

Buku Ajar STATISTIKA

Statistika merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan penelitian. Pemahaman dan keterampilan statistika juga merupakan bekal utama bagi mahasiswa dalam kegiatan penelitian tugas akhir ataupun skripsi. Topik bahasan dalam buku ajar statistika ini memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang: Konsep Dasar dan Ruang Lingkup Statistika, Klasifikasi dan Distribusi Data, Perhitungan Ukuran Tendensi Sentral, Ukuran Sebaran, Hipotesis Penelitian, Uji Prasyarat, Uji Korelasi, Uji T, dan One Way Anova. Buku ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar utama pada pembelajaran Statistika karena dilengkapi pembahasan yang rinci serta dilengkapi dengan soal-soal latihan untuk mengukur pemahaman dan keterampilan mahasiswa terhadap topik pembelajaran.

Penerbit:



CV. MUHARIKA RUMAH ILMIAH
Jl. Rambutan V. No. 49/51
Perum. Belimbing Kurangi Padang
penerbitmri@gmail.com
<http://muharikarumahilmiah.com>

ISBN 978-623-5612-96-7



9 786235 612867



Buku Ajar
STATISTIKA



Buku Ajar STATISTIKA



Dr. dr. Linda Rosalina, S.Ked., M.Biomed.
Rahmi Oktarina, S.Pd., M.Pd.T.
Dra. Rahmiati, M.Pd., Ph.D.
Indra Saputra, A.Md.T., S.Pd., M.Pd.



BUKU AJAR STATISTIKA

**Dr. dr. Linda Rosalina, S.Ked., M.Biomed.
Rahmi Oktarina, S.Pd., M.Pd.T.
Dra. Rahmiati, M.Pd., Ph.D.
Indra Saputra, A.Md.T., S.Pd., M.Pd.**



BUKU AJAR STATISTIKA

Penulis : Dr. dr. Linda Rosalina, S.Ked., M.Biomed.
Rahmi Oktarina, S.Pd., M.Pd.T.
Dra. Rahmiati, M.Pd., Ph.D.
Indra Saputra, A.Md.T., S.Pd., M.Pd.
Editor : Eliza, S.E., M.Si.
Tata Letak : Revi Oktari
Desain Sampul : Revi Oktari
Ukuran : 124 halaman 17,5 x 25 cm
ISBN : 978 623 5612 86 7

Terbitan Pertama : Februari 2023

Hak Cipta 2021 pada Penulis
Copyright @ 2021 by MRI Publisher
Anggota IKAPI No. 018/SBA/20

Penerbit:
CV. MUHARIKA RUMAH ILMIAH
Jalan Rambutan V. No. 49/51 Perumnas Belimbing
Kuranji – Padang
Telp/WA: 082284557747-082177795804
Email: penerbitmri@gmail.com
Website: www.muharikarumahilmiah.com

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dengan bentuk dan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT., atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku ini dengan judul “Buku ajar Statistika”. Shalawat serta salam tak lupa senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, atas bimbingan beliau, kita dapat menikmati jalan kebenaran. Penulis juga mengucapkan rasa terimakasih kepada semua pihak yang mendukung penulisan buku ajar ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Buku ini ditulis sebagai panduan untuk mata pembelajaran statistika. Buku ini menjelaskan tentang konsep dasar dan ruang lingkup statistika, klasifikasi dan distribusi data, Perhitungan mean, median dan modus, perhitungan ukuran sebaran, hipotesis penelitian, serta membahas tentang uji prasyarat dan uji korelasi, selain itu juga menjelaskan tentang konsep uji t dan one way anova.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kekeliruan yang tentu jauh dari kata sempurna dari buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk meningkatkan kualitas buku ini dimasa mendatang.

Demikian buku ini kami buat, dengan harapan mudah-mudahan buku ini bermanfaat bagi dosen, mahasiswa dan masyarakat selaku pembaca. Dan semoga buku ini dapat memudahkan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran khususnya statistika dan dapat menjadi sumber amalan kebaikan bagi penulis.

