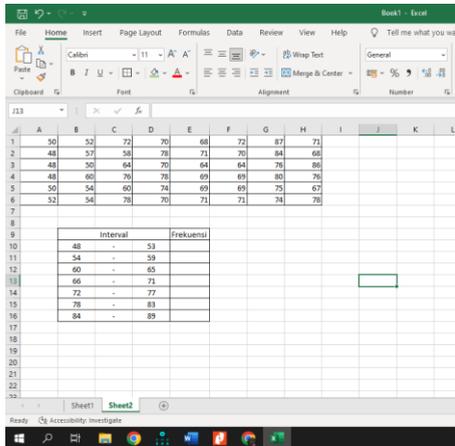
Contoh

$$48 - 0,5 = 47,5$$

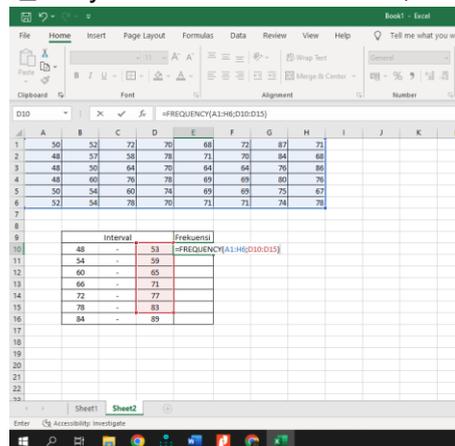
$$55 - 0,5 = 54,5 \dots\dots$$

Untuk memudahkan kita dalam menghitung jumlah frekuensi pada setiap kelas untuk data berkelompok kita dapat memanfaatkan aplikasi Microsoft Excel, dengan langkah-langkah sebagai berikut

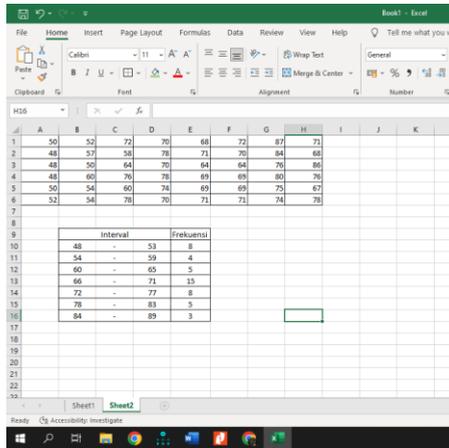
1. Ketik seluruh data yang akan dibuat
2. Buatlah tabel distribusi frekuensi seperti di bawah ini



- Letakkan kursor pada Cell E10, kemudian ketik =FREQUENCY, selanjutnya pada data_array belok seluruh data, ketik ; atau , tergantung dari setingan excelnnya, kemudian pada data bins_array belok batas atas kelas, dan tekan enter



- Maka secara otomatis jumlah frekuensi pada masing-masing kelas akan terisi



5. Jika yang terisi hanya satu kolom saja maka langkah selanjutnya adalah blok seluruh kolom frekuensi, kemudian tekan F2, dan tekan ctrl+shift secara bersamaan dan tekan enter.

C. Latihan

Selesaikan soal berikut dengan benar

1. Berdasarkan data-data di bawah ini, buatlah tabel distribusi frekuensinya!

42	41	32	38	35	26	21	17
42	44	51	24	21	23	20	33
27	27	47	48	52	25	22	20
31	34	28	29	31	51		

2. Diberikan data hasil ujian tengah semester 48 orang mahasiswa PGSD pada mata kuliah statistik sebagai berikut:

54	50	53	54	60	56	62	54	58	65	71	58
58	65	56	58	52	70	74	62	52	62	58	60
70	73	45	60	56	54	52	53	67	54	59	64
57	49	48	56	58	58	60	64	63	68	57	59

Buat lah tabel distribusi frekuensi dari data di atas

3. Seorang peneliti melakukan penelitian pada mahasiswa program studi PGSD semester 6 sebanyak 54 orang yang dijadikan sebagai sampel dengan data sebagai berikut:

50	52	72	70	68	72	87	71
----	----	----	----	----	----	----	----

48	57	58	78	71	70	84	68
48	50	64	70	64	64	76	86
48	60	76	78	69	69	80	76
50	54	60	74	69	69	75	67
52	54	78	70	71	71	74	78
60	66	76	84	78	78	92	66

Buatlah tabel distribusi dari data di atas

4. Seorang peneliti melakukan penelitian pada mahasiswa program studi Matematika semester 6 sebanyak 54 orang yang dijadikan sebagai sampel dengan data sebagai berikut:

52	52	72	72	68	72	87	71
48	58	58	78	71	70	84	68
48	50	63	70	62	64	71	86
48	60	76	78	69	69	80	73
50	54	80	74	68	69	75	67
55	64	78	70	71	71	74	78
60	62	76	84	78	78	92	66

Buatlah tabel distribusi dari data di atas

BAGIAN 4

TENDENSI SENTRAL

Ukuran pemusatan atau tendensi sentral adalah ukuran yang menunjukkan pusat dari sekumpulan data, yang telah diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai terkecil. Salah satu kegunaan dari ukuran pemusatan data adalah untuk membandingkan dua populasi atau sampel, karena sangat sulit membandingkan masing-masing anggota dari masing-masing anggota populasi atau sampel. Nilai ukuran pemusatan ini dibuat cukup mewakili seluruh nilai pada data yang bersangkutan. Ukuran pemusatan yang paling banyak digunakan adalah mean (Nilai rata-rata), median (Nilai tengah), dan modus (Nilai yang sering muncul). Tiap ukuran pemusatan data tersebut memiliki kekurangan. Nilai tengah atau median akan sangat dipengaruhi oleh nilai pencilan. Median terlalu bervariasi untuk dijadikan parameter populasi. Sedangkan modus hanya dapat diterapkan dalam data dengan ukuran yang besar.

A. Mean

Mean (rata-rata hitung) didefinisikan sebagai jumlah data kuantitatif dibagi dengan banyaknya data. Atau dapat dinyatakan sebagai jumlah seluruh data dibagi banyaknya data.

1. Mean Data tunggal

Rumus mencari rata-rata hitung untuk data tunggal sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

\bar{x} = nilai rata-rata hitung

$\sum x$ = jumlah data

n = banyaknya data

Contoh

Dua belas orang mengikuti pertandingan menembak pada jarak tertentu, setiap peserta menembak 10 kali. Hasil tembakan yang mengenai sasaran dari tiap-tiap peserta adalah 4, 8, 5, 8, 6, 4, 7, 7, 2, 3, 5, 7. Tentukan rata-rata tembakan yang mengenai sasaran!

Pembahasan

$$\sum x = 4 + 8 + 5 + 8 + 6 + 4 + 7 + 7 + 2 + 3 + 5 + 7 = 66$$

$$n = 12$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{66}{12} = 5,5$$

Jadi rata-rata tembakan mengenai sasaran sebesar 5,5

Pada Microsoft excel sudah memberikan fasilitas untuk menentukan mean untuk data tunggal secara otomatis.

Contoh

Diberikan data hasil ulangan harian 15 orang siswa MTs pada mata pelajaran matematika sebagai berikut:

No	Nama siswa	Nilai
1	Andi	75
2	Anto	65
3	Nana	70
4	Yudi	56
5	Eko	78
6	Badui	90
7	Maman	64
8	Hendar	65
9	Yanto	76
10	Arif	69
11	Enong	60
12	Yuda	80
13	Romi	87
14	Lina	85
15	Yolanda	87
Mean		
Median		
Modus		

Adapun langkah-langkah untuk menentukan mean atau nilai rata-rata menggunakan aplikasi Microsoft Excel sebagai berikut:

- Ketik data tersebut pada Excel
- Pada cell mean ketik =AVERAGE, kemudian blok seluruh data dan enter

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in columns D, E, and F:

No	Nama siswa	Nilai
1	Andi	75
2	Anto	65
3	Nana	70
4	Yudi	56
5	Eko	78
6	Badui	90
7	Maman	64
8	Hendar	65
9	Yanto	76
10	Arif	69
11	Enong	60
12	Yuda	80
13	Romi	87
14	Lina	85
15	Yolanda	87
Mean		=AVERAGE(F5:F19)
Median		
Modus		

The formula bar at the top shows the active cell contains the formula =AVERAGE(F5:F19).

c. Selanjutnya akan tampak hasil

2. Data berkelompok

Rumus untuk mencari rata-rata hitung untuk data berkelompok sebagai berikut:

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

Keterangan

\bar{x} = nilai rata-rata hitung

f_i = frekuensi ke i

x_i = titik tengah ke i

Contoh

Diberikan tabel distribusi frekuensi hasil ujian semester 20 orang mahasiswa semester 6 pada mata kuliah statistik sebagai berikut:

Interval			f
45	-	51	3
52	-	58	2
59	-	65	8
66	-	72	2
73	-	79	4
80		86	1
Jumlah			20

Pembahasan

Interval			f_i	x_i	$f_i x_i$
45	-	51	3	48	144
52	-	58	2	55	110
59	-	65	8	62	496
66	-	72	2	69	138
73	-	79	4	76	304
80		86	1	83	83
Jumlah			20		1275

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

$$\bar{x} = \frac{1275}{20} = 63,75$$

Jadi nilai rata-rata dari data berkelompok tersebut di atas sebesar 63,75

No	Nama siswa	Nilai
1	Anoli	75
2	Anto	65
3	Nana	70
4	Yudi	56
5	Eko	78
6	Badui	90
7	Maman	64
8	Hendar	65
9	Yanto	76
10	Arif	69
11	Enong	60
12	Yuda	60
13	Roni	87
14	Lina	85
15	Yolanda	87
	Mean	73,5
	Median	
	Modus	

B. Median

Median adalah nilai yang membagi data menjadi dua bagian yang sama banyaknya setelah data diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar. Untuk mendapatkan nilai median dari daftar distribusi frekuensi kita dapat menggunakan rumus median, selain itu kita juga dapat mendapatkan nilai median menggunakan histogram, yang berarti median membagi histogram menjadi dua bagian yang sama luasnya.

1. Data tunggal

Untuk menentukan media dari data tunggal yakni dengan mengurutkan data dari terkecil sampai terbesar terlebih dahulu

Contoh

Dua belas orang mengikuti pertandingan menembak pada jarak tertentu, setiap peserta menembak 10 kali. Hasil tembakan yang mengenai sasaran dari tiap-tiap peserta adalah 4, 8, 5, 8, 6, 4, 7, 7, 2, 3, 5, 7. Tentukan median dari data tersebut

Pembahasan

2, 3, 4, 4, 5, (5, 6), 7, 7, 7, 8, 8

$$\text{median} = \frac{5+6}{2} = \frac{11}{2} = 5,5$$

Pada Microsoft excel sudah memberikan fasilitas untuk menentukan median untuk data tunggal secara otomatis.

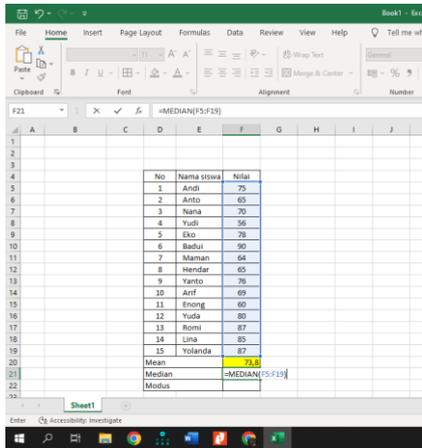
Contoh

Diberikan data hasil ulangan harian 15 orang siswa MTs pada mata pelajaran matematika sebagai berikut:

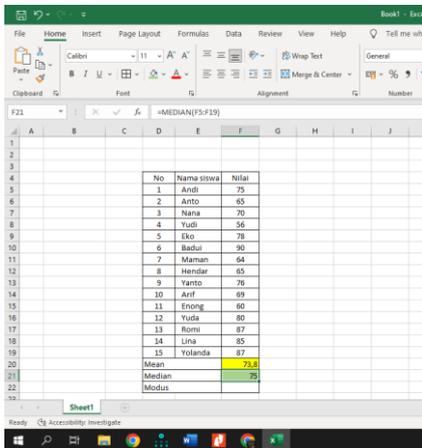
No	Nama siswa	Nilai
1	Andi	75
2	Anto	65
3	Nana	70
4	Yudi	56
5	Eko	78
6	Badui	90
7	Maman	64
8	Hendar	65
9	Yanto	76
10	Arif	69
11	Enong	60
12	Yuda	80
13	Romi	87
14	Lina	85
15	Yolanda	87
Mean		
Median		
Modus		

Adapun langkah-langkah untuk menentukan mean atau nilai rata-rata menggunakan aplikasi Microsoft Excel sebagai berikut:

Pada cell mean ketik =MEDIAN, kemudian blok seluruh data dan enter



Akan tampil hasilnya



2. Data berkelompok

Untuk menentukan median dari data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut

$$Me = L_o + c \left\{ \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_m} \right\}$$

Keterangan

L_o : tepi bawah kelas pada kelas median

c : panjang kelas

n : ukuran sampel atau banyaknya data

f_k : jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f_n : frekuensi kelas median

Contoh

Hasil ulangan harian 25 orang siswa pada mata pelajaran matematika disajikan pada tabel sebagai berikut

Interval			f
55	-	60	1
61	-	66	4
67	-	72	3
73	-	78	11
79	-	84	4
85	-	90	2
Jumlah			25

Tentukan median dari data berkelompok di atas

Pembahasan

Interval			f
55	-	60	1
61	-	66	4
67	-	72	3
73	-	78	11
79	-	84	4
85	-	90	2
Jumlah			25

Kelas median

$$L_o = 73 - 0,5 = 72,5$$

$$c = 6$$

$$n = 25$$

$$f_k = 1 + 4 + 3 = 8$$

$$f_m = 11$$

$$Me = L_o + c \left\{ \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_m} \right\}$$

$$Me = 72,5 + 6 \left\{ \frac{\frac{25}{2} - 8}{11} \right\}$$

$$\begin{aligned}
&=72,5 + 6 \left\{ \frac{12,5 - 8}{11} \right\} \\
&=72,5 + 6 \left\{ \frac{4,5}{11} \right\} \\
&=72,5 + 6(0,41) \\
&=72,5 + 2,45 \\
&=74,95
\end{aligned}$$

Jadi modus dari data berkelompok di atas adalah 74,95

C. Modus

Modus adalah nilai yang paling banyak muncul. Untuk data tunggal, modus sangat mudah ditentukan, yaitu data yang mempunyai frekuensi terbanyak. Modus mempunyai kelemahan, yaitu apabila kelompok data yang dimaksud memiliki dua nilai modus (bimodal) atau lebih, atau tidak memiliki modus, misal :

Data 5, 7, 8, 10, 10,12,12 memiliki dua modus yaitu 10 dan 12. Untuk data distribusi frekuensi dalam bentuk kelas – kelas interval, nilai modus tidak dapat ditentukan dengan tepat tetapi dengan pendekatan. Ada yang berpendapat nilai modus sama dengan nilai tengah kelas yang mempunyai frekuensi terbanyak. Cara lain yang dianggap lebih tepat, yaitu dengan memperhatikan frekuensi kelas sebelum dan sesudah kelas modus.

1. Data tunggal

Modus untuk data tunggal didapatkan dengan cara mencari data yang memiliki frekuensi terbanyak

Contoh

Tentukan modus dari data 12, 13, 10, 12, 11, 8, 13, 9, 11, 10, 6, 7, 8, 13

Pembahasan

Untuk memudahkan, urutkan data terlebih dahulu

6, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 13

Berdasarkan data tersebut di atas modulusnya adalah 13

Pada Microsoft excel sudah memberikan fasilitas untuk menentukan modus untuk data tunggal secara otomatis.

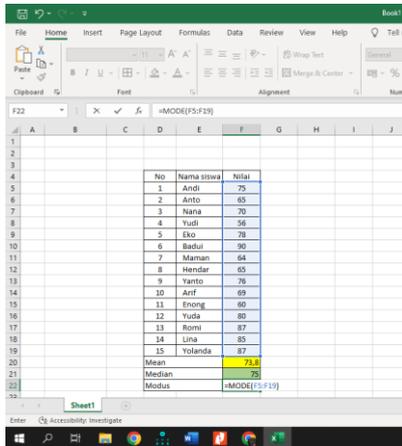
Contoh

Diberikan data hasil ulangan harian 15 orang siswa MTs pada mata pelajaran matematika sebagai berikut:

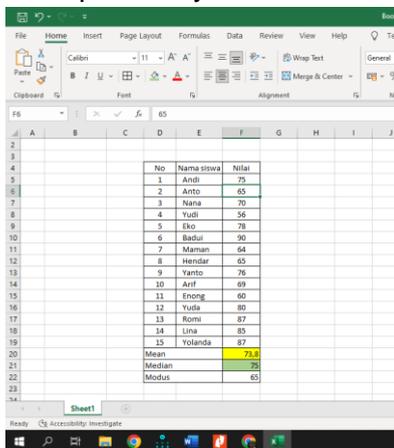
No	Nama siswa	Nilai
1	Andi	75
2	Anto	65
3	Nana	70
4	Yudi	56
5	Eko	78
6	Badui	90
7	Maman	64
8	Hendar	65
9	Yanto	76
10	Arif	69
11	Enong	60
12	Yuda	80
13	Romi	87
14	Lina	85
15	Yolanda	87
Mean		
Median		
Modus		

Adapun langkah-langkah untuk menentukan mean atau nilai rata-rata menggunakan aplikasi Microsoft Excel sebagai berikut:

Pada cell mean ketik =MODE, kemudian blok seluruh data dan enter



Selanjutnya akan tampil hasilnya



2. Data berkelompok

Rumus untuk menentukan modus dari data berkelompok sebagai berikut

$$\text{Mod} = L_o + c \left\{ \frac{(d_1)}{(d_1) + (d_2)} \right\}$$

Keterangan

L_o : tepi bawah kelas pada kelas modus

c : panjang kelas

- d_1 : frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelumnya
 d_2 : frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sesudahnya

Contoh

Hasil ulangan harian 25 orang siswa pada mata pelajaran matematika disajikan pada tabel sebagai berikut

Interval			f
55	-	60	1
61	-	66	4
67	-	72	3
73	-	78	11
79	-	84	4
85	-	90	2
Jumlah			25

Tentukan modus dari data berkelompok di atas

Pembahasan

Interval			f
55	-	60	1
61	-	66	4
67	-	72	3
73	-	78	11
79	-	84	4
85	-	90	2
Jumlah			25

Kelas modus

$$L_0 = 73 - 0,5 = 72,5$$

$$c = 6$$

$$d_1 = 11 - 3 = 8$$

$$d_2 = 11 - 4 = 7$$

$$\text{Mod} = L_0 + c \left\{ \frac{(d_1)}{(d_1)+(d_2)} \right\}$$

$$\text{Mod} = 72,5 + 6 \left\{ \frac{8}{8+7} \right\}$$

$$= 72,5 + 6 \left\{ \frac{8}{15} \right\}$$

$$\begin{aligned}
&=72,5 + 6(0,53) \\
&=72,5 + 3,2 \\
&=75,7
\end{aligned}$$

Jadi modus dari data berkelompok di atas adalah 75,7

D. Latihan

Selesaikan soal berikut dengan benar

1. Nilai ulangan harian matematika kelas VIII MTs Mu'alimin NWDI Pancor sebagai berikut: 8, 7, 6, 8, 9, 9, 8, 7, 6, 9, 7, 8, 8, 7, 9, 8, 8, 6, 8, 7. Tentukan Mean, Median dan Modus dari data tersebut
2. Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di bawah ini, tentukan rata-rata, median dan modus dari data tersebut

Kelas	Frekuensi
34 – 40	1
41 – 47	5
48 – 54	10
55 – 61	14
62 – 68	6
69 - 75	4

3. Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di bawah ini, tentukan rata-rata, modus dan median!

Kelas	Frekuensi
16 – 21	1
22 – 27	5
28 – 33	12
34 – 39	15
40 – 45	3
46 - 51	4

4. Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di bawah ini, tentukan rata-rata, modus dan median!

Kelas	Frekuensi
38 – 44	2

45 – 51	3
52 – 58	13
59 – 65	12
66 – 72	6
73- 79	4

BAGIAN 5

PENYEBARAN DATA

A. Pengertian Dispersi

Dispersi atau Ukuran penyebaran Data merupakan suatu ukuran yang berbentuk parameter atau statistika yang berfungsi untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan data. Melalui konsep dispersi atau ukuran penyebaran data dapat diketahui yakni dengan melihat seberapa jauh data-data menyebar dari suatu kelompok data terhadap pusat data.

1. Gambaran Variabilitas Data

Variabilitas data adalah suatu ukuran yang menunjukkan besar kecilnya perbedaan data dari rata-ratanya. Ukuran ini dapat juga disebutkan sebagai ukuran yang menunjukkan perbedaan antara data satu dengan yang lainnya. Ukuran pemusatan atau tendensi sentral (Mean, Median, dan Modus) dapat digunakan untuk menggambarkan keadaan sekelompok data, akan tetapi ukuran ini tidak cukup bila tidak disertai dengan ukuran penyebarannya. Hal ini disebabkan karena dengan ukuran gejala pusat saja mungkin beberapa kumpulan data sebenarnya berbeda dapat disimpulkan sama.

2. Perbedaan nilai satu observasi terhadap nilai observasi lainnya

Rata-rata dari serangkaian nilai-nilai dari sebuah observasi tidak dapat diinterpretasikan secara terpisah dengan penyebaran data (dispersi) dari nilai tersebut terhadap rata-ratanya. Jika terdapat kesamaan nilai observasi, X_1 , maka dispersi nilai-nilai tersebut akan sama dengan nol, dan rata-ratanya akan sama dengan nilai X_1 . Semakin besar variasi nilai-nilai X_1 , maka rata-rata distribusi semakin kurang representatif.

Contoh

Diberikan sebuah data nilai ujian statistik pada dua kelompok yakni kelompok A dan kelompok B yang terdiri dari 6 orang pada masing-masing kelompok dengan nilai sebagai berikut:

Tabel Nilai Ujian Statistik

Kelompok	Hasil ujian
----------	-------------

A	60	65	50	60	65	60
B	65	90	50	70	60	60

Dari data tersebut didapatkan nilai rata-rata dari kelompok A = 60 dan kelompok B = 60. Rata-rata hasil test kedua kelompok tersebut tidak berbeda, akan tetapi dispersi hasil test kelompok B (30 sampai dengan 90) jauh lebih besar dibandingkan dengan hasil ujian kelompok A (50 sampai dengan 65). Hal ini berarti bahwa hasil ujian kelompok A jauh lebih konsisten (stabil) dibanding kelompok B. Tingkat dispersi berhubungan erat dengan sifat kesamaan data.

B. Varians dan Standar Deviasi

Varians adalah nilai yang mendeskripsikan seberapa besar data tersebar dari nilai reratanya. Dengan demikian dapat dikatakan, jika nilai varians sekelompok data besar maka sebaran data tersebut jauh dari nilai reratanya. Begitu juga sebaliknya, jika nilai variannya kecil maka penyebaran sekelompok data tersebut berada di sekitar rata-ratanya.

Contoh

Seorang guru matematika mengadakan ulangan harian dengan membagi siswa dalam 3 kelompok, yaitu A,B, dan C. Dalam satu kelompok terdapat 5 siswa. Walaupun dibentuk kelompok namun untuk tes dikerjakan secara individu. Didapat hasil sebagai berikut :

Kelompok	Nilai					Rata-rata
A	50	50	50	50	50	50
A	60	40	50	55	45	50
C	30	70	90	10	50	50

Varians dan standar deviasi dari data yang belum dikelompokkan. Karl Pearson merumuskan pengukuran varians sebagai berikut:

Varians

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Dimana
Standar Deviasi

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

Varians dari Fisher dan Wilks
Varians

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Dimana
Standar Deviasi

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

Beberapa catatan tentang varians dan deviasi standar dari data yang telah dikelompokkan

- Koreksi Sheppard (Sheppard's Correction): Jika distribusi frekuensi simetris atau mendekati simetris, maka hasil rata-rata hitung yang diperoleh dari distribusi frekuensi tersebut kurang lebih sama dengan hasil rata-rata yang diperoleh dari data kasar (yang belum dikelompokkan).
- Distribusi normal sebenarnya merupakan distribusi teoritis (mengikuti "hukum normal") karena pada dasarnya gejala-gejala alami tidak seluruhnya bersifat normal

Contoh

Diberikan data hasil ulangan harian siswa SD sebagai berikut

78 80 80 85 73 85 78 83 78
70 85 68 73 78 74 85 78 75

Hitunglah varians dan standar deviasi dari data tersebut di atas.

Pembahasan

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Hitung rata-rata terlebih dahulu dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum 1406}{18} = 78,11$$

$$S^2 = \frac{1}{18} \sum_{i=1}^n (78-78,11)^2 + (80-78,11)^2 + (80-78,11)^2 \dots + (75-78,11)^2$$

$$S^2 = \frac{1}{18} \sum_{i=1}^n (-0,11)^2 + (1,89)^2 + (1,89)^2 \dots + (-3,11)^2$$

$$S^2 = \frac{1}{18} \sum_{i=1}^n 0,01+3,57+3,57 + \dots + 9,67$$

$$S^2 = \frac{1}{18} \times 467,78$$

$$S^2 = \frac{467,78}{18}$$

$$S^2 = 25,98$$

$$S = \sqrt{25,98} = 5,09$$

Jadi Varians ($S^2 = 25,98$) dan Standar Deviasi ($S = 5,09$)

C. Latihan

Hitunglah varians dan standar deviasi dari data di bawah ini

1.	50	52	72	70	68	72	87
	71	48	57	58	78	71	70
	84	68	48	50	64	70	64
	64	76	86				

2.	72	48	66	62	76	58	78
	32	57	80	52	54	81	66
	70	85	65	88	43	37	68

	55	45	95	74	64	41	
3.	68	68	68	75	80	92	80
	69	70	71	71	84	83	83
	87	86	86	82	65	65	65

BAGIAN 6

NORMALITAS DATA

Uji normalitas adalah salah satu teknik yang digunakan untuk memeriksa apakah suatu variabel atau data memiliki distribusi normal atau tidak. Distribusi normal atau sering disebut juga distribusi Gaussian atau kurva normal, merupakan distribusi simetris yang umum ditemukan dalam banyak jenis data di berbagai bidang penelitian, baik itu di bidang sains, sosial, kesehatan, ekonomi, dan sebagainya. Sebagai contoh, dalam analisis statistik, uji normalitas data sangat penting untuk menentukan jenis analisis statistik apa yang tepat untuk digunakan. Uji normalitas juga dapat digunakan untuk mengevaluasi kecocokan model, mengidentifikasi outlier, serta membandingkan distribusi data antara dua atau lebih kelompok.

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Distribusi normal adalah distribusi simetris dengan modus, mean dan median berada dipusat.

Uji normalitas biasanya digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval, ataupun rasio. Jika analisis menggunakan statistik parametrik, maka data harus berdistribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal, atau jumlah sampel sedikit dan jenis data adalah nominal atau ordinal maka metode yang digunakan adalah statistik nonparametrik. Meskipun demikian, apabila sebaran data suatu penelitian yang mengungkapkan kemampuan siswa ternyata diketahui tidak normal hal itu bukan berarti harus berhenti penelitian itu sebab masih ada fasilitas statistik nonparametrik yang dapat dipergunakan apabila data tadi tidak berdistribusi normal.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam analisis uji normalitas data yaitu Liliefors, kolmogorof-smirnov, chi square, dan sebagainya. Dalam buku ini akan dijelaskan lebih lanjut uji

normalitas dengan menggunakan uji Liliefors dan uji Chi Kuadrat (*Chi Square*) sebagai berikut:

A. Uji Normalitas Menggunakan Uji Liliefors

Metode Lillifors menggunakan data dasar yang belum diolah dalam tabel distribusi frekuensi. Data ditransformasikan dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal sebagai probabilitas kumulatif normal. Probabilitas tersebut dicari bedanya dengan probabilitas kumulatif empiris. Beda terbesar dibanding dengan tabel Lillifors.

Terdapat persyaratan untuk menggunakan uji liliefors ini, yaitu:

1. Data berskala interval atau ratio (kuantitatif).
2. Data tunggal atau belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi.
3. Dapat untuk n besar maupun n kecil.

Langkah-langkah menghitung normalitas data dengan menggunakan uji Lillifors

- a. Urutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar.
- b. Buatlah tabel bantuan yang berisi, x_i , z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$, $F(z_i)-S(z_i)$ dan $|F(z_i)-S(z_i)|$

- c. Menghitung arata-rata dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- d. Menghitung standar deviasi dengan rumus

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

- e. Data pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus $z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (dengan \bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku)
- f. Mencari luas daerah z pada tabel z
- g. Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(x < z_i)$
- h. Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i , jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$ maka

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- i. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya
- j. Ambil harga mutlak yang paling besar diantara harga mutlak tersebut.

Contoh

Diberikan sekelompok data hasil ulangan harian 24 orang siswa sebagai berikut

50	52	72	70	68	72	87	71
48	57	58	78	71	70	84	68
48	50	64	70	64	64	76	86

Dengan menggunakan uji Lilifors selidiki apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak

Pembahasan

- 1) Urutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Buatlah tabel bantuan

NO	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	Kumulatif	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	48						
2	48						
3	50						
4	50						
5	52						
6	57						
7	58						
8	64						
9	64						
10	64						
11	68						
12	68						
13	70						
14	70						
15	70						
16	71						
17	71						
18	72						
19	72						
20	76						
21	78						
22	84						
23	86						
24	87						
Jumlah	1598						

- 3) Hitunglah rata-ratanya dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1598}{24} = 66,6$$

Atau menggunakan aplikasi Ms Excel

27		
28	Rata-rata	=AVERAGE(
29	Standar Deviasi	AVERAGE(number1; [number2]; ...)
30	Max	0,11185

Selanjutnya blok seluruh data dan Enter

- 4) Hitung standar deviasinya dengan rumus

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

Didapat SD = 11,59

Atau menggunakan aplikasi Ms Excel

27		
28	Rata-rata	66,5833
29	Standar Deviasi	=STDEV(
30	Max	STDEV(number1; [number2]; ...)
31		

Selanjutnya blok seluruh data dan Enter

- 5) Hitunglah nilai zi dengan rumus

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{48 - 66,7}{11,59} = \frac{-18,58}{11,59} = -1,60$$

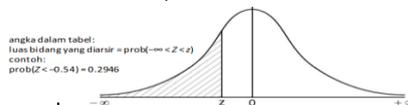
$$z_2 = \frac{48 - 66,7}{11,59} = \frac{-18,58}{11,59} = -1,60$$

$$z_3 = \frac{50 - 66,7}{11,59} = \frac{-16,58}{11,59} = -1,43$$

Dan seterusnya.....

- 6) Lihat luas daerah z (F(Zi)) pada tabel dengan cara sebagai berikut

Jika diketahui nilai $z_i = -0,22$ maka dalam tabel kita temukan:



→

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.2	0.4242	0.4203	0.4163	0.4124	0.4084	0.4045	0.4005	0.3966	0.3927	0.3888
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451

Atau menggunakan aplikasi Ms Excel dengan cara

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	NO	Xi	Zi	F(Zi)	Kumulatif	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	
2	1	48	-1,6028	=NORMSDIST(C2)					
3	2	48	-1,6028		2				
4	3	50	-1,4303		3				

Ketik =NORMSDIST(klik cell nilai Zi) kemudian enter
Copy nilai tersebut ke bawah

- 7) Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i dengan cara melihat nilai x_i yang sama dibagi dengan jumlah data seluruhnya

Perhatikan $x_1 = x_2$ yakni 48. Bilangan ini berada pada urutan 1 dan 2 maka

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

$$S(z_{1,2}) = \frac{2}{24} = 0,083 \text{ maka}$$

$$S(z_1) = 0,083$$

$$S(z_2) = 0,083$$

Karena $x_3 = x_4$ yakni 50. Bilangan ini berada pada urutan ke 3 dan 4 maka

$$S(z_{3,4}) = \frac{4}{24} = 0,166 \text{ maka}$$

$$S(z_3) = 0,166$$

$$S(z_4) = 0,166$$

Untuk nilai 52 tidak ada yang sama dan berada pada x_5 maka

$$S(z_5) = \frac{5}{24} = 0,208$$

Begitu seterusnya sampai dengan $S(z_{24})$

Atau menggunakan Ms Excel dengan cara

SUM									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	NO	Xi	Zi	F(Zi)	Kumulatif				
2	1	48	-1,6028	0,05449	1	=IF(B2=B3;F3;E2/24)			
3	2	48	-1,6028	0,05449	2				
4	3	50	-1,4303	0,07632	3				
5	4	50	-1,4303	0,07632	4				
6	5	52	-1,2578	0,10423	5				

Ketik =IF(klik cell X1=klik cell X2;klik cell S(Zi) ke 2; klik cell komulatif 1/banyak data) selanjutnya tekan Enter

Copy hasilnya ke bawah

- 8) Tentukan harga mutlak dari $F(z_i) - S(z_i)$,
 $|0,0548 - 0,083| = 0,0285$

$$|0,0549 - 0,083| = 0,0284$$

$$|0,0764 - 0,167| = 0,0903$$

Begitu seterusnya

Atau menggunakan aplikasi Ms Excel dengan cara

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	NO	Xi	Zi	F(Zi)	Kumulatif	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	
2	1	48	-1,6028	0,05449	1	0,08333	-0,02884	=ABS(G2)	
3	2	48	-1,6028	0,05449	2	0,08333	-0,02884		
4	3	50	-1,4303	0,07632	3	0,16667	-0,09035		
5	4	50	-1,4303	0,07632	4	0,16667	-0,09035		

Ktik =ABS(klik nilai dari F(Zi)-S(Zi)) kemudian tekan Enter
Copy nilai yang didapat ke bawah

9) Hasil penghitungan selengkapnya sebagai berikut

NO	Xi	Zi	F(Zi)	Kumulatif	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	48	-1,6028	0,054489	1	0,083333	-0,02884	0,02884399
2	48	-1,6028	0,054489	2	0,083333	-0,02884	0,02884399
3	50	-1,4303	0,076315	3	0,166667	-0,09035	0,09035147
4	50	-1,4303	0,076315	4	0,166667	-0,09035	0,09035147
5	52	-1,2578	0,104231	5	0,208333	-0,1041	0,10410186
6	57	-0,82656	0,204244	6	0,25	-0,04576	0,04575572
7	58	-0,74031	0,229557	7	0,291667	-0,06211	0,0621098
8	64	-0,22281	0,411841	8	0,416667	-0,00483	0,0048253
9	64	-0,22281	0,411841	9	0,416667	-0,00483	0,0048253
10	64	-0,22281	0,411841	10	0,416667	-0,00483	0,0048253
11	68	0,122187	0,548624	11	0,5	0,048624	0,04862438
12	68	0,122187	0,548624	12	0,5	0,048624	0,04862438
13	70	0,294685	0,615883	13	0,625	-0,00912	0,00911714
14	70	0,294685	0,615883	14	0,625	-0,00912	0,00911714
15	70	0,294685	0,615883	15	0,625	-0,00912	0,00911714
16	71	0,380935	0,648374	16	0,708333	-0,05996	0,0599592
17	71	0,380935	0,648374	17	0,708333	-0,05996	0,0599592
18	72	0,467184	0,679816	18	0,791667	-0,11185	0,11185077
19	72	0,467184	0,679816	19	0,791667	-0,11185	0,11185077
20	76	0,812181	0,791656	20	0,833333	-0,04168	0,04167709
21	78	0,98468	0,837609	21	0,875	-0,03739	0,03739059
22	84	1,502176	0,933474	22	0,916667	0,016808	0,01680755
23	86	1,674675	0,953001	23	0,958333	-0,00533	0,00533233
24	87	1,760924	0,960874	24	1	-0,03913	0,0391256
Jumlah	1598						
Rata-rata		66,58333					
Standar Deviasi		11,59429					
Max		0,111851					

10) Dari hasil di atas, cari nilai terbesar dari harga mutlak dari $F(z_i) - S(z_i)$ yakni 0,111851

11) Bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel}

$$L_{hitung} = 0,111851$$

$$L_{tabel} = 0,173$$

Karena L_{hitung} sebesar $0,111851 < L_{tabel}$ sebesar $0,173$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal

B. Uji Normalitas Data Chi-Kuadrat

Chi kuadrat atau chi square adalah pengujian hipotesis mengenai perbandingan antara frekuensi observasi/actual/benar-benar terjadi dengan frekuensi harapan/ekspektasi. Frekuensi observasi (f_o) nilainya diperoleh dari hasil percobaan sementara frekuensi harapan (f_h) nilainya dapat diperoleh dari perhitungan secara teoritis

Metode *Chi-Square* atau χ^2 untuk Uji *Goodness of fit* Distribusi Normal menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan. Uji Chi-square seringkali digunakan oleh para peneliti sebagai alat uji normalitas.

Persyaratan Metode *Chi Square (Uji Goodness of fit Distribusi Normal)*

- Data tersusun berkelompok atau dikelompokkan dalam tabel distribusi frekuensi.
- Cocok untuk data dengan banyaknya angka besar ($n > 30$)

Rumus Chi Square

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Sugiono (2010)

Dimana:

f_o : frekuensi atau jumlah data hasil observasi

f_h : frekuensi yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

Kurva normal baku yang luasnya mendekati 100% itu dibagi menjadi 6 bidang berdasarkan simpangan bakunya yaitu tiga bidang di bawah rata-rata (mean) dan tiga bidang di atas rata-rata (mean). Luas bidang dalam kurva normal baku adalah 2,27%, 13,35%, 34,13%, 34,13%, 13,35%, 2,27%. Sugiono (2010)

Signifikansi uji, nilai χ^2 hitung dibandingkan dengan χ^2 tabel (*Chi-Square*).

- Jika nilai $\chi^2_{hitung} < \text{nilai } \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima ; H_a ditolak.
- Jika nilai $\chi^2_{hitung} > \text{nilai } \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak ; H_a diterima.