Padang, Februari 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I KONSEP DASAR DAN RUANG LINGKUP STATISTIKA.....	1
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	1
B. URAIAN MATERI	1
1. Konsep Dasar Statistika.....	1
2. Ruang Lingkup Statistika	6
3. Metode statistika.....	9
C. TUGAS	10
BAB II KLASIFIKASI DAN DISTRIBUSI DATA.....	11
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	11
B. URAIAN MATERI	11
1. Klasifikasi data.....	11
2. Distribusi Frekuensi	16
C. TUGAS	26
BAB III PERHITUNGAN UKURAN TENDENSI SENTRAL.....	27
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	27
B. URAIAN MATERI	27
1. Mean (Rata-Rata).....	27
2. Median (Me)	30
3. Modus.....	32
C. TUGAS	34
BAB IV UKURAN SEBARAN	35
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	35
B. URAIAN MATERI	35
1. Jangkauan atau Rentang (Range).....	35
2. Deviasi Rata-rata	36

3. Varian	41
4. Standar Deviasi (Simpangan Baku).....	41
C. TUGAS.....	44
BAB V HIPOTESIS PENELITIAN.....	45
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	45
B. URAIAN MATERI	45
1. Pengertian Hipotesis Penelitian.....	45
2. Macam Macam Hipotesis	45
3. Penggunaan SPSS	47
C. TUGAS.....	60
BAB VI UJI PRASYARAT	61
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	61
B. URAIAN MATERI	61
1. Normalitas.....	61
2. Homogenitas.....	64
3. Linearitas	68
C. TUGAS.....	71
BAB VII UJI KORELASI.....	72
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	72
B. URAIAN MATERI	72
1. Korelasi Sperman.....	72
2. Korelasi Person (Product Moment).....	82
3. Korelasi Parsial	85
C. TUGAS.....	89
BAB VIII KONSEP UJI T.....	91
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	91
B. URAIAN MATERI	91
1. Uji T Satu Sample Bebas	91
2. Uji T Dua Sample Berpasangan	100
3. Uji T Dua Sampel Bebas	102
C. TUGAS.....	107
BAB IX ONE WAY ANOVA.....	108
A. TUJUAN PEMBELAJARAN	108

B. URAIAN MATERI	108
1. Pengertian One Way Anova	108
2. Langkah-langkah uji hipotesis One Way Anova	109
3. Penyelesaian menggunakan perhitungan manual.....	111
4. Penyelesaian menggunakan software SPSS.....	113
C. TUGAS	121
DAFTAR PUSTAKA	122
PENULIS	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pendekatan umum untuk pembangunan model klasifikasi.....	15
Gambar 2. Kotak Dialog Frequencies	24
Gambar 3. Kotak Dialog Statistic	25
Gambar 4. Kotak Dialog Chart	25
Gambar 5. Kotak Dialog Format	25
Gambar 6. Korelasi antara X1 dengan Y bila X2 tetap	87
Gambar 7. Korelasi antara X2 dengan Y bila X1 tetap	87
Gambar 8. Variable View	114
Gambar 9. Value Labels	114
Gambar 10. Data View.....	115
Gambar 11. One-Way ANOVA	115
Gambar 12. Kotak Dialog One-Way ANOVA	116
Gambar 13. Kotak Dialog Options One-Way ANOVA	116
Gambar 14. Kotak Dialog Post Hoc One-Way ANOVA	117

BAB I

KONSEP DASAR DAN RUANG LINGKUP STATISTIKA

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB I ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar, ruang lingkup dan metode statistika.

B. URAIAN MATERI

1. Konsep Dasar Statistika

Statistik memegang peranan yang penting dalam penelitian, baik dalam penyusunan model, perumusan hipotesa, dalam pengembangan alat dan instrumen pengumpulan data, dalam penyusunan desain penelitian, dalam penentuan sampel dan dalam analisa data. Dalam banyak hal, pengolahan dan analisa data tidak luput dari penerapan teknik dan metode statistik tertentu, yang mana kehadirannya dapat memberikan dasar bertolak dalam menjelaskan hubungan-hubungan yang terjadi. Statistik dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui apakah hubungan kausalitas antara dua atau lebih variabel benar-benar terkait secara benar dalam suatu kausalitas empiris atautkah hubungan tersebut hanya bersifat random atau kebetulan saja.