Langkah menghitung normalitas dengan uji *Chi Square* sebagai berikut:

- Menentukan nilai maximum dan minimum
- Menentukan jumlah kelas interval
- Menentukan panjang kelas
- Menyusun tabel distribusi frekuensi dan tabel penolong *Chi Square*
- Membandingkan nilai *Chi Square* hitung dengan *Chi Square* tabel

Contoh

Sekelompok data prestasi belajar matematika dari 45 orang siswa sebagai berikut

78	65	66	70	64	52	78	86	
70	66	44	78	56	76	92	74	
52	67	68	75	74	87	68	56	
82	60	75	58	93	58	84	62	
64	82	58	74	62	75	66	76	68
	84	85	60	81				

Hitunglah apakah data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak
Pembahasan

- Nilai maksimum = 93
- Nilai minimum = 44
- Menentukan jangkauan (R)

$$R = X_{max} - X_{min}$$

$$R = 93 - 44 = 49$$
- Menentukan banyaknya kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 (\log 45)$$

$$k = 1 + 3,3 (1,65)$$

$$k = 1 + 5,45$$

$$k = 6,4 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

e. Menghitung panjang kelas (c)

$$c = \frac{\text{jangkauan}}{\text{banyaknya kelas}} = \frac{R}{k}$$

$$c = \frac{49}{6}$$

c = 8,3 (bisa dibulatkan menjadi 8)

f. Tabel bantu

Interval			f _o	f _h	f-f _h	(f-f _h) ²	(f-f _h) ² /f
44	-	52	3				
53	-	61	7				
62	-	70	14				
71	-	79	11				
80	-	88	8				
89		97	2				
Jumlah			45				0

g. Menentukan f_h (frekuensi harapan)

1. 2,27% x 45 = 1,02

2. 13,35% x 45 = 6,01

3. 34,13% x 45 = 15,36

4. 34, 13% x 45 = 15,36

5. 13,35% x 45 = 6,01

6. 2,27% x 45 = 1,02

h. Menentukan selisih antara f_o - f_h

3 - 1,02 = 1,97

7 - 6,01 = 0,99

Dan seterusnya

i. Menghitung nilai (f_o - f_h)²

1,97² = 3,91

0,99² = 0,98

Dan seterusnya

j. Menghitung $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

$$\frac{3,91}{1,02} = 3,83$$

$$\frac{0,98}{6,01} = 0,16$$

Dan seterusnya

k. Penghitungan lengkap

Interval			f _o	fh	f-fh	(f-fh) ²	(f-fh) ² /f
44	-	52	3	1,0215	1,9785	3,914462	1,30482
53	-	61	7	6,0075	0,9925	0,985056	0,14072
62	-	70	14	15,3585	-1,3585	1,845522	0,13182
71	-	79	11	15,3585	-4,3585	18,99652	1,72696
80	-	88	8	6,0075	1,9925	3,970056	0,49626
89	-	97	2	1,0215	0,9785	0,957462	0,47873
Jumlah			45				4,27931

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 4,27$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$$

- I. Membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel}

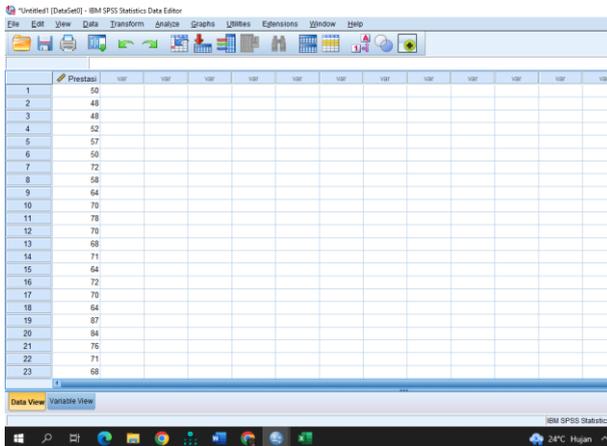
Karena χ^2_{hitung} sebesar $6,95 < \chi^2_{\text{tabel}}$ sebesar $11,070$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Saat ini sudah banyak aplikasi komputer yang memudahkan kita dalam proses analisis data yang salah satunya menggunakan SPSS. Untuk menguji apakah data yang kita ambil berdistribusi normal atau tidak kita juga dapat menggunakan program SPSS ini, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

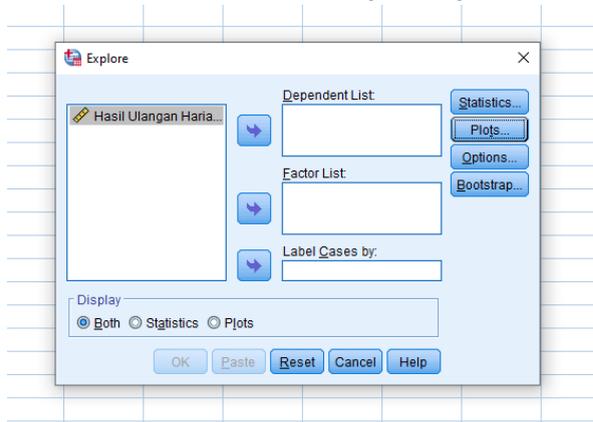
1. Buka program SPSS anda
2. Pada *Variable View* ketik baris pertama kolom *Name* ketik nama data yang anda akan analisis, pada kolom *Decimal* ganti angka 2 dengan 0, dan *Label* beri nama secara lengkap nama data yang akan dianalisis



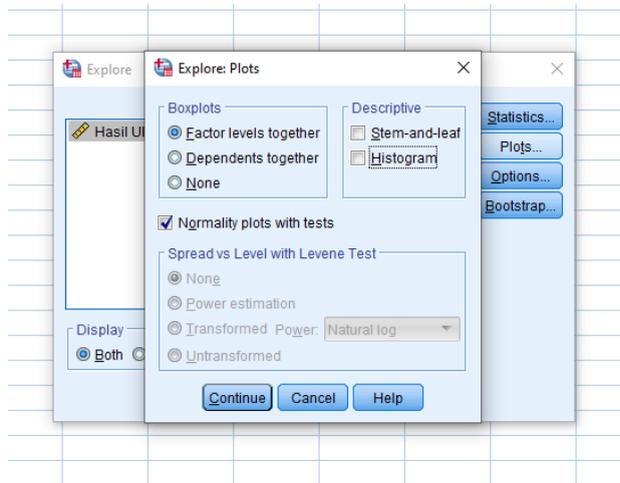
3. Pada *Data View* ketik data yang akan dianalisis atau jika sudah diketik pada Ms Excel maka dapat di Copy langsung dan Paste.



- Setelah data selesai diketik langkah selanjutnya adalah proses analisis yakni Klik *Analyze*, pilih *Descriptive Statistics*, pilih *Explore* dan akan muncul kota dialog sebagai berikut



- Pindahkan variabel yang akan di analisis ke kolom *Dependent List* dengan mengklik tanda panah, selanjutnya klik *Plot* maka akan muncul kota dialog sebagai berikut



- Centang *Normality plot with tests*, selanjutnya klik *Continue*
- Selanjutnya akan muncul hasil analisis atau *output* dari SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Ulangan Harian	.132	24	.200 [*]	.943	24	.193

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan *output* di atas kita dapat melihat nilai dari Sig pada *Colmogorov-Semirnov* untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Sig* sebesar 0,200 lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 hal ini berarti bahwa data yang diambil dari populasi tersebut berdistribusi normal.

C. Latihan

Selesaikan soal berikut dengan benar

- Diberikan sekelompok data skor angket motivasi belajar 40 orang siswa sebagai berikut:

96	98	103	92	106	87	88	87	86
103	106	84	106	94	102	98	88	98
99	95	106	106	102	99	99	92	96
100	90	100	102	94	84	80	96	98
99	103	98	92					

Hitunglah apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak dengan teknik uji Chi Kuadrat

2. Diketahui data nilai matematika dari 32 mahasiswa dalam menyelesaikan ujian statistic adalah sebagai berikut :

72 48 66 62 76 58 78 32 57
80 52 54 81 66 70 85 65 88
43 37 68 55 45 95 74 64 41
70 47 60 39 35

Hitunglah apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak dengan teknik uji Lillifors

3. Ujilah normalitas dengan teknik uji Lillifors dari data nilai UTS Matematika dari 21 siswa SMA berikut!

68 68 68 75 80 92 80 69 70
71 71 84 83 83 87 86 86 82
65 65 65

4. Diberikan sebuah data hasil belajar 56 orang siswa pada mata pelajaran matematika sebagai berikut

50 52 72 70 68 72 87 71 48
58 58 78 71 70 84 68 48 50
64 70 64 64 76 86 48 60 76
78 69 69 80 76 50 54 60 74
69 69 75 67 52 54 78 70 71
71 74 78 60 66 76 84 78 78
92 66

Hitunglah apakah data tersebut berdistribusi normal atau kah tidak dengan menggunakan uji Chi Kuadrat

BAGIAN 7

HIPOTESIS

A. Pengertian Hipotesis

Margono (2004) menyatakan bahwa hipotesis berasal dari perkataan hipo (*hypo*) dan tesis (*thesis*). Hipo berarti kurang dari, sedang tesis berarti pendapat. Jadi hipotesis adalah suatu pendapat atau kesimpulan yang sifatnya masih sementara, belum benar-benar berstatus sebagai suatu tesis. Hipotesis memang baru merupakan suatu kemungkinan jawaban dari masalah yang diajukan. Ia mungkin timbul sebagai dugaan yang bijaksana dari si peneliti atau diturunkan (*deduced*) dari teori yang telah ada.

Pada bagian lain, Margono (2004) pun mengungkapkan pengertian lainnya tentang hipotesis. Ia menyatakan bahwa hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang secara teoretis dianggap paling mungkin atau paling tinggi tingkat kebenarannya. Secara teknik, hipotesis adalah pernyataan mengenai keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya melalui data yang diperoleh dari sampel penelitian. Secara statistik, hipotesis merupakan pernyataan keadaan parameter yang akan diuji melalui statistik sampel. Di dalam hipotesis itu terkandung suatu ramalan.

Ketepatan ramalan itu tentu tergantung pada penguasaan peneliti itu atas ketepatan landasan teoritis dan generalisasi yang telah dibacakan pada sumber-sumber acuan ketika melakukan telaah pustaka. Mengenai pengertian hipotesis ini, Nazir (2005) menyatakan bahwa hipotesis tidak lain dari jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian, yang kebenarannya harus diuji secara empiris. Menurutnya, hipotesis menyatakan hubungan apa yang kita cari atau yang ingin kita pelajari. Hipotesis adalah pernyataan yang diterima secara sementara sebagai suatu kebenaran sebagaimana adanya, pada saat fenomena dikenal dan merupakan dasar kerja serta panduan dalam verifikasi. Hipotesis

adalah keterangan sementara dari hubungan fenomena-fenomena yang kompleks. Trelease (Nazir, 2005) memberikan definisi hipotesis sebagai “suatu keterangan sementara sebagai suatu fakta yang dapat diamati”. Sedangkan Good dan Scates (Nazir, 2005) menyatakan bahwa hipotesis adalah sebuah taksiran atau referensi yang dirumuskan serta diterima untuk sementara yang dapat menerangkan fakta-fakta yang diamati ataupun kondisi-kondisi yang diamati, dan digunakan sebagai petunjuk untuk langkah-langkah penelitian selanjutnya. Kerlinger (Nazir, 2005) menyatakan bahwa hipotesis adalah pernyataan yang bersifat terkaan dari hubungan antara dua atau lebih variabel.

B. Kegunaan Hipotesis

Dalam kegiatan penelitian, hipotesis merupakan sesuatu yang harus dilakukan. Pentingnya hipotesis dinyatakan oleh Furchan (2004) yang mengungkapkan setidaknya ada dua alasan yang mengharuskan penyusunan hipotesis. Kedua alasan tersebut ialah:

1. Hipotesis yang mempunyai dasar kuat menunjukkan bahwa peneliti telah mempunyai cukup pengetahuan untuk melakukan penelitian di bidang itu.
2. Hipotesis memberikan arah pada pengumpulan dan penafsiran data; hipotesis dapat menunjukkan kepada peneliti prosedur apa yang harus diikuti dan jenis data apa yang harus dikumpulkan. Dengan demikian dapat dicegah terbuang sia-sianya waktu dan jerih payah peneliti. Perlu ditekankan bahwa hal ini berlaku bagi semua jenis studi penelitian, tidak hanya yang bersifat eksperimen saja.

Dalam penelitian, hipotesis merupakan hal yang sangat berguna. Terkait dengan hal itu, Furchan (2004) mengungkapkan kegunaan hipotesis penelitian, yaitu:

1. Hipotesis memberikan penjelasan sementara tentang gejala-gejala serta memudahkan perluasan pengetahuan dalam suatu bidang.

Untuk dapat sampai pada pengetahuan yang dapat dipercaya mengenai masalah pendidikan, orang harus melangkah lebih jauh daripada sekedar mengumpulkan fakta-fakta yang berserakan, untuk mencari generalisasi dan antar hubungan

yang ada di antara fakta-fakta itu. Antar-hubungan dan generalisasi ini akan memberikan gambaran pola, yang penting bagi pemahaman persoalan. Pola semacam itu tidak mungkin menjadi jelas selama pengumpulan data dilakukan tanpa arah. Hipotesis yang telah terencana dengan baik akan memberikan arah dan mengemukakan penjelasan-penjelasan. Karena hipotesis itu dapat diuji dan divalidasi (diuji keshahihannya) melalui penyelidikan ilmiah, maka hipotesis dapat membantu kita memperluas pengetahuan.

2. Hipotesis memberikan suatu pernyataan hubungan yang berlangsung dapat diuji dalam penelitian.

Pertanyaan tidak dapat diuji secara langsung. Penelitian memang dimulai dengan suatu pertanyaan, tetapi hanya hubungan antara variabel-variabel sajalah yang dapat diuji. Misalnya, orang tidak akan menguji pertanyaan “Apakah komentar guru terhadap pekerjaan murid menyebabkan peningkatan hasil belajar secara nyata?” Akan tetapi orang dapat menguji hipotesis yang tersirat dalam pertanyaan tersebut: “Komentar guru terhadap hasil pekerjaan murid menyebabkan meningkatnya hasil belajar hasil belajar murid secara nyata”. Atau yang lebih spesifik lagi, “Skor hasil belajar siswa yang menerima komentar guru atas pekerjaan mereka sebelumnya akan lebih tinggi daripada skor siswa yang tidak menerima komentar guru atas pekerjaan mereka sebelumnya”. Selanjutnya orang dapat meneliti hubungan antara kedua variabel itu, yaitu komentar guru dan prestasi siswa.

3. Hipotesis memberikan arah kepada penelitian. Hipotesis merupakan tujuan khusus.

Dengan demikian hipotesis juga menentukan sifat-sifat data yang diperlukan guna menguji pernyataan tersebut. Secara sangat sederhana, hipotesis menunjukkan kepada peneliti apa yang harus dilakukan. Fakta-fakta yang harus dipilih dan diamati adalah fakta yang ada hubungannya dengan pertanyaan tertentu. Hipotesislah yang menentukan relevansi fakta-fakta itu. Hipotesis dapat memberikan dasar bagi pemilihan sampel serta prosedur penelitian yang harus dipakai. Hipotesis juga dapat menunjukkan analisis statistik yang

diperlukan agar ruang lingkup studi tersebut tetap terbatas, dengan mencegahnya menjadi terlalu sarat.

Sebagai contoh, lihatlah kembali hipotesis tentang latihan prasekolah anak-anak kelas satu yang mengalami hambatan kultural. Hipotesis itu menunjukkan metode penelitian yang diperlukan serta sampel yang harus dipakai. Hipotesis itu pun bahkan menuntun peneliti kepada tes statistik yang mungkin diperlukan untuk menganalisis data. Dari pernyataan hipotesis itu, jelas bahwa peneliti harus melakukan eksperimen yang membandingkan hasil belajar di kelas satu dari sampel siswa yang mengalami hambatan kultural dan telah mengalami program prasekolah dengan sekelompok anak serupa yang tidak mengalami program prasekolah. Setiap perbedaan hasil belajar rata-rata kedua kelompok tersebut dapat dianalisis dengan tes atau teknik analisis variansi, agar dapat diketahui signifikansinya menurut statistik.

4. Hipotesis memberikan kerangka untuk melaporkan kesimpulan penyelidikan.

Hipotesis akan sangat memudahkan peneliti kalau ia mengambil setiap hipotesis secara terpisah dan menyatakan kesimpulan yang relevan dengan hipotesis itu. Artinya, peneliti dapat menyusun bagian laporan tertulis ini di seputar jawaban-jawaban terhadap hipotesis semula, sehingga membuat penyajian itu lebih berarti dan mudah dibaca.

C. Jenis-jenis Hipotesis

Untuk membedakan jenis-jenis hipotesis, penulis mengutip pendapat Nazir (2005: 153-154) yang menyatakan bahwa hipotesis dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, dan tergantung dari pendekatan dalam mebaginya. Menurut Nazir, hipotesis dapat dibagi sebagai berikut:

3. Hipotesis Hubungan dan Perbedaan

Hipotesis dapat kita bagi dengan melihat apakah pernyataan sementara yang diberikan adalah hubungan atau perbedaan. Hipotesis tentang hubungan adalah pernyataan rekaan yang menyatakan tentang saling berhubungan antara dua variabel atau lebih, yang mendasari teknik korelasi ataupun regresi.

Sebaliknya, hipotesis yang menjelaskan perbedaan menyatakan adanya ketidaksamaan antar variabel tertentu disebabkan oleh adanya pengaruh variabel-variabel yang berbeda-beda. Hipotesis ini mendasari teknik penelitian komparatif. Hipotesis tentang hubungan dan perbedaan merupakan hipotesis hubungan analitis. Hipotesis ini, secara analitis menyatakan hubungan atau perbedaan satu sifat dengan sifat yang lain.

4. Hipotesis Kerja dan Hipotesis Nul

Dengan melihat cara pandang seorang peneliti menyusun pernyataan dalam hipotesisnya, hipotesis dapat dibedakan antara hipotesis kerja dan nul. Hipotesis nul, yang mula-mula diperkenalkan oleh bapak statistikawan Fisher, diformulasikan untuk ditolak sesudah pengujian. Dalam hipotesis nul ini, selalu ada implikasi “tidak ada beda”.

BAGIAN 8

HIPOTESIS DESKRIPTIF

A. Pengertian

Hipotesis deskriptif adalah dugaan tentang nilai suatu variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan sedangkan pengujian hipotesis deskriptif diartikan sebagai proses generalisasi penelitian berdasarkan pada satu sampel.

Sebagai contoh, bila rumusan masalah penelitian sebagai berikut ini, maka hipotesis (jawaban sementara) yang dirumuskan adalah hipotesis deskriptif.

- a. Seberapa tinggi daya tahan lampu merek X?
- b. Seberapa tinggi produktivitas cabai di kabupaten Lombok Timur?
- c. Berapa lama daya tahan lampu merk A dan B?

Dari ketiga pernyataan tersebut antara lain dapat dirumuskan hipotesis seperti berikut:

- a. Daya tahan lampu merk X = 800 jam
- b. Produktivitas cabai di Kabupaten Lombok Timur 8 ton/ha
- c. Daya tahan lampu merk A = 450 jam dan merk B = 600 jam

Dalam perumusan hipotesis statistik, antara hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) selalu berpasangan, bila salah satu ditolak, maka yang lain pasti diterima sehingga dapat dibuat keputusan yang tegas, yaitu kalau H_0 ditolak pasti H_a diterima. Hipotesis statistik dirumuskan dengan simbol-simbol statistik. Berikut ini diberikan contoh berbagai pernyataan yang dapat dirumuskan hipotesis statistiknya:

4. Suatu perusahaan minuman harus mengikuti ketentuan, bahwa salah satu unsur kimia hanya boleh dicampurkan paling banyak 1% (paling banyak berarti lebih kecil atau sama dengan) Dengan demikian rumusan hipotesis statistik adalah:

$$H_0 : \mu \leq 0.01$$

$$H_a : \mu > 0.01$$

Dapat dibaca: Hipotesis nol untuk parameter populasi berbentuk proporsi (1%: proporsi) lebih kecil atau sama dengan 1%, dan hipotesis alternatifnya, untuk populasi yang berbentuk proporsi lebih besar 1%.

5. Suatu bimbingan tes menyatakan murid yang dibimbing di lembaga itu, paling sedikit 90% dapat diterima di Perguruan Tinggi Negeri.

Rumusan hipotesis statistik adalah:

$$H_0 : \mu \geq 0.90$$

$$H_a : \mu < 0.90$$

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif (satu sampel) yang datanya interval atau ratio adalah :

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

Dimana:

t : nilai t yang dihitung, selanjutnya disebut t hitung

\bar{x} : rata-rata x_i

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan

s : simpangan baku

n : jumlah anggota sampel

Langkah-langkah pada pengujian hipotesis deskriptif :

2. Menghitung rata-rata data.
3. Menghitung simpangan baku.
4. Menghitung harga t.
5. Melihat harga t_{tabel} .
6. Menggambar kurva.
7. Meletakkan kedudukan t_{hitung} dan t_{tabel} dalam kurva yang telah dibuat.
8. Membuat keputusan pengujian hipotesis

Kriteria keputusan

Berdasarkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} yang kita dapatkan selanjutnya dibandingkan dengan tujuannya untuk melihat apakah H_0 ditolak atau diterima.

- Bila nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 ditolak

- Bila nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka H_0 ditolak

B. Uji t Satu Sampel

Uji-t satu sampel digunakan untuk menentukan apakah sampel berasal dari populasi dengan rata-rata tertentu. Rata-rata populasi ini tidak selalu diketahui, tetapi terkadang dihipotesiskan. Misalnya, kita ingin menunjukkan bahwa metode pengajaran baru untuk siswa yang kesulitan mempelajari matematika dapat meningkat hingga mencapai kriteria ketuntasan minimal. Sampelnya adalah siswa yang menerima metode pengajaran baru dan rata-rata populasinya adalah kriteria ketuntasan minimal.

Saat kita memilih untuk menganalisis data kita menggunakan uji-t satu sampel, bagian dari prosesnya melibatkan pemeriksaan untuk memastikan bahwa data yang ingin kita analisis benar-benar dapat dianalisis menggunakan uji-t satu sampel. Karena kita akan melewati empat asumsi yang diperlukan untuk uji-t satu sampel untuk memberi kita hasil yang valid. Asumsi tersebut adalah:

- a. Data yang akan dianalisis merupakan data berbentuk interval atau rasio (data kontinu). Contoh data yang memenuhi kriteria ini antara lain: waktu revisi (diukur dalam jam), kecerdasan (diukur dengan skor IQ), prestasi ujian (diukur dari 0 sampai 100), berat badan (diukur dalam kg), dan lain sebagainya.
- b. Data yang didapatkan independen (yaitu, tidak berkorelasi/terkait), artinya tidak ada hubungan antara observasi.
- c. Tidak ada outlier yang signifikan. Outlier adalah data yang berada jauh di luar dari kelompok data yang ada (misalnya, dalam studi skor IQ 100 siswa, di mana skor rata-rata adalah 108 dengan hanya variasi kecil antara siswa, satu siswa memiliki skor 156, yang mana sangat tidak biasa, dan bahkan mungkin menempatkannya di 1% teratas skor IQ secara global). Masalah dengan outlier memiliki efek negatif pada uji-t satu sampel, karena mengurangi keakuratan hasil analisis.
- d. Data yang kita dapatkan harus terdistribusi secara normal.

Contoh kasus

Seorang peneliti ingin menunjukkan bahwa metode pengajaran dengan metode baru untuk siswa yang kesulitan mempelajari matematika dapat meningkat hingga mencapai kriteria ketuntasan minimal sebesar 70. Berdasarkan sampel sebanyak 20 orang siswa SMP kelas VIII dengan data sebagai berikut:

46	47	21	48	64	35	49	38
37	50	57	61	51	52	53	54
39	55	56	39				

Pembahasan

Catatan

Data tersebut diasumsikan sudah memenuhi ke empat asumsi untuk uji t-tes one sampel

Rumusan masalah:

Bagaimana tingkat keberhasilan belajar siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan metode pembelajaran X pada mata pelajaran matematika?

Ho : Tingkat keberhasilan belajar siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan metode pembelajaran X pada mata pelajaran matematika lebih tinggi atau sama dengan 70

Ha : Tingkat keberhasilan belajar siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan metode pembelajaran X pada mata pelajaran matematika paling tinggi 70

Hipotesis Statistik

Ho : $\mu_o \geq 70$

Ha : $\mu_o < 70$

$$\bar{x} = \frac{49 + 47 + \dots}{20} = 47,6$$

$$\mu_o = 70$$

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

$$s = 10,24$$

$$n = 20$$

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

$$t = \frac{47,6 - 70}{\frac{10,24}{\sqrt{20}}} = -9,781$$

Berdasarkan hasil penghitungan di peroleh

t_{hitung} sebesar -9,781

t_{tabel} sebesar 1,7291

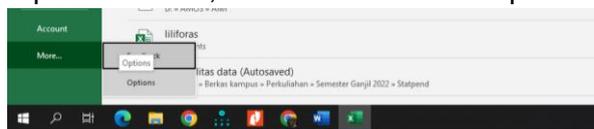
Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t_{hitung} sebesar -9,781 lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 1,7291, dengan demikian hipotesis menerima H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Tingkat keberhasilan belajar siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan metode pembelajaran X pada mata pelajaran matematika lebih tinggi atau sama dengan 70.

Untuk memudahkan dalam analisis, saat ini sudah banyak aplikasi statistik berbasis teknologi yang dapat digunakan diantaranya adalah program Microsoft Excel dan SPSS.

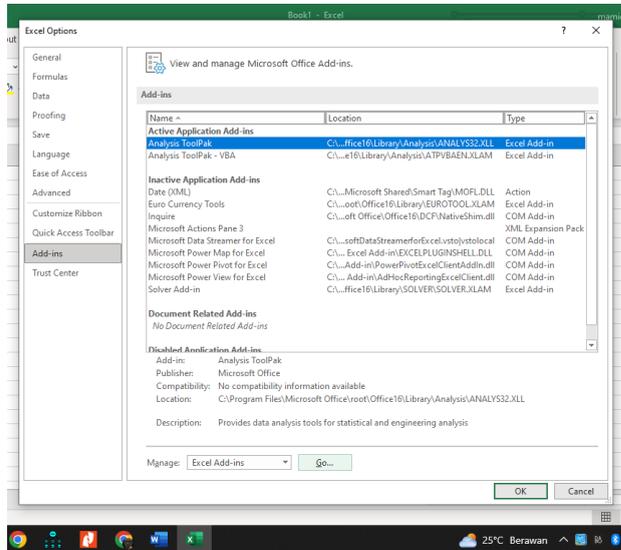
1. Microsoft Excel

Sebelum melakukan analisis menggunakan Microsoft Excel langkah awal yang perlu dilakukan adalah

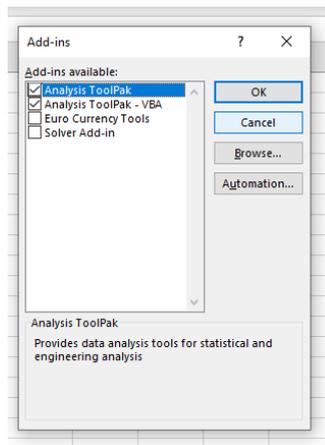
- a. Periksa apakah aplikasi Data Analysis sudah muncul pada Tool Bar Data. Jika belum
- b. Klik File pada tool Bar, kemudian klik More Option



- c. Selanjutnya Klik Option



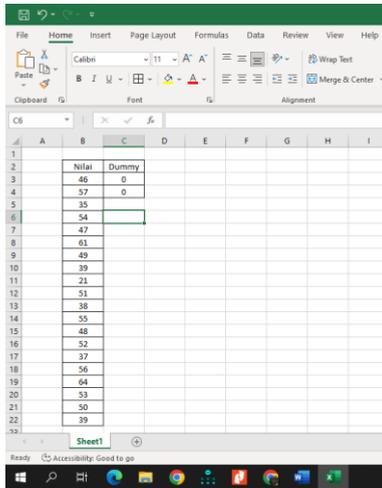
- d. Berikutnya Klik Add-ins, kemudian Klik Analysis TooPak dan Klik Go.



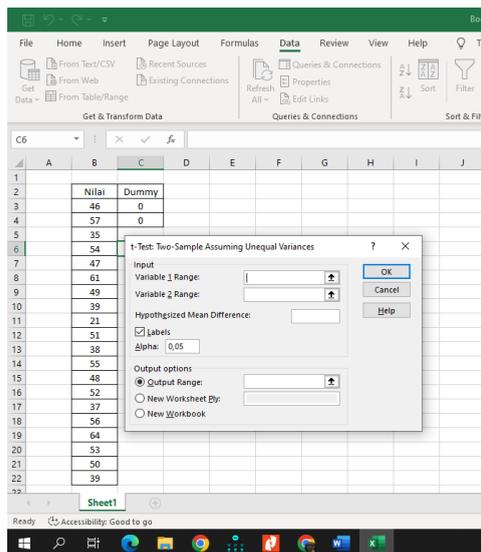
- e. Centang Analysis ToolPak dan Analysis ToolPak – VBA, selanjutnya Klik OK.

Jika sudah maka kita dapat melakukan analisis dengan menggunakan Microsoft Excel. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Ketik data yang telah diberikan pada Microsoft Excel dalam bentuk kolom yakni kolom nilai dan kolom Dummy. Nolom Dummy di isi dengan nilai 0 sebanyak dua baris saja.



- b. Klik Data pada Tool Bar, kemudian Klik Data Analysis Karena pada Data Analysis tidak terdapat analisis untuk *t-tes one sample* maka analisis yang kita pilih adalah *t-tes Tow Sample Assuming Unequal Variances*, kemudian Klik OK



- c. Selanjutnya letakkan kursor pada kolom variable 1 Range kemudian blok seluruh data nilai, selanjutnya letakkan kursor pada Variabel 2 Range kemudian blok seluruh data Dummy, pada Hypotesized Mean Difference ketik 70, centang Label, centang Output Range dan letakkan kursor

pada cell yang kosong. Selanjutnya klik OK dan didapat output sebagai berikut

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	Nilai	Dummy
Mean	47,6	0
Variance	104,8842105	0
Observations	20	2
Hypothesized Mean Difference	70	
df	19	
t Stat	-9,78155631	
P(T<=t) one-tail	3,75146E-09	
t Critical one-tail	1,729132812	
P(T<=t) two-tail	7,50291E-09	
t Critical two-tail	2,093024054	

Pengambilan kesimpulan dapat dilakukan dengan:

Membandingkan t_{hitung} (t -stat) dengan t_{tabel} (t critical one – tail). Jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 tolak.

Dari output di atas didapatkan bahwa

t-stat sebesar -9,781

t critical one – tail sebesar 1,7291

Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t_{hitung} sebesar -9,781 lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 1,7291 dan P -value ($P(T<=t)$ one-tail) sebesar 3,751 lebih besar dari 0,05, dengan demikian hipotesis menerima H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Tingkat keberhasilan belajar siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan metode pembelajaran X pada mata pelajaran matematika lebih tinggi atau sama dengan 70.

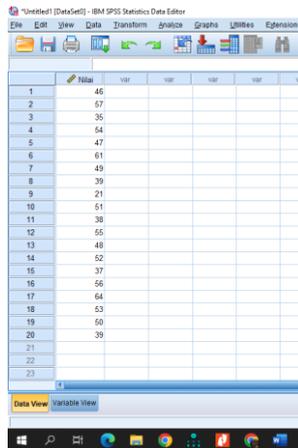
2. SPSS

Langkah dalam menganalisis data t-tes one sampel dengan menggunakan SPSS sebagai berikut

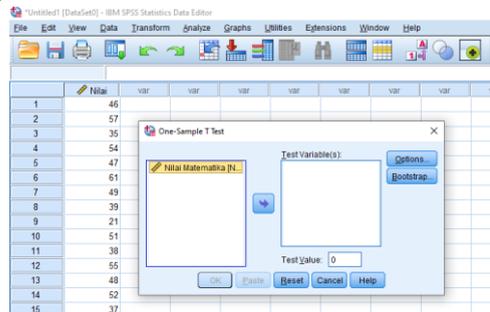
- a. Buka program SPSS
- b. Pada Variable View, baris pertama kolom *name* ketik Nilai, pada kolom *Decimal* angka 2 ganti dengan 0, pada kolom *Label* ketik Nilai Matematika dan pada kolom *Measure* klik *Scale*

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Nilai	Numeric	8	2	Nilai Matematika	None	None	8	Right	Scale	Input
2											
3											

- c. Pada *Data View* ketik data yang akan dianalisis atau *copy* dari data yang sudah di buat di Excel



- d. Selanjutnya klik *Analyze*, pilih *Compare means*, dan pilih *One-Sample T Test*.



- e. Pindahkan nilai matematika pada kolom *Test Variable(s)* dengan cara klik tanda panah atau Double klik Nilai Matematika dan pada kolom *test value* ketik 70 (nilai KKM), selanjutnya klik OK

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Matematika	20	47.60	10.241	2.290

One-Sample Test

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai Matematika	-9.782	19	.000	-22.400	-27.19	-17.61

Pengambilan kesimpulan dapat dilakukan dengan:

1. Membandingkan t hitung dengan t tabel. Jika t hitung lebih besar dari t tabel maka H_0 tolak.
2. Membandingkan nilai P-value (Sig) dengan taraf signifikansi (0,05)

Dari output di atas didapatkan bahwa

t-stat sebesar -9,782

t critical one – tail sebesar 1,7291

P-value (Sig) sebesar 0,00

Taraf signifikansi sebesar 0,05

Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t_{hitung} sebesar 20,785 lebih besar dari t_{tabel} sebesar 1,7291 dan *P-value* ($P(T \leq t)$ one-tail) sebesar 0,00 lebih kecil dari 0,05, dengan demikian hipotesis menerima H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Tingkat keberhasilan belajar siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan metode pembelajaran X pada mata pelajaran matematika lebih tinggi atau sama dengan 70.

C. Latihan

Kerjakan soal di bawah ini dengan benar

1. Seorang peneliti ingin melihat tingkat keberhasilan penerapan model pembelajaran PBL terhadap prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Matematika, jika kriteria ketuntasan belajarnya (KKM) sebesar 70. Dengan data prestasi belajar sebagai berikut:

78	80	80	85	73	85	78	83	78
70	85	68	73	78	74	85	78	75
90	75	70	92	73	74	70		

Buatlah:

- a. Hipotesisi dari data kasus di atas.
 - b. Analisis data di atas dengan menggunakan Excel dan SPSS
2. Seorang peneliti ingin melihat tingkat keberhasilan penerapan model pembelajaran PBL terhadap prestasi belajar jika kriteria ketuntasan belajarnya (KKM) sebesar 70. Dengan data prestasi belajar sebagai berikut

50	52	72	70	68	72	87	71	48
----	----	----	----	----	----	----	----	----

58	58	78	71	70	84	68	48	50
64	70	64	64	76	86	48	60	76
78	69	69	80	76	50	54	60	78

BAGIAN 9

HIPOTESIS ASOSIATIF

Korelasi dan regresi merupakan metode statistik yang umum digunakan dalam penelitian untuk membandingkan dua variabel atau lebih. Korelasi mengukur hubungan antara dua variabel dan mengukur kekuatan hubungan mereka. Korelasi hanya mengevaluasi data yang ada. Regresi menggunakan data yang ada untuk menentukan persamaan matematika yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai satu variabel berdasarkan nilai satu atau lebih variabel lain dan karenanya dapat digunakan untuk mengekstrapolasi antara data yang ada. Oleh karena itu, persamaan regresi dapat digunakan untuk memprediksi hasil pengamatan yang belum pernah dilihat atau diuji sebelumnya.

A. Korelasi

Korelasi produk momen Pearson disebut juga dengan koefisien korelasi Pearson, dilambangkan sebagai r (yaitu, huruf kecil miring). Koefisien ini mengukur kekuatan dan arah hubungan linier antara dua variabel kontinu. Nilainya dapat berkisar dari -1 untuk hubungan linier negatif hingga +1 untuk hubungan linier positif. Nilai 0 (nol) menunjukkan tidak ada hubungan antara dua variabel. Uji statistik ini sering dikenal dengan judul singkatnya yaitu Korelasi Pearson atau Korelasi Pearson.

Korelasi memberikan ukuran numerik dari hubungan linier atau "garis lurus" antara dua variabel kontinu X dan Y. Koefisien korelasi atau "nilai r " yang dihasilkan lebih dikenal sebagai koefisien korelasi momen produk Pearson setelah ahli matematika yang pertama kali mendeskripsikannya. X dikenal sebagai variabel bebas atau penjelas sedangkan Y dikenal sebagai variabel terikat atau respon. Keuntungan yang signifikan dari koefisien korelasi adalah tidak tergantung pada unit X dan Y dan karena itu dapat digunakan untuk membandingkan dua variabel tersebut.

Untuk menguji korelasi atau hubungan dua buah variabel maka kita menggunakan rumus

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 y^2}}$$

Dimana

Rxy : korelasi antar variabel x dan y

x : $(x_i - \bar{x})$

y : $(y_i - \bar{y})$

1. Asumsi Korelasi

Sebelum melakukan analisis korelasi, sebaiknya kita melakukan uji asumsi. Adapun asumsi yang harus dipenuhi untuk uji korelasi adalah sebagai berikut:

- a. Data berbentuk interval atau rasio (yakni, keduanya kontinu).

Contoh data yang memenuhi kriteria ini antara lain waktu revisi (diukur dalam jam), kecerdasan (diukur dengan skor IQ), prestasi ujian (diukur dari 0 sampai 100), berat badan (diukur dalam kg), dan lain sebagainya.

- b. Harus ada hubungan linier antara kedua variabel.

Cara terbaik untuk memeriksa asumsi ini adalah dengan memplot scatterplot dan memeriksa grafik secara visual.

- c. Tidak terdapat data outlier yang signifikan.

Outlier adalah yang berada diluar kelompok data yang ada atau data ekstrim. Koefisien korelasi Pearson, r , peka terhadap outlier, artinya outlier dapat memiliki pengaruh yang berlebihan pada nilai r . Hal ini dapat menyebabkan efisiensi korelasi Pearson tidak memiliki nilai yang paling mewakili data secara keseluruhan. Oleh karena itu, yang terbaik adalah jika tidak ada outlier atau dijaga seminimal mungkin.

- d. Data terdistribusi secara normal.

Jika kita ingin menjalankan statistik inferensial (pengujian signifikansi hipotesis nol), perlu memenuhi asumsi normalitas bivariat.

- e. Data memiliki homoskedastisitas.

Homoskedastisitas adalah varian yang sama dari X untuk setiap nilai Y. Kita dapat melihat sebar untuk menyelidiki homoskedastisitas.

Korelasi dimaksudkan untuk mengeksplorasi tingkat hubungan antara dua variabel dalam pertimbangan. Koefisien korelasi adalah ukuran untuk mengukur tingkat hubungan variabel tersebut. Umumnya, dua koefisien korelasi digunakan dalam aplikasi, yaitu: Koefisien Korelasi Momen Produk Pearson dan Koefisien Korelasi Peringkat Spearman.

Di beberapa buku, ada pula yang membuatnya ke dalam bentuk interval. Misalnya Black (Argyrous:1997,326) dan Cohen and Holiday (Bryman and Cramer: 2001, 174) membagi kekuatan hubungan sebagai berikut.

Tabel Kekuatan Hubungan

Range (+/-)	Kekuatan Hubungan
0,00 - 0,20	Sangat lemah
0,21 - 0,40	Lemah
0,41 - 0,70	Cukup
0,71 - 0,90	Kuat
0,99 - 1,00	Sangat kuat

(Argyrous, 1997; Bryman & Cramer, 2002)

Berdasarkan arahnya, derajat ukuran korelasi dapat dikategorikan sebagai korelasi Positif, Nol atau Negatif. Secara umum, jarang dalam aplikasi untuk mendapatkan koefisien korelasi nol yang tepat antara variabel, dan oleh karena itu, korelasi positif dan negatif dapat menjadi kategorisasi yang identik dalam analisis.

Jika kecenderungan suatu variabel adalah positif dan hampir mirip dengan variabel lain, ada kemungkinan untuk memiliki asosiasi positif satu sama lain dan asosiasi tersebut dapat memberikan koefisien korelasi positif; dan Jika kecenderungan suatu variabel positif dan hampir negatif terhadap variabel lain, ada kemungkinan untuk memiliki asosiasi negatif satu sama lain dan asosiasi tersebut dapat menghasilkan koefisien korelasi negatif.

Karena korelasi mengimplikasikan hubungan asosiatif dari dua variabel, masih ada kemungkinan bahwa sebuah studi dapat salah

mengkonseptualisasikan korelasi sebagai efek sebab-akibat. Oleh karena itu studi harus memperhatikan bagaimana menginterpretasikan koefisien korelasi. Korelasi mengeksplorasi jenis (positif, negatif atau tidak ada) dan derajat asosiasi (besarnya kedekatan) antara dua variabel. Korelasi tidak pernah memberikan informasi tentang apa hubungan antara mereka. Perhatikan, misalnya, kegiatan seorang ayah dan seorang anak laki-laki. Kegiatan mereka mandiri. Namun, anak bisa belajar dari jauh untuk mengatur aktivitasnya, bisa positif, negatif atau tidak relevan. Jika aktivitas ayah dan anak tampak serupa, maka terdapat korelasi positif; jika aktivitas ayah dan anak tampak tidak serupa, tetapi berlawanan, maka terdapat korelasi negatif; atau jika aktivitas ayah dan anak tampak tidak sama dan sama sekali berbeda, maka tidak mungkin ada korelasi. Khususnya, korelasi hanya dapat memberikan gagasan tentang arah (positif, negatif atau tidak sama sekali) dari aktivitas mereka, bukan tentang hubungan mereka (ayah dan anak laki-laki) dan bukan tentang efek sebab-akibatnya (anak bertindak karena ayah).

2. Korelasi linier

Dalam kehidupan sehari-hari secara tidak langsung kita sering menjumpai persoalan adanya hubungan antara persoalan yang satu dengan persoalan lainnya. Sebagai contoh kita sering melihat tingkat pendidikan seseorang berhubungan dengan gaji yang diperolehnya; dalam bidang pemasaran kita ketahui adanya hubungan antara volume penjualan dengan biaya advertensi dan lain-lain. Hubungan persoalan di atas digambarkan adanya adanya hubungan secara kausal atau hubungan sebab akibat.

Hubungan antara dua atau lebih variabel tersebut ada dua macam, yaitu bentuk hubungan dan keeratan hubungan. Bila ingin diketahui bentuk hubungan, maka digunakan analisis regresi. Sedangkan bila yang ingin diketahui adalah keeratan hubungan, maka digunakan analisis korelasi. Analisis ini meliputi pengukuran arah dan kekuatan suatu hubungan linier antara dua variabel. Arah dan kekuatan hubungan ini dinyatakan dalam koefisien korelasi.

Untuk mencari koefisien korelasi linier sederhana digunakan rumus sebagai berikut :

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

dimana :

- n = jumlah pasangan data
- X = variabel bebas
- Y = variabel terikat

Contoh kasus

Seorang peneliti ingin melihat pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika siswa SMP. Diperoleh data Persepsi siswa terhadap model pembelajaran PBL dan Hasil Belajar matematika sebagai berikut:

Motivasi (X)	Prestasi belajar (Y)
69	72
32	70
45	67
69	79
34	54
65	48
71	76
67	80
56	90
26	56
70	78
45	86
54	83
63	54
67	75
67	73
36	45
23	65

46	59
69	73

Rumusan masalah

Apakah terdapat hubungan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP

Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak terdapat hubungan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP

Ha : Terdapat hubungan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP

Hipotesis Statistik

Ho : $\rho = 0$

Ha : $\rho \neq 0$

Pembahasan

Terlebih dahulu buatlah tabel bantu seperti berikut

Responden	Motivasi (X)	Prestasi (Y)	X ²	Y ²	XY
1	69	72	4761	5184	4968
2	32	70	1024	4900	2240
3	45	67	2025	4489	3015
4	69	79	4761	6241	5451
5	34	54	1156	2916	1836
6	65	48	4225	2304	3120
7	71	76	5041	5776	5396
8	67	80	4489	6400	5360
9	56	90	3136	8100	5040
10	26	56	676	3136	1456
11	70	78	4900	6084	5460
12	45	86	2025	7396	3870
13	54	83	2916	6889	4482
14	63	54	3969	2916	3402
15	67	75	4489	5625	5025
16	67	73	4489	5329	4891

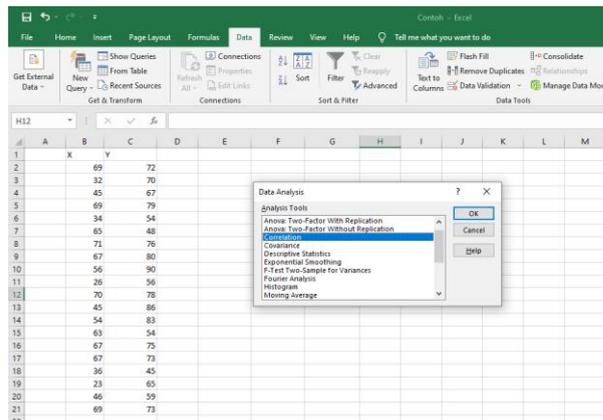
17	36	45	1296	2025	1620
18	23	65	529	4225	1495
19	46	59	2116	3481	2714
20	69	73	4761	5329	5037
Jumlah	1074	1383	62784	98745	75878

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

$$r = \frac{20 \cdot \sum 75878 - \sum 1074 \cdot \sum 1383}{\sqrt{20 \cdot (62784) - 1153476} \cdot \sqrt{20 \cdot (98745) - 1912689}} = 0,404$$

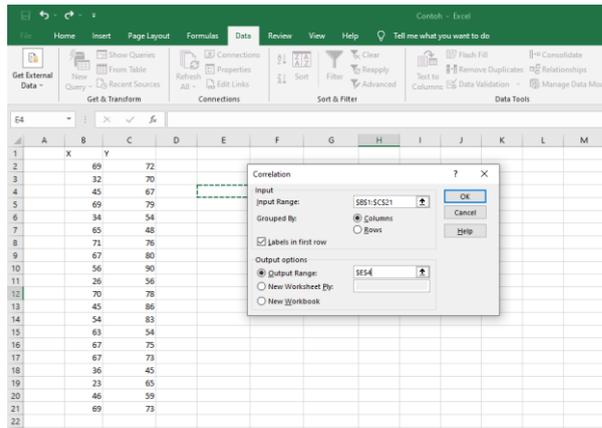
Hasil penghitungan di atas menampilkan nilai kuatnya hubungan antara variabel X dan Y yakni sebesar 0,40. Jika dilihat dari tabel kuatnya hubungan antara motivasi belajar dengan hasil belajar matematika memiliki hubungan yang lemah karena berada pada interval 0,21 - 0,40.

- a. Penghitungan dengan *Microsoft Excel*
 1. Ketik data pada *Microsoft Excel*
 2. Klik *Data Analysis*, pada kotak dialog pilih *Correlation*, kemudian klik OK



Pada *Input Range* blok seluruh data dengan keterangannya, centang *Labels in first row* dan selanjutnya pada kolom output letakkan kursor pada cell

yang kosong sebagai tempat outputnya. Kemudian klik OK



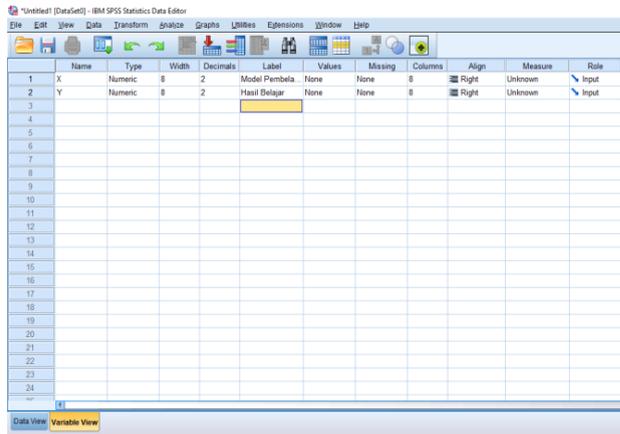
3. Output

	X	Y
X	1	
Y	0,404046212	1

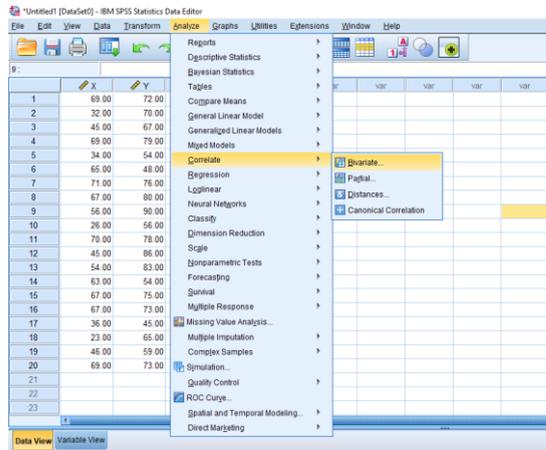
Output pada *Microsoft Excel* tidak memperlihatkan apakah terdapat hubungan antara kedua variabel tersebut. Pada output hanya menampilkan nilai kuatnya hubungan antara variabel X dan Y yakni sebesar 0,40. Jika dilihat dari tabel kuatnya hubungan antara motivasi belajar dengan hasil belajar matematika memiliki hubungan yang lemah karena berada pada interval 0,21 - 0,40.

b. Penghitungan dengan SPSS

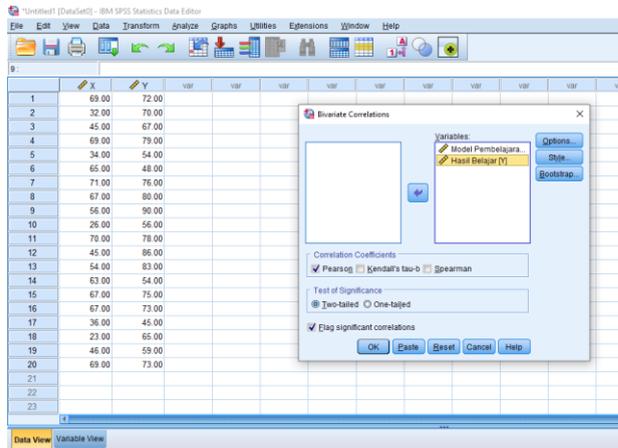
1. Kopy data yang telah di buat pada *Microsoft Excel*
2. Pada *Variabel View*, baris 1 ketik X dan baris 2 ketik Y. Pada kolom *Label* ketik Model Pembelajaran PBL di baris 1 dan Hasil Belajar pada baris 2.



- Langkah selanjutnya klik *Analyze*, pilih *Correlate* dan klik *Bivariate*



- Berikutnya pada kotak dialog, pindahkan kedua variabel ke kolom *Variables* dan pastikan *Correlation Coefficients* pada *Perason* tercentang.



5. Selanjutnya klik OK dan terlihat Output sebagai berikut

Correlations

		Model Pembelajaran	Hasil Belajar
Model Pembelajaran	Pearson Correlation	1	.404
	Sig. (2-tailed)		.077
	N	20	20
Hasil Belajar	Pearson Correlation	.404	1
	Sig. (2-tailed)	.077	
	N	20	20

Dari Output di atas terlihat bahwa nilai Sig sebesar 0,07 lebih besar dari taraf signifikansi (0,05) maka dapat dikatakan bahwa ke dua variabel tersebut tidak memiliki hubungan atau menerima H_0 . Dan jika dilihat dari nilai hubungan antara kedua variabel tersebut sebesar 0,40 maka nilai berada pada interval 0,21 – 0,40 dengan kategori hubungan yang lemah.

B. Regresi

Analisis regresi adalah salah satu teknik statistik yang paling umum digunakan dalam ilmu sosial dan perilaku serta dalam ilmu fisika yang melibatkan identifikasi dan evaluasi hubungan antara variabel dependen dan satu atau lebih variabel independen, yang juga disebut variabel prediktor atau penjelas. Estimasi nilai parameter digunakan untuk mengembangkan persamaan regresi. Estimasi persamaan regresi dapat digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen.

Analisis regresi secara matematis menggambarkan ketergantungan variabel Y pada variabel X dan membangun persamaan yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai Y untuk nilai X apa pun. Ini lebih spesifik dan memberikan lebih banyak informasi daripada korelasi. Seperti korelasi, regresi mengasumsikan bahwa masing-masing variabel terdistribusi secara normal dengan varians yang sama.

Tujuan utama regresi adalah untuk mengembangkan hubungan linier antara variabel respons dan variabel penjelas untuk tujuan prediksi, mengasumsikan bahwa ada hubungan linier fungsional, dan pendekatan alternatif (regresi fungsional) lebih unggul.

Regresi linier mengeksplorasi hubungan yang dapat dengan mudah dijelaskan oleh garis lurus atau generalisasinya ke banyak dimensi. Sejumlah besar masalah dapat diselesaikan dengan regresi linier, dan bahkan lebih banyak lagi melalui transformasi variabel asli yang menghasilkan hubungan linier di antara variabel yang diubah.

Ketika ada satu variabel dependen kontinu dan satu variabel independen, analisisnya disebut analisis regresi linier sederhana. Analisis ini mengasumsikan bahwa ada hubungan linier antara kedua variabel. Regresi berganda adalah untuk mempelajari lebih lanjut tentang hubungan antara beberapa variabel independen atau prediktor dan variabel dependen atau kriteria.

1. Asumsi Regresi

Penggunaan korelasi dan regresi bergantung pada beberapa asumsi yang mendasarinya. Variabel-variabel tersebut diasumsikan independen, asumsikan telah dipilih secara acak dari populasi; kedua variabel berdistribusi normal; asosiasi data bersifat homoskedastis (homogen), data homoskedastis memiliki standar deviasi yang sama pada kelompok yang berbeda dimana data bersifat heteroskedastis memiliki standar deviasi yang berbeda pada kelompok yang berbeda dan menganggap bahwa hubungan antara kedua variabel bersifat linier. Koefisien korelasi tidak memuaskan dan sulit untuk menginterpretasikan hubungan antar variabel jika data memiliki outlier.

2. Regresi linier

Regresi linier mengeksplorasi hubungan yang dapat dengan mudah dijelaskan oleh garis lurus atau generalisasinya ke banyak dimensi. Sejumlah besar masalah dapat diselesaikan dengan regresi linier, dan bahkan lebih banyak lagi melalui transformasi variabel asli yang menghasilkan hubungan linier di antara variabel yang diubah.

Ketika ada satu variabel dependen kontinu dan satu variabel independen, analisisnya disebut analisis regresi linier sederhana. Analisis ini mengasumsikan bahwa ada hubungan linier antara kedua variabel. Regresi berganda adalah untuk mempelajari lebih lanjut tentang hubungan antara beberapa variabel independen atau prediktor dan variabel dependen atau kriteria.

Persamaan regresi linier sederhana secara matematik diekspresikan oleh :

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dimana

\hat{Y} = garis regresi/ variable response

a = konstanta (intersep), perpotongan dengan sumbu vertikal

b = konstanta regresi (slope)

X = variabel bebas/ predictor

Besarnya konstanta a dan b dapat ditentukan menggunakan persamaan:

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

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

Dimana

n = jumlah data

Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan analisis dan uji regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

1. Membuat tabel bantu
2. Menghitung X^2 , XY dan total dari masing-masingnya
3. Menghitung a dan b menggunakan rumus yang telah ditentukan
4. Membuat model Persamaan Garis Regresi
5. Melakukan prediksi terhadap variabel predictor atau response
6. Uji signifikansi menggunakan Uji-t dan menentukan Taraf Signifikan

Contoh kasus

Seorang peneliti ingin melihat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP. Diperoleh data Persepsi siswa terhadap model pembelajaran PBL dan Hasil Belajar matematika sebagai berikut:

X	Y
69	72
32	70
45	67
69	79
34	54
65	48
71	76
67	80
56	90
26	56
70	78
45	86
54	83
63	54
67	75
67	73
36	45
23	65
46	59
69	73

Rumusan masalah

Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP

Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP

Ha : Terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMP

Hipotesis Statistik

Ho : $\rho = 0$

Ha : $\rho \neq 0$

Tabel bantu

Responden	PBL (X)	Prestasi (Y)	X ²	Y ²	XY
1	69	72	4761	5184	4968
2	32	70	1024	4900	2240
3	45	67	2025	4489	3015
4	69	79	4761	6241	5451
5	34	54	1156	2916	1836
6	65	48	4225	2304	3120
7	71	76	5041	5776	5396
8	67	80	4489	6400	5360
9	56	90	3136	8100	5040
10	26	56	676	3136	1456
11	70	78	4900	6084	5460
12	45	86	2025	7396	3870
13	54	83	2916	6889	4482
14	63	54	3969	2916	3402
15	67	75	4489	5625	5025
16	67	73	4489	5329	4891
17	36	45	1296	2025	1620
18	23	65	529	4225	1495
19	46	59	2116	3481	2714
20	69	73	4761	5329	5037

Jumlah	1074	1383	62784	98745	75878
--------	------	------	-------	-------	-------

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

$$a = \frac{(1383)(62784) - (1074)(75878)}{20(62784) - 1153476} = 52,22$$

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

$$b = \frac{20(75878) - (1074)(1383)}{20(62784) - 1153476} = 0,315$$

$$\hat{Y} = a + bX$$

Sehingga model persamaan regresi linier sederhananya adalah : $\hat{Y} = 52,22 + 0,315 X$

Berdasarkan persamaan regresi tersebut maka dapat dikatakan bahwa setiap peningkatan penerapan model pembelajaran PBL sebesar 1 Satuan akan meningkatkan hasil belajar sebesar 0,315

Koefisien Korelasi (r)

Untuk mengukur kekuatan hubungan antar variable predictor X dan response Y, dilakukan analisis korelasi yang hasilnya dinyatakan oleh suatu bilangan yang dikenal dengan koefisien korelasi. Biasanya analisis regresi sering dilakukan bersama-sama dengan analisis korelasi. Persamaan koefisien korelasi (r) diekspresikan oleh :

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

$$r = \frac{20 \cdot \sum 75878 - \sum 1074 \cdot \sum 1383}{\sqrt{20 \cdot (62784) - 1153476} \cdot \sqrt{20 \cdot (98745) - 1912689}} = 0,404$$

Nilai *Multiple R* (r) sebesar 0,40 berada pada interval 0,21 – 0,40 maka hubungan antara kedua variabel ini pada kategori lemah

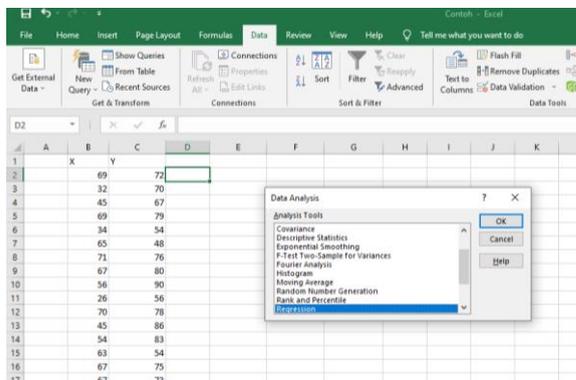
Koefisien Determinasi (r^2)

$$r^2 = 0,40^2 = 0,16$$

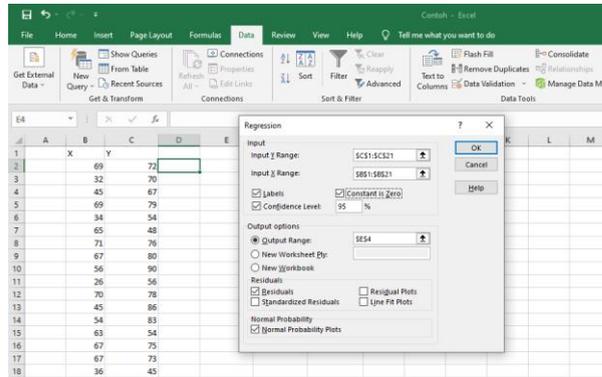
Koefisien determinasi dapat ditentukan dengan mengkuadratkan koefisien korelasi. Dari contoh kasus di atas, maka koefisien determinasinya adalah $r^2 = 0,16$. Nilai ini berarti bahwa, 16% variabel bebas/ predictor X dapat menerangkan/ menjelaskan variabel tak bebas/ response Y dan 10% dijelaskan oleh variabel lainnya.

a. Penghitungan dengan *Microsoft Excel*

1. Ketik data pada Microsoft Excel
2. Klik *Data Analysis*, pada kotak dialog pilih Regression, kemudian klik OK



Pada *Input Range* blok pada kolom data Input Y Range blok seluruh data Y dengan keterangannya, pada *Input X Range* blok seluruh data X dengan keterangannya, centang *Labels*, *Confidence Level*, *Result* dan selanjutnya pada kolom output letakkan kursor pada cell yang kosong sebagai tempat outputnya. Kemudian klik OK



3. Output

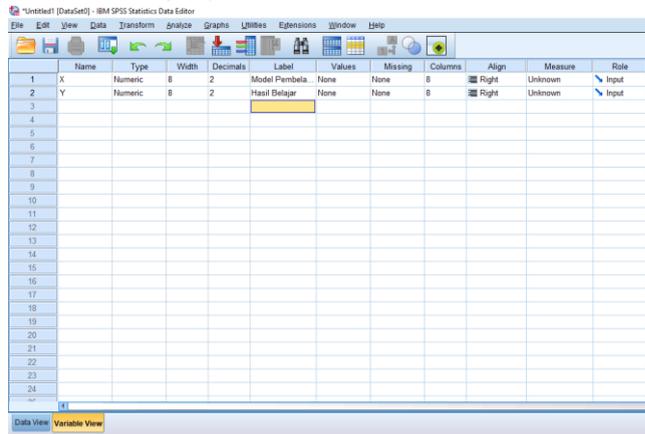
SUMMARY OUTPUT					
Regression Statistics					
Multiple R		0,404046212			
R Square		0,163253341			
Adjusted R Square		0,116767416			
Standard Error		12,02484077			
Observations		20			
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	507,8076807	507,8077	3,511888	0,077256846
Residual	18	2602,742319	144,5968		
Total	19	3110,55			
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i> <i>Upper 95%</i> <i>Lower 95,0%</i> <i>Upper 95,0%</i>
Intercept	52,22202654	9,424750852	5,540945	2,92E-05	32,42135975 72,02269 32,42136 72,02269
X	0,315232281	0,168213321	1,874003	0,077257	-0,038170793 0,668635 -0,03817 0,668635

Output pada *Microsoft Excel* terlihat bahwa:

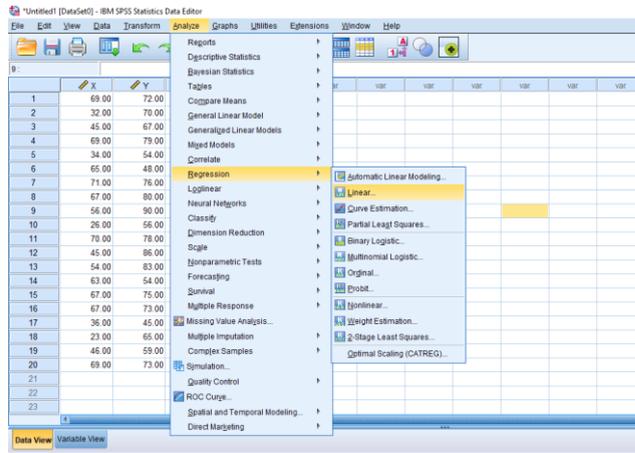
- Nilai *P-Value* sebesar 0,07 lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) menerima H_0 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap Hasil belajar matematika siswa SMP
- Nilai *R Square* sebesar 0,16 maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh model pembelajaran PBL terhadap Hasil Belajar matematika siswa sebesar 16% dan sisanya merupakan pengaruh lain.
- Nilai *Multiple R* sebesar 0,40 berada pada interval 0,21 – 0,40 maka hubungan antara kedua variabel ini pada kategori lemah.
- Pada kolom *Coefficient* terlihat nilai *Intercept* sebesar 52,22 dan nilai X sebesar 0,315 maka dapat dibuat

persamaan regresinya yakni $Y = 52,22 + 0,315X$. Berdasarkan persamaan regresi tersebut maka dapat dikatakan bahwa setiap peningkatan penerapan model pembelajaran PBL sebesar 1 Satuan akan meningkatkan hasil belajar sebesar 0,315

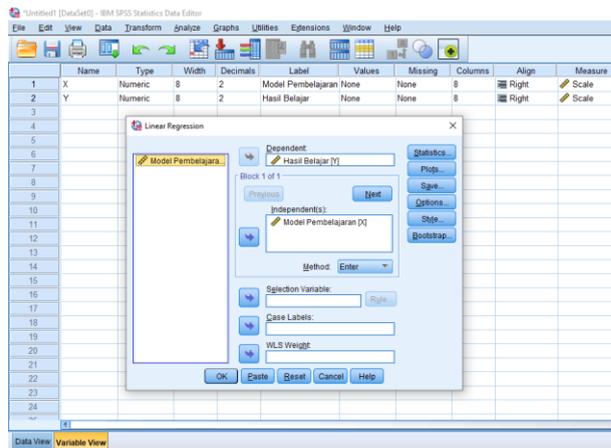
- b. Penghitungan dengan SPSS
 1. Copy data yang telah di buat pada *Microsoft Excel* dan paste pada *Data View*
 2. Pada *Variable View*, baris 1 ketik X dan baris 2 ketik Y. Pada kolom Label ketik Model Pembelajaran PBL di baris 1 dan Hasil Belajar pada baris 2.



3. Langkah selanjutnya klik *Analyze*, pilih *Regression* dan klik *Linear*



4. Berikutnya pada kotak dialog, pindahkan Hasil Belajar ke kolom *Dependent* dan Model Pembelajaran ke kolom *Independent*, selanjutnya Klik Statistik pada kotak dialog tersebut centang *Confidence intervals*, *R square change* dan *Descriptive* kemudian klik *Continu* dan *OK*.



5. Selanjutnya klik *OK* dan terlihat Output sebagai berikut

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.404 ^a	.163	.117	12.02484

a. Predictors: (Constant), Model Pembelajaran

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	507.808	1	507.808	3.512	.077 ^b
	Residual	2602.742	18	144.597		
	Total	3110.550	19			

a. Dependent Variable: Hasil Belajar

b. Predictors: (Constant), Model Pembelajaran

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	52.222	9.425		5.541	.000
	Model Pembelajaran	.315	.168	.404	1.874	.077

a. Dependent Variable: Hasil Belajar

Output pada SPSS terlihat bahwa:

- a) Nilai *Sig.* sebesar 0,07 lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) menerima H_0 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap Hasil belajar matematika siswa SMP
- b) Nilai *R Square* sebesar 0,16 maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh model pembelajaran PBL terhadap Hasil Belajar matematika siswa sebesar 16% dan sisanya merupakan pengaruh lain.
- c) Nilai *Multiple R* sebesar 0,40 berada pada interval 0,21 – 0,40 maka hubungan antara kedua variabel ini pada kategori lemah.
- d) Pada kolom *Coefficient* terlihat nilai *Intercept* sebesar 52,22 dan nilai X sebesar 0,315 maka dapat dibuat persamaan regresinya yakni $Y = 52,22 + 0,315X$. Berdasarkan persamaan regresi tersebut maka dapat dikatakan bahwa setiap peningkatan penerapan model pembelajaran PBL sebesar 1 Satuan akan meningkatkan hasil belajar sebesar 0,315

C. Latihan

Selesaikan soal berikut ini dengan benar

1. Seorang peneliti ingin melihat hubungan motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika siswa SMP. Diperoleh data Persepsi siswa terhadap model pembelajaran RME dan Hasil Belajar matematika sebagai berikut:

Responden	Motivasi (X)	Prestasi (Y)
1	67	72
2	42	70
3	45	45
4	69	65
5	37	54
6	65	48
7	71	76
8	67	80
9	56	90
10	26	56
11	70	78
12	45	86
13	54	83
14	63	54
15	67	75
16	67	73
17	36	45
18	23	65
19	63	59
20	67	73
21	67	76
22	36	80
23	23	90
24	46	56
25	69	78

Catatan:

Diasumsikan bahwa data tersebut normal dan linier

Selidiki seberapa kuat hubungan antara motivasi terhadap prestasi belajar dari data di atas dengan cara

- a. Manual
- b. Menggunakan Ms Excel
- c. Menggunakan SPSS

2. Seorang peneliti ingin melihat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap prestasi belajar matematika siswa SMP. Diperoleh data Persepsi siswa terhadap model pembelajaran PBL dan prestasi Belajar matematika sebagai berikut:

Responden	Persepsi siswa terhadap pembelajaran PBL (X)	Prestasi (Y)
1	56	76
2	26	80
3	70	90
4	45	56
5	54	78
6	63	86
7	67	83
8	67	54
9	56	90
10	26	56
11	70	78
12	45	59
13	36	73
14	23	76
15	63	80
16	67	90
17	67	45
18	36	65
19	63	59
20	67	73
21	67	76
22	36	80
23	23	90
24	46	56
25	69	78

Selidiki pengaruh antara model pembelajaran PBL terhadap prestasi belajar dari data di atas dengan cara

- a. Manual
- b. Menggunakan Ms Excel
- c. Menggunakan SPSS

BAGIAN 10

HIPOTESIS KOMPARATIF

Masalah umum yang muncul dalam penelitian adalah perbandingan tendensi sentral suatu kelompok terhadap suatu nilai, atau terhadap kelompok atau kelompok lain. Alat statistik umum untuk menilai perbandingan ini adalah uji-t, analisis varians, dan model linier umum. Tujuan umum sebagian besar alat ini adalah untuk menggunakan estimasi rata-rata (ukuran sentral lainnya), menilai variasi berdasarkan estimasi sampel, dan menggunakan informasi ini untuk memberikan sejumlah bukti perbedaan rata-rata atau tendensi sentral.

Menguji hipotesis komparatif berarti menguji parameter yang berbentuk perbandingan melalui ukuran sampel yang juga berbentuk perbandingan. Bila H_0 dalam pengujian diterima, berarti nilai perbandingan nilai dua sampel atau lebih tersebut dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi dimana sampel-sampel diambil dengan taraf signifikansi tertentu.

Terdapat dua model komparasi yaitu antara komparasi dua sampel dan komparasi antara lebih dari dua sampel yang sering disebut dengan komparasi k sampel. Selanjutnya setiap model komparasi dibagi menjadi dua jenis yaitu sampel yang berkorelasi dan sampel yang tidak berkorelasi yang sering kita sebut dengan sampel independen.

A. Komparasi Dua Sampel

Untuk menguji hipotesis dua sampel yang berkorelasi maupun independen, statistik yang digunakan adalah statistik parametrik jika semua asumsi terpenuhi, akan tetapi jika asumsi tidak terpenuhi maka statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah statistik nonparametrik.

1. Jenis hipotesis komparatif dua sampel

Terdapat tiga macam hipotesis komparatif dua sampel yakni sebagai berikut:

b. Uji Dua pihak

Seorang peneliti akan melihat perbedaan prestasi belajar matematika siswa pada dua kelas yang berbeda dengan menerapkan model pembelajaran RME dengan PBL

Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang menerapkan model pembelajaran RME dengan PBL

Hipotesis penelitian

Ho : tidak terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang menerapkan model pembelajaran RME dengan PBL

Ha : terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang menerapkan model pembelajaran RME dengan PBL

Hipotesis statistik

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

c. Uji Pihak Kiri

Seorang peneliti ingin melihat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang masuk pagi dengan yang masuk siang

Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang masuk pagi dengan yang masuk siang

Hipotesis penelitian

Ho : prestasi belajar matematika siswa yang masuk pagi lebih tinggi atau sama dengan yang masuk siang

Ha : prestasi belajar matematika siswa yang masuk pagi lebih rendah dari siswa yang masuk siang

Hipotesis statistik

Ho : $\mu_1 \geq \mu_2$

Ha : $\mu_1 < \mu_2$

d. Uji Pihak Kanan

Hipotesis penelitian

Ho : prestasi belajar matematika siswa yang masuk pagi lebih rendah atau sama dengan yang masuk siang

Ha : prestasi belajar matematika siswa yang masuk pagi lebih tinggi dari siswa yang masuk siang

Hipotesis statistik

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

2. Asumsi uji-t dua sampel adalah:

- a. Data bersifat kontinyu.
- b. Data berdistribusi normal.
- c. Varian dari kedua populasi adalah sama.
- d. Kedua sampel saling bebas. Tidak ada hubungan antara individu dalam satu sampel dibandingkan dengan yang lain (seperti yang ada pada uji-t berpasangan).
- e. Kedua sampel merupakan sampel acak sederhana dari masing-masing populasi. Setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel

3. Sampel berkorelasi

Pertimbangkan jika kita mengambil sampel dari suatu populasi dan selanjutnya membagi sampel menjadi dua bagian secara acak. Diupayakan bahwa kedua sampel tersebut sama, tetapi tidak persis sama. Jika kedua sampel terlihat sangat mirip satu sama lain, kita dapat menyimpulkan bahwa kedua sampel itu identik; begitu sebaliknya. Pertanyaannya adalah, "Seberapa berbeda dua sampel agar kita dapat menyimpulkan bahwa populasi yang menghasilkannya sebenarnya berbeda?"

Salah satu cara untuk mendekati pertanyaan ini adalah dengan membandingkan dua rata-rata sampel dan untuk melihat seberapa besar perbedaannya dibandingkan dengan jumlah perbedaan yang kita harapkan

Rumus t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis dua sampel yang berkorelasi adalah sebagai berikut:

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

Keterangan

\bar{x}_1 : rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 : rata-rata sampel 2

s_1 : simpangan baku sampel 1

s_2 : simpangan baku sampel 2

s_1^2 : varian sampel 1

s_2^2 : varian sampel 2

r : korelasi antar dua sampel

Contoh kasus

Seorang peneliti akan melakukan penelitian untuk melihat perbedaan prestasi belajar siswa pada dua kelas yang menerapkan dua model yang berbeda yakni Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME. Data prestasi belajar matematika terlihat pada tabel sebagai berikut:

No	Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL)	RME
1	71	72
2	62	70
3	60	67
4	61	79
5	76	54
6	82	48
7	52	76
8	67	80
9	84	90
10	90	56
11	45	78
12	75	86
13	73	83

14	70	54
15	71	75
16	86	73
17	54	45
18	81	65
19	87	59
20	61	73

Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME?

Catatan:

Diasumsikan bahwa data dipilih secara random, berdistribusi normal, dan variannya homogen

Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME

Ha : Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME

Hipotesis Statistik

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

No	PBL	RME
1	71	72
2	62	70
3	60	67
4	61	79
5	76	54
6	82	48
7	52	76

8	67	80
9	84	90
10	90	56
11	45	78
12	75	86
13	73	83
14	70	54
15	71	75
16	86	73
17	54	45
18	81	65
19	87	59
20	61	73
Rata-rata	70,4	69,15
Standar Deviasi	12,597	12,795
Varians	158,674	163,713

Dari data di atas didapatkan r (korelasi) sebesar -0,142 yang didapat dari penghitungan korelasi dengan menggunakan rumus

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 y^2}}$$

Dimana

Rxy : korelasi antar variabel x dan y

x : $(x_i - \bar{x})$

y : $(y_i - \bar{y})$

selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus

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

$$t = \frac{70,4 - 69,15}{\sqrt{\frac{158,674}{20} + \frac{163,713}{20} - 2 \cdot (-0,142) \left(\frac{12,597}{4,472} \right) \left(\frac{12,795}{4,472} \right)}} = 0,291$$

Dari hasil penghitung di atas selanjutnya kita bandingkan dengan harga t_{tabel}

Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t_{hitung} sebesar 0,291 lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 2,024 demikian hipotesis menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Tidak perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME.

4. Sampel Independen

Menguji hipotesis dua sampel independen adalah menguji kemampuan generalisasi rata-rata data dua sampel yang tidak berkorelasi. Terdapat dua rumus t-test yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen yakni:

Sparatied Varians

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

Pooled Varians

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1}\right) \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Terdapat perbedaan pertimbangan dalam memilih rumus t-test untuk digunakan

- Apakah data tersebut memiliki jumlah sampel yang sama atau tidak
- Apakah varians data dari dua sampel itu homogen atau tidak

Berdasarkan dua hal tersebut maka terdapat beberapa syarat yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk memilih rumus yang digunakan

- a. Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen maka rumus yang digunakan adalah Pooled Varians.
- b. Bila jumlah sampel n_1 tidak sama dengan n_2 dan varians homogen maka rumus yang digunakan adalah Pooled Varians
- c. Bila jumlah sampel $n_1 = n_2$ dan varians tidak homogen maka rumus yang digunakan adalah Sparated Variasn
- d. Jika jumlah sampel n_1 tidak sama dengan n_2 dan varians tidak homogen maka rumus yang digunakana Sparated Varians

Contoh kasus

Seorang peneliti akan melakukan penelitian untuk melihat perbedaan prestasi belajar siswa pada dua kelas yang menerapkan dua model yang berbeda yakni Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME. Data prestasi belajar matematika terlihat pada tabel sebagai berikut:

No	Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL)	RME
1	71	72
2	62	70
3	60	67
4	61	79
5	76	54
6	82	48
7	52	76
8	67	80
9	84	90
10	90	56
11	45	78
12	75	86
13	73	83
14	70	54
15	71	75

16	86	73
17	54	45
18	81	65
19	87	59
20	61	73

Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME?

Catatan:

Diasumsikan bahwa data dipilih secara random, berdistribusi normal, dan variannya homogen

Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME

Ha : Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME

Hipotesis Statistik

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

No	PBL	RME
1	71	72
2	62	70
3	60	67
4	61	79
5	76	54
6	82	48
7	52	76
8	67	80
9	84	90
10	90	56

11	45	78
12	75	86
13	73	83
14	70	54
15	71	75
16	86	73
17	54	45
18	81	65
19	87	59
20	61	73
Rata-rata	70,4	69,15
Standar Deviasi	12,597	12,795
Varians	158,674	163,713

Terlihat bahwa

- Jumlah sampel sama yakni 20
- Diasumsikan sampel homogen

Maka rumus yang digunakan adalah *Pooled Varians*

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

Sehingga didapat

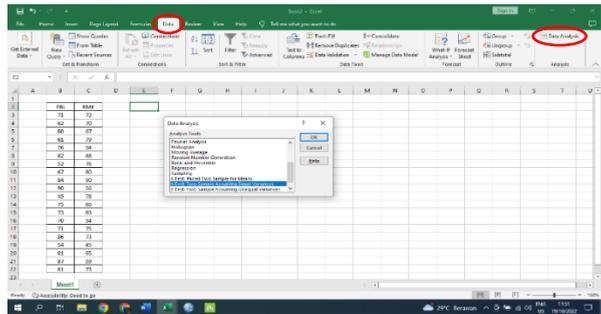
$$t = \frac{70,4 - 69,15}{\sqrt{\frac{156,674}{20} + \frac{163,713}{20}}} = 0,311$$

Dari hasil penghitung di atas selanjutnya kita bandingkan dengan harga t_{tabel}

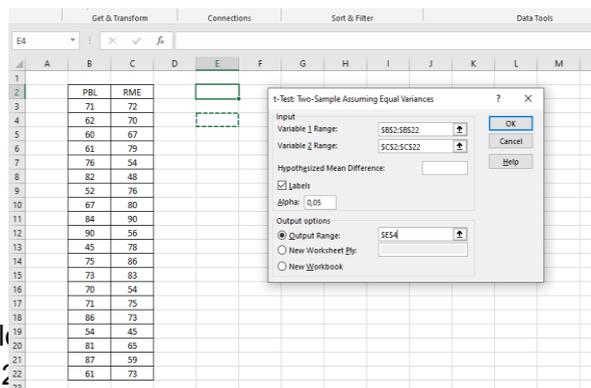
Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t_{hitung} sebesar 0,311 lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 2,024 demikian hipotesis menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Tidak perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME.

Untuk mempermudah dalam melakukan analisis, kita dapat menggunakan berbagai program komputer untuk analisis data statistik.

2. Penghitungan dengan Aplikasi Microsoft Excel
 - a. Ketik data pada Microsoft Excel
 - b. Klik Data pada Tool Bar, kemudian Klik Data Analysis



- c. Pilih *t-tes Two Sample Assuming Equal Variances*, dan klik OK.



Pada kolom variabel 2

Output Range dan letakkan kursor pada cell yang kosong, selanjutnya klik OK.

- d. Output hasil analisis

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	PBL	RME
Mean	70,4	69,15
Variance	158,6736842	163,7131579
Observations	20	20
Pooled Variance	161,1934211	
Hypothesized Mean Difference	0	

Pengambilan kesimpulan dapat dilakukan dengan: Membandingkan t_{hitung} (t -Stat) dengan t_{tabel} (t -critical $t_{ow-tail}$). Jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 ditolak. Begitu sebaliknya.

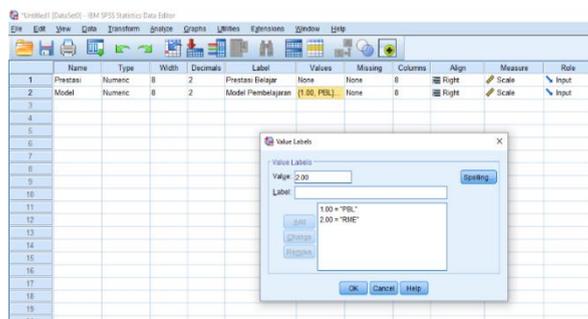
Dari output di atas didapatkan bahwa t -stat sebesar 0,311

t critical $Tow-tail$ sebesar 2,024

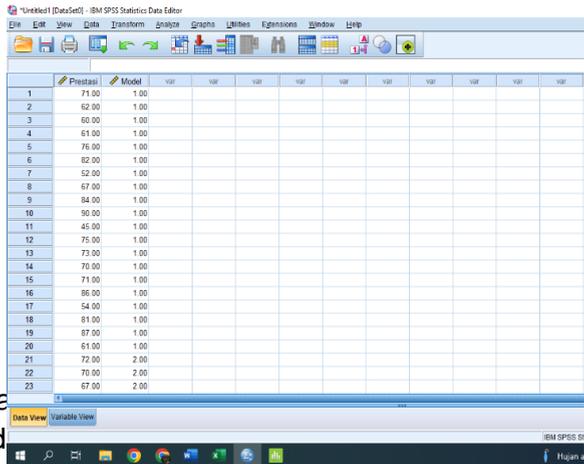
Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t hitung sebesar 0,3113 lebih kecil dari t tabel sebesar 2,0243, dengan demikian hipotesis menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME.

3. Penghitungan dengan Aplikasi SPSS

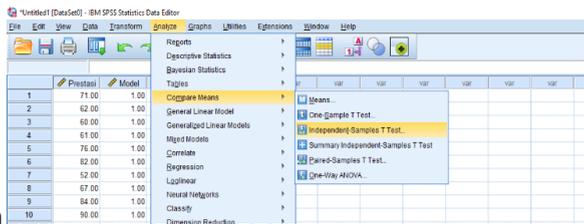
- a. Buka program SPSS. Pada variabel view pada kolom Name tulis prestasi di baris pertama dan Model pada baris kedua, selanjutnya pada kolom Label tulis Prestasi belajar pada baris pertama dan Model Pembelajaran pada baris kedua, dan pada kolom Value untuk baris kedua isi 1 untuk PBL dan 2 untuk RME



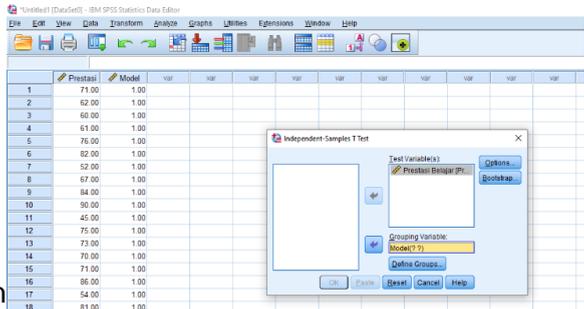
- b. Pada lembar Data View, copy data dari Excel dan Paste pada kolom prestasi PBL serta beri kode 1 pada kolom Model dan Kopy paste prestasi RME serta beri kode 2 pada kolom model.



- c. Klik Analyze > Independent-Samples T Test > One-Sample T Test
- d.



- e. Masukkan Prestasi Belajar pada Grouping Variable dan Model Pembelajaran pada Grouping Variable.



- f. Klik Definisi Grouping Variable > 2 pada Group 2 dan klik Continu kemudian klik OK

Group Statistics

	Model Pembelajaran	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Prestasi Belajar	PBL	20	70.4000	12.59657	2.81668
	RME	20	69.1500	12.79504	2.86106

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
	f	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Prestasi Belajar	.827	.871	.311	31	.757	1.25000	4.01489	-6.87772	9.37772
	Equal variances assumed								
	Equal variances not assumed		.311	37.981	.757	1.25000	4.01489	-6.87779	9.37779

Pengambilan

1. Membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} . Jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 tolak. Begitu sebaliknya.
2. Membandingkan nilai P -value dengan taraf signifikansi (0,05). Jika P -value lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak

Dari output di atas didapatkan bahwa t -stat sebesar 0,311

t critical Two-tail sebesar 2,0243

P -value (Sig) sebesar 0,757

Taraf signifikansi sebesar 0,05

Maka dengan demikian jika dibandingkan harga t_{hitung} sebesar 0,311 lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 2,0243 dan P -value (Sig) sebesar 0,757 lebih besar dari 0,05, dengan demikian hipotesis menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan RME.

B. Komparasi k Sampel

Pada bagian ini akan dikemukakan teknik statistik untuk menguji hipotesis komparatif k sampel yang berpasangan, baik menggunakan statistik parametrik

Analisis varians digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel bila datanya berbentuk interval dan torsi. *Analisis of varians* yang sering kita sebut Anova satu jalan digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata k sampel, bila pada setiap sampel hanya terdiri dari satu kategori, sedangkan Anova dua jalan digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata k sampel bila pada setiap sampel terdiri atas dua atau lebih kategori.

Contoh kasus

Seorang peneliti yang akan membandingkan prestasi belajar siswa SMP di tiga kelas yang berbeda dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda pada mata pelajaran matematika, yakni Model Pembelajaran PBL, Model Pembelajaran Discovery dan Model Pembelajaran Matematika Realistik. Diperoleh data prestasi belajar sebagai berikut:

PBL	Discovery	PMRI
6	5	6
8	6	9
5	6	8
7	7	7
7	5	8
6	5	9
6	5	6
8	6	6
7	5	9
6	6	8
7	8	6
6	7	8
7	7	7
7	5	8
6	5	9
6	5	6
8	6	6
8	6	6
7	5	9
5	6	8

Catatan:

Diasumsikan bahwa data dipilih secara random, berdistribusi normal, dan variannya homogen

Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL, Discovery dan PMRI? Hipotesis penelitian

Ho : Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL, Discovery dan PMRI

Ha : Terdapat perbedaan prestasi belajar matematika siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL, Discovery dan PMRI

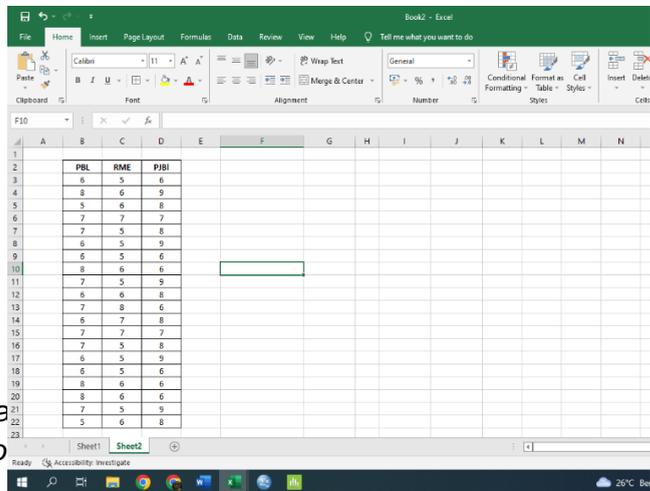
Hipotesis statistik

Ho : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

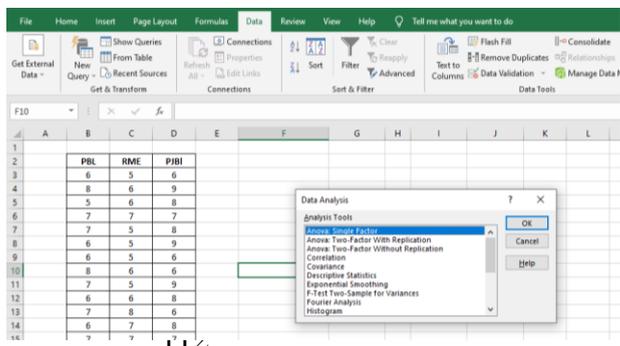
Ha : $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

a. Penghitungan dengan Microsoft Excel

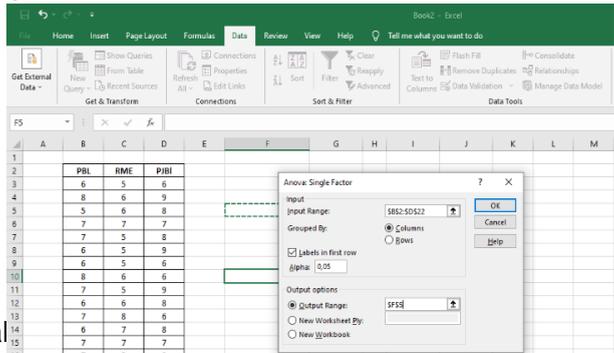
1. Salin data di atas ke *Microsoft Excel*



2. Klik Data pilih Anova



3. Pada kotak dialog *Input Range* blok seluruh data, centang Label, pada kolom *Output Range* letakkan kursor pada cell yang kosong kemudian klik OK.



4. Output anal

Groups	Count	Sum	Average	Variance
PBL	20	133	6,65	0,871052632
Discovery	20	116	5,8	0,8
PMRI	20	149	7,45	1,523684211

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	2,333333333	2	1,166666667	12,78	0,00	3,158843
Within Groups	60,7	57	1,064912281			
Total	63,03333333	59				

Pengambilan kesimpulan dapat dilakukan dengan

1. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . Jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} maka H_0 ditolak.
2. Membandingkan nilai $P-value$ dengan taraf signifikansi (0,05). Jika $P-value$ lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak

Dari output di atas didapatkan bahwa

F_{hitung} sebesar 12,78

F_{tabel} (F_{Crit}) sebesar 3,16

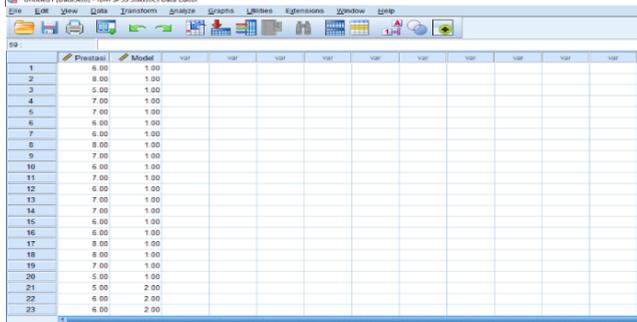
$P-value$ sebesar 0,00

Taraf signifikansi sebesar 0,05

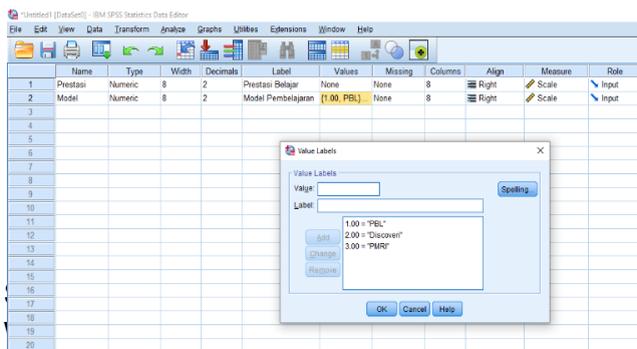
Maka dengan demikian jika dibandingkan harga F_{hitung} sebesar 12,78 lebih besar dari F_{tabel} (F_{Crit}) sebesar 3,16 dan $P-value$ sebesar 0,00 lebih kecil dari 0,05, dengan demikian hipotesis menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL, Discovery dan PMRI.

- b. Penghitungan dengan Aplikasi SPSS

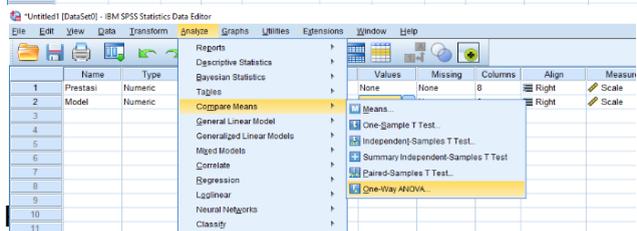
1. Copy data yang sudah di buat di excel kemudian paste pada data view. Pada variabel view ketik prestasi di baris pertama dan model di baris kedua



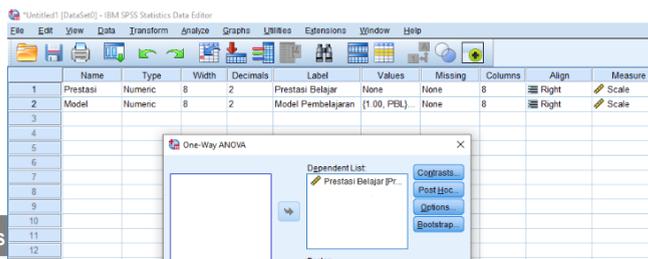
2. Pada baris kedua tulis Model Pembelajaran, sedangkan pada Value untuk baris kedua isi kotak dialog pada kolom Value ketik 1 dan Label Ketik PBL, setelah itu klik add dan ulangi untuk value 2 untuk dan Label ketik Discovery yang terakhir Value ketik 3 dan Label ketik PMRI, selanjutnya ketik OK



3. klik One



4. List dan Model Pembelajaran ke Factor. Selanjutnya klik OK.



5. Output SPSS

Descriptives							
Prestasi Belajar							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum
PBL	20	6.6500	.93330	.20869	6.2132	7.0868	5.00
Discovery	20	5.8000	.89443	.20000	5.3814	6.2186	5.00

ANOVA						
Prestasi Belajar						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
P	Between Groups	27.233	2	13.617	12.787	.000
1	Within Groups	60.700	57	1.065		
	Total	87.933	59			

besar dari F_{tabel} maka H_0 ditolak.

- Membandingkan nilai $P\text{-value}$ (Sig) dengan taraf signifikansi (0,05). Jika $P\text{-value}$ (Sig) lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak

Dari output di atas didapatkan bahwa

F sebesar 12,78

F_{tabel} (F Crit) sebesar 3,16

$P\text{-value}$ sebesar 0,00

Taraf signifikansi sebesar 0,05

Maka dengan demikian jika dibandingkan harga F_{hitung} sebesar 12,787 lebih besar dari F_{tabel} sebesar 3,16 dan $P\text{-value}$ (Sig) sebesar 0,00 lebih kecil dari 0,05, dengan demikian hipotesis menolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL, Discovery dan PMRI.

C. Latihan

Selesaikan soal berikut dengan benar

- Seorang peneliti akan melakukan penelitian untuk melihat perbedaan prestasi belajar siswa pada dua kelas yang menerapkan dua model yang berbeda yakni Model

Pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan tipe GI. Data prestasi belajar matematika terlihat pada tabel sebagai berikut:

No	STAD	GI
1	76	72
2	82	70
3	52	76
4	67	80
5	84	90
6	90	56
7	45	78
8	67	80
9	84	90
10	90	56
11	45	78
12	75	86
13	73	83
14	70	54
15	71	75
16	86	54
17	45	75
18	75	73
19	73	45
20	70	73

Catatan

Diasumsikan telah memenuhi uji prasyarat analisis

Analisis data berikut jika

- a. Berkorelasi
 - 1) Buatlah rumusan masalah dari kasus di atas
 - 2) Buatlah hipotesis penelitian dan hipotesis statistiknya
 - 3) Uji hipotesis Secara manual
 - 4) Uji hipotesis menggunakan aplikasi Ms Excel
 - 5) Uji hipotesis menggunakan aplikasi SPSS
- b. Independen
 - 1) Buatlah rumusan masalah dari kasus di atas
 - 2) Buatlah hipotesis penelitian dan hipotesis statistiknya
 - 3) Uji hipotesis Secara manual

- 4) Uji hipotesis menggunakan aplikasi Ms Excel
 - 5) Uji hipotesis menggunakan aplikasi SPSS
2. Seorang peneliti yang akan membandingkan prestasi belajar siswa SMP di tiga kelas yang berbeda dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda pada mata pelajaran matematika, yakni Model Pembelajaran A, Model Pembelajaran B dan Model Pembelajaran C. Diperoleh data prestasi belajar sebagai berikut:

A	B	C
7	5	9
6	5	6
7	6	6
6	6	9
7	5	8
7	6	6
6	5	8
6	6	6
8	5	9
7	6	8
7	8	6
6	7	8
7	7	7
7	5	8
6	5	9
6	5	6
8	6	7
8	6	6
7	5	9
5	6	8

Catatan:

Diasumsikan bahwa data dipilih secara random, berdistribusi normal, dan variannya homogen

- 1) Buatlah rumusan masalah dari kasus di atas

- 2) Buatlah hipotesis penelitian dan hipotesis statistiknya
- 3) Uji hipotesis Secara manual
- 4) Uji hipotesis menggunakan aplikasi Ms Excel
- 5) Uji hipotesis menggunakan aplikasi SPSS

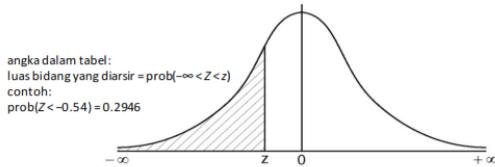
DAFTAR PUSTAKA

- Argyrous, G. (1997). *Statistics for social research*. London: Macmillan Press Ltd.
- Aron, A. C. (2014). *Statistics for the Behavioral and Social Sciences: A Brief Course*. USA; Person.
- Bryman, A., & Cramer, D. (2002). *Quantitative data analysis with SPSS release 8 for Windows*. East Sussex: Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203459621>
- Furchan, A., 2004, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Margono, 2004, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Nazir, 2005, *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Santosa., R Gunawan., (2004). *Statistik*. Yogyakarta : Andi
- Spiegel, Murray R (2004)., *Statistik*. Jakarta:Erlangga
- Sudjana, (2005). *Metode Statistika*. Bandung:Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Walpole, Ronald E. (1995). *Pengantar Statistika*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wibisono, Yusuf (2009). *Metode Statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Yitnosumarto, Suntoyo. (1990). *Dasar-Dasar Statistika*. Jakarta: Rajawali Pers.

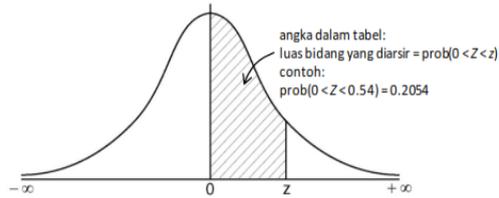
TABEL STATISTIK

Luas di bawah kurva pdf distribusi normal dari $-\infty$ s.d. z



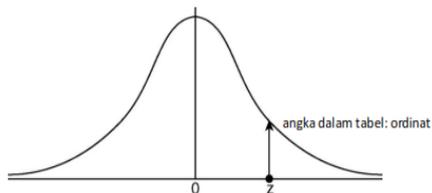
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Luas di bawah kurva pdf distribusi normal dari 0 s.d. z



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Ordinat kurva pdf distribusi normal standar



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.3989	0.3989	0.3989	0.3988	0.3986	0.3984	0.3982	0.3980	0.3977	0.3973
0.1	0.3970	0.3965	0.3961	0.3956	0.3951	0.3945	0.3939	0.3932	0.3925	0.3918
0.2	0.3910	0.3902	0.3894	0.3885	0.3876	0.3867	0.3857	0.3847	0.3836	0.3825
0.3	0.3814	0.3802	0.3790	0.3778	0.3765	0.3752	0.3739	0.3725	0.3712	0.3697
0.4	0.3683	0.3668	0.3653	0.3637	0.3621	0.3605	0.3589	0.3572	0.3555	0.3538
0.5	0.3521	0.3503	0.3485	0.3467	0.3448	0.3429	0.3410	0.3391	0.3372	0.3352
0.6	0.3332	0.3312	0.3292	0.3271	0.3251	0.3230	0.3209	0.3187	0.3166	0.3144
0.7	0.3123	0.3101	0.3079	0.3056	0.3034	0.3011	0.2989	0.2966	0.2943	0.2920
0.8	0.2897	0.2874	0.2850	0.2827	0.2803	0.2780	0.2756	0.2732	0.2709	0.2685
0.9	0.2661	0.2637	0.2613	0.2589	0.2565	0.2541	0.2516	0.2492	0.2468	0.2444
1.0	0.2420	0.2396	0.2371	0.2347	0.2323	0.2299	0.2275	0.2251	0.2227	0.2203
1.1	0.2179	0.2155	0.2131	0.2107	0.2083	0.2059	0.2036	0.2012	0.1989	0.1965
1.2	0.1942	0.1919	0.1895	0.1872	0.1849	0.1826	0.1804	0.1781	0.1758	0.1736
1.3	0.1714	0.1691	0.1669	0.1647	0.1626	0.1604	0.1582	0.1561	0.1539	0.1518
1.4	0.1497	0.1476	0.1456	0.1435	0.1415	0.1394	0.1374	0.1354	0.1334	0.1315
1.5	0.1295	0.1276	0.1257	0.1238	0.1219	0.1200	0.1182	0.1163	0.1145	0.1127
1.6	0.1109	0.1092	0.1074	0.1057	0.1040	0.1023	0.1006	0.0989	0.0973	0.0957
1.7	0.0940	0.0925	0.0909	0.0893	0.0878	0.0863	0.0848	0.0833	0.0818	0.0804
1.8	0.0790	0.0775	0.0761	0.0748	0.0734	0.0721	0.0707	0.0694	0.0681	0.0669
1.9	0.0656	0.0644	0.0632	0.0620	0.0608	0.0596	0.0584	0.0573	0.0562	0.0551
2.0	0.0540	0.0529	0.0519	0.0508	0.0498	0.0488	0.0478	0.0468	0.0459	0.0449
2.1	0.0440	0.0431	0.0422	0.0413	0.0404	0.0396	0.0387	0.0379	0.0371	0.0363
2.2	0.0355	0.0347	0.0339	0.0332	0.0325	0.0317	0.0310	0.0303	0.0297	0.0290
2.3	0.0283	0.0277	0.0270	0.0264	0.0258	0.0252	0.0246	0.0241	0.0235	0.0229
2.4	0.0224	0.0219	0.0213	0.0208	0.0203	0.0198	0.0194	0.0189	0.0184	0.0180
2.5	0.0175	0.0171	0.0167	0.0163	0.0158	0.0154	0.0151	0.0147	0.0143	0.0139
2.6	0.0136	0.0132	0.0129	0.0126	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0.0107
2.7	0.0104	0.0101	0.0099	0.0096	0.0093	0.0091	0.0088	0.0086	0.0084	0.0081
2.8	0.0079	0.0077	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0067	0.0065	0.0063	0.0061
2.9	0.0060	0.0058	0.0056	0.0055	0.0053	0.0051	0.0050	0.0048	0.0047	0.0046
3.0	0.0044	0.0043	0.0042	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.0035	0.0034
3.1	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026	0.0025	0.0025
3.2	0.0024	0.0023	0.0022	0.0022	0.0021	0.0020	0.0020	0.0019	0.0018	0.0018
3.3	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014	0.0013	0.0013
3.4	0.0012	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010	0.0010	0.0009	0.0009
3.5	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006
3.6	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004
3.7	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
3.8	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
3.9	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001

Tabel Nilai t

d.f	$t_{0,10}$	$t_{0,05}$	$t_{0,025}$	$t_{0,01}$	$t_{0,005}$	d.f
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63, 657	1
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	2
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	3
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	4
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	6
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	7
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	8
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	9
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	10
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	11
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	12
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	13
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	14
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	15
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	16
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	17
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	18
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	19
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	20
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	21
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	22
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	23
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	24
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	25
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	26
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	27
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	28
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	29
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	30
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	31
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	32
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	33
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	34
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	35
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	36
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	37
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	38
39	1,303	1,685	2,023	2,426	2,708	39

Sumber: *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS* (Dr. Imam Ghozali)

Tabel Nilai t

d.f	$t_{0,10}$	$t_{0,05}$	$t_{0,025}$	$t_{0,01}$	$t_{0,005}$	d.f
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	40
41	1,303	1,683	2,020	2,421	2,701	41
42	1,302	1,682	2,018	2,418	2,698	42
43	1,302	1,681	2,017	2,416	2,695	43
44	1,301	1,680	2,015	2,414	2,692	44
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	45
46	1,300	1,679	2,013	2,410	2,687	46
47	1,300	1,678	2,012	2,408	2,685	47
48	1,299	1,677	2,011	2,407	2,682	48
49	1,299	1,677	2,010	2,405	2,680	49
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	50
51	1,298	1,675	2,008	2,402	2,676	51
52	1,298	1,675	2,007	2,400	2,674	52
53	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	53
54	1,297	1,674	2,005	2,397	2,670	54
55	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	55
56	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	56
57	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	57
58	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	58
59	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	59
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	60
61	1,296	1,670	2,000	2,389	2,659	61
62	1,295	1,670	1,999	2,388	2,657	62
63	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	63
64	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	64
65	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	65
66	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	66
67	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	67
68	1,294	1,668	1,995	2,382	2,650	68
69	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	69
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	70
71	1,294	1,667	1,994	2,380	2,647	71
72	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	72
73	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	73
74	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	74
75	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	75
76	1,293	1,665	1,992	2,376	2,642	76
77	1,293	1,665	1,991	2,376	2,641	77
78	1,292	1,665	1,991	2,375	2,640	78

Sumber: Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS (Dr. Imam Ghozali)

Tabel Nilai t

d.f	$t_{0,10}$	$t_{0,05}$	$t_{0,025}$	$t_{0,01}$	$t_{0,005}$	d.f
79	1,292	1,664	1,990	2,374	2,640	79
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	80
81	1,292	1,664	1,990	2,373	2,638	81
82	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637	82
83	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	83
84	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	84
85	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635	85
86	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	86
87	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	87
88	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633	88
89	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632	89
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	90
91	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631	91
92	1,291	1,662	1,986	2,368	2,630	92
93	1,291	1,661	1,986	2,367	2,630	93
94	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629	94
95	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629	95
96	1,290	1,661	1,985	2,366	2,628	96
97	1,290	1,661	1,985	2,365	2,627	97
98	1,290	1,661	1,984	2,365	2,627	98
99	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	99
Inf.	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	Inf.

Sumber: Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS (Dr. Imam Ghozali)

Tabel Nilai $F_{0,05}$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,13	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,22
	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00

Sumber: Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS (Dr. Imam Ghozali)

Nilai Kritis L Untuk Uji liliefors

Ukuran	Taraf Nyata (α)				
Sampel (n)	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,229	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
> 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Tabel Chi Square

dk	Tarf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0.455	1.074	1.642	2.706	3.481	6.635
2	0.139	2.408	3.219	3.605	5.591	9.210
3	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	11.341
4	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	13.277
5	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	15.086
6	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	16.812
7	6.346	8.383	9.803	12.017	14.017	18.475
8	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	20.090
9	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	21.666
10	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	23.209
11	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	24.725
12	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	26.217
13	12.340	15.19	16.985	19.812	22.368	27.688
14	13.332	16.222	18.151	21.064	23.685	29.141
15	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	30.578
16	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	32.000
17	16.337	19.511	21.615	24.785	27.587	33.409
18	17.338	20.601	22.760	26.028	28.869	34.805
19	18.338	21.689	23.900	27.271	30.144	36.191
20	19.337	22.775	25.038	28.514	31.410	37.566
21	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	38.932
22	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	40.289
23	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	41.638
24	23.337	27.096	29.553	33.194	35.415	42.980
25	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	44.314
26	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	45.642
27	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	46.963
28	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	48.278
29	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	49.588
30	29.336	33.530	36.250	40.256	43.775	50.892

Tabel r Product Moment

N	Taraf Sign.		N	Taraf Sign.		N	Taraf Sign.	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

GLOSARIUM

Statistika	pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan
Statistik	sebagai alat bantu untuk member gambaran atas suatu peristiwa melalui bentuk yang sederhana dapat berupa angka-angka atau berupa grafik-grafik.
Statistik Deskriptif	alat bantu untuk mendiskripsikan fenomena-fenomena yang diteliti berdasarkan data yang terkumpul.
Statistik Inferensial	alat bantu tidak hanya untuk mendiskripsikan, tetapi lebih ditekankan pada fungsi analisis untuk menginferensialkan (menemukan cirri-ciri statistik tertentu) untuk suatu populasi dari suatu sampel secara random, dalam rangka pengujian hipotesis penelitian.
Statistik Induktif	statistik yang digunakan untuk membuat berbagai inferensi terhadap sekumpulan data yang berasal dari sampel.
Statistik Deduktif	statistic yang digunakan untuk membuat berbagai informasi terhadap sekumpulan data yang berasal dari berbagai sampel.
Statistik Parametrik	alat bantu analisis data dengan berdasar atas asumsi-asumsi, bahwa samplnya harus berdistribusi normal yang diambil secara random, dan datanya bersekala interval atau rasio.

Statistik Nonparametrik	alat bantu analisis data yang tidak harus memenuhi persyaratan-persyaratan seperti statistic parametric.
Populasi	sekumpulan orang atau objek yang sedang diteliti
Sensus	pengumpulan data pada seluruh populasi
Sampel	sebagian dari populasi yang, apabila diambil dengan benar, merupakan representasi dari populasi
Parameter	ukuran deskriptif dari populasi
Data kuantitatif	data yang berbentuk bilangan..
Data kualitatif	data yang berbentuk kategori.
Data diskrit	data yang didapatkan dengan cara menghitung atau membilang..
Data kontinum	data yang didapatkan dengan cara mengukur.
Hipotesis	sesuatu yang di anggap benar untuk alasan atau pengutaraan pendapat, meskipun kebenarannya masih harus dibuktikan; anggapan dasar.
Variabel	dapat berubah-ubah, berbeda-beda, bermacam-macam (tentang mutu, harga dsb).
Indikator	alat pemantau (sesuatu) yang dapat memberikan petunjuk atau keterangan. Atau gejala yang menunjukkan keterkaitan.
Analisis	penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dsb) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya,dsb). Atau penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antara bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.
Sintesis	paduan (campuran) berbagai pengertian atau hal sehingga merupakan kesatuan

	yang selaras, ketentuan hukum yang umum berdasarkan hukum-hukum yang khusus atau reaksi kimia antara dua atau lebih zat membentuk satu zat baru.
Signifikasi Diagram	pengertian atau mengandung arti penting. gambaran (baram, sketsa) untuk memperlihatkan atau menerangkan sesuatu.
Grafik	lukisan pasang surut suatu keadaan dengan garis atau gambar (tentang turun naiknya hasil, statistik dsb)
Distribusi	penyaluran (pembagian) kepada beberapa orang atau ke beberapa tempat.
Distribusi Frekuensi	suatu susunan data (organisasi data) statistik yang menunjukkan beberapa banyak hal dalam kategori-kategori atau interval yang berbeda dari data yang telah dikelompokkan.
Poligon	grafik garis yang menghubungkan nilai tengah tiap sisi atas yang berdekatan dengan nilai tengah jarak frekuensi mutlak masing-masing. Atau segi banyak (bidang rata yang sudut atau sisinya lebih dari empat)
Ogive	suatu grafik yang mencantumkan frekuensinya secara meningkat dan menggunakan batas nyata.
Mean	teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut.
Median	salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya.
Modus	teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer

Standar Deviasi	atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut. akar pangkat dua dari variansi yang merupakan bentuk linier yang nilainya selalu positif atau bisa juga disebut simpangan baku.
Varian	salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok.
Koefisien Variasi	salah satu ukuran disperse relative yang membandingkan variasi antara nilai-nilai besar dengan nilai-nilai kecil disperse relative.
Estimasi	penilaian, pendapat, perkiraan, perhitungan, pangkalkulasian.
Random	secara serampangan pengambilan sampling atau secara acak dari kelompok yang mewakili keseluruhan dari populasi yang lebih besar.

INDEKS

A

analisis, ii, 2, 3, 7, 8, 35, 45, 46, 63, 64,
70, 71, 73, 75, 82, 84, 86, 94, 95, 96,
99, 109, 122, 123, 130, 135, 139,
140
anggota, 19, 69, 118
angka, 1, 2, 3, 7, 13, 52, 77, 139
aplikasi, 21, 26, 30, 40, 73, 84, 135,
136, 137
asosiatif, 85

B

berdistribusi normal, 45
berkelompok, 22, 23, 27, 28, 31, 32,
33, 36, 37, 40, 52

C

Chi Kuadrat, 46, 56, 57
Chi Square, 46, 52, 53

D

data, ii, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12,
13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24,
25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35,
36, 37, 38, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48,
49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 61, 62,
63, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 80, 81,
83, 86, 87, 89, 90, 91, 95, 96, 97,
100, 101, 103, 106, 107, 108, 115,
116, 117, 118, 119, 122, 124, 127,

128, 129, 130, 131, 135, 136, 137,
139, 140, 141, 142

Data primer, 9
Data sekunder, 10
Data tunggal, 20, 24, 29, 36, 46
Deskriptif, 3, 139
Diagram batang, 16
Diagram lingkaran, 16
diskrit, 8, 140
distribusi, 4, 22, 24, 29, 33, 34, 35, 36,
37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 52,
53
Distribusi Frekuensi, iv, 35, 36, 141
Distribusi normal, 45

E

eksperimen, 10, 15, 61, 63
estimasi, 4, 109

F

fakta, 2, 3, 7, 14, 60, 61, 63
fenomena, 1, 3, 60, 139
frekuensi, 22, 24, 27, 29, 32, 33, 34,
35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 52,
53, 141

G

generalisasi, 4, 60, 61, 67, 117
grafik, 3, 13, 14, 15, 83, 139, 141, 142

H

hipotesis, v, 35, 52, 59, 60, 61, 62, 63,
64, 65, 67, 68, 69, 73, 77, 79, 83,

109, 110, 113, 117, 121, 123, 126,
127, 131, 134, 135, 136, 137, 139

Hipotesis deskriptif, 67
homoskedastisitas, 83

I

induktif, 4
inferensial, 3, 4, 83
informasi, 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 35,
85, 94, 109, 139
interaksi, 11
interval, 4, 8, 29, 45, 46, 53, 68, 70, 82,
84, 89, 91, 93, 100, 102, 105, 127,
140, 141

K

keputusan, 4, 5, 68, 69
Koefisien, 81, 82, 83, 84, 95, 99, 100,
142
koefisien korelasi, 81, 82, 84, 85, 86,
99, 100
kolmogorof-smirnov, 46
konteks, 7
Korelasi, iv, 81, 82, 84, 85, 86, 99
kualitatif, 7, 11, 140
kuantitatif, ii, 7, 11, 19, 46, 140
Kuesioner, 11
Kurva, 15, 53

L

Likert, 8
linier, iv, v, 81, 82, 83, 86, 94, 95, 96,
99, 107, 109, 142

M

matematika, 2, 7, 21, 25, 27, 30, 32,
33, 53, 56, 57, 70, 71, 72, 73, 77, 78,
79, 81, 82, 87, 88, 89, 91, 97, 98,
102, 105, 106, 107, 110, 111, 112,
114, 119, 127, 128, 129, 134, 136
mean, 19, 20, 21, 26, 30, 45, 53
median, 19, 24, 25, 27, 33, 34, 45
menganalisis, 5, 63, 70, 77
menghitung, 1, 8, 40, 47, 53, 140
mengolah, 5
menyimpulkan, 5, 113
metode, 3, 5, 10, 11, 12, 14, 46, 63, 70,
71, 72, 73, 77, 79, 81
Microsoft Excel, 40
modus, 19, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 45
mutlak, 8, 9, 47, 50, 51, 141

N

Negatif, 84
Nonparametrik, 4, 140
normal, 4, 45, 46, 47, 48, 51, 53, 54,
56, 57, 71, 83, 94, 95, 107, 112, 115,
119, 128, 137, 139
numerik, 1, 2, 3, 82

O

objek, 3, 9, 10, 140
observasi, 8, 10, 52, 70
Observasi, 12
Ordinal, 8
Outlier, 70, 83
output, 76, 77, 79, 90, 91, 101, 123,
126, 131, 134

P

parameter, 4, 19, 35, 59, 68, 93, 109
parametrik, 4, 45, 110, 127
partisipatif, 10, 12
Pearson, 81, 82, 83, 84
penelitian, ii, 9, 10, 11, 12, 42, 43, 45,
46, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 81,
109, 110, 111, 114, 118, 128, 134,
135, 137, 139
pengolahan, 3, 4
persepsi, 11
populasi, 3, 4, 19, 35, 45, 59, 68, 70,
94, 109, 112, 139, 140, 142
Positif, 84
prediksi, 4, 94, 96
proporsi, 47, 49, 68

R

rasio, 4, 8, 45, 70, 82, 140
Regresi, iv, v, 81, 93, 94, 95, 96
responden, 10, 11
rumus, 7, 24, 27, 47, 48, 49, 82, 86, 96,
116, 117, 118, 121

S

sampel., 4, 19, 59, 67, 70, 109, 139
sample, 3, 75
signifikansi, 79, 83, 93, 97, 102, 105,
109, 126, 131, 134
sikap, 8
skala, 4, 8
Spearman, 84
SPSS, i, ii, 73, 77, 80, 91, 103, 105,
107, 108, 124, 131, 133, 135, 136,
137

statistik, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 22, 35,
42, 45, 59, 63, 68, 73, 81, 83, 93,
109, 110, 111, 112, 122, 127, 129,
139, 141, 142
Statistik, ii, iii, 1, 2, 3, 4, 5, 37, 72, 88,
98, 104, 115, 120, 137, 138, 139,
140
sumbu, 14, 15, 16, 96

T

tabel, 2, 3, 13, 22, 27, 32, 33, 34, 35,
36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 46, 48, 49,
52, 53, 56, 79, 88, 89, 91, 96, 114,
119, 123, 131, 134
Tabel, 13, 35, 36, 37, 38, 55, 84, 98
tendensi sentral, 3, 19, 109
 t_{hitung} , 69
 t_{tabel} , 69, 73, 77, 79, 117, 121, 123, 126

U

Uji Liliefors, iv, 46
Uji normalitas, 45

V

variabel, 16, 45, 60, 62, 64, 67, 81, 82,
83, 84, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 94,
95, 96, 100, 102, 105, 116, 123, 124,
131

W

wawancara, 8, 10
Wawancara, 10