Statistik telah memberikan teknik-teknik sederhana dalam mengklasifikasikan data serta dalam menyajikan data secara lebih mudah, sehingga data tersebut dapat dimengerti secara lebih mudah. Statistik telah dapat menyajikan suatu ukuran yang dapat mensifatkan populasi ataupun menyatakan variasinya, dan memberikan gambaran yang lebih baik tentang kecenderungan tengah-tengah dari variabel.

Statistik dapat menolong peneliti untuk menyimpulkan apakah suatu perbedaan yang diperoleh benar-benar berbeda secara signifikan. Apakah kesimpulan yang diambil cukup representatif untuk memberikan informasi terhadap populasi tertentu.

Teknik-teknik statistik juga dapat digunakan dalam pengujian hipotesa, mengingat tujuan penelitian pada umumnya adalah untuk menguji hipotesa-hipotesa yang telah dirumuskan, maka statistik telah banyak sekali menolong peneliti dalam mengambil keputusan untuk menerima atau menolak suatu hipotesa. Statistik juga dapat meningkatkan kecermatan peneliti dalam rangka mengambil keputusan terhadap kesimpulan-kesimpulan yang ingin ditarik.

Penarikan kesimpulan secara statistik memungkinkan peneliti melakukan kegiatan ilmiah secara lebih ekonomis dalam pembuktian induktif. Tetapi harus disadari bahwa statistik hanya merupakan alat dan bukan tujuan dari analisa. Karena itu, janganlah dijadikan statistik sebagai tujuan yang menentukan komponen-komponen peneliti yang lain.

a. Pengertian Statistik dan Statistika

Istilah statistik berasal dari bahasa latin "status" yang artinya suatu negara. Suatu kegiatan pengumpulan data yang ada hubungannya dengan kenegaraan, misalnya data mengenai penduduk, data mengenai penghasilan dan sebagainya, yang lebih berfungsi untuk melayani keperluan administrasi.

Secara kebahasaan, statistik berarti catatan angka-angka (bilangan); perangkaan; data yang berupa angka-angka yang dikumpulkan, ditabulasi, dikelompokkan, sehingga dapat memberi informasi yang berarti mengenai suatu masalah, gejala atau peristiwa (depdikbud, 1994).

Menurut Sutrisno Hadi (1995) Statistik adalah untuk menunjukkan kepada pencatatan angka-angka dari suatu kejadian atau kasus tertentu. Selaras dengan apa yang didefinisikan oleh Sudjana (1995:2)

bahwa statistik adalah kumpulan fakta berbentuk angka yang disusun dalam daftar atau tabel dan atau diagram, yang melukiskan atau menggambarkan suatu persoalan.

Statistika beda halnya dengan statistik, statistika yang dalam bahasa Inggris “statistics” (ilmu statistik), ilmu tentang cara-cara mengumpulkan, mentabulasi dan menggolongkan, menganalisis dan mencari keterangan yang berarti dari data yang berupa angka.

Statistika merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara mengumpulkan, menabulasi, menggolong-golongkan, menganalisis, dan mencari keterangan yang berarti dari data yang berupa bilangan-bilangan atau angka, sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan atau keputusan tertentu.

Selain itu, Statistika juga merupakan cabang ilmu matematika terapan yang terdiri dari teori dan metoda mengenai bagaimana cara mengumpulkan, mengukur, mengklasifikasi, menghitung, menjelaskan, mensintesis, menganalisis, dan menafsirkan data yang diperoleh secara sistematis.

Dengan demikian, didalamnya terdiri dari sekumpulan prosedur mengenai bagaimana cara:

- Mengumpulkan data
- Meringkas data
- Mengolah data
- Menyajikan data
- Menarik kesimpulan dan interpretasi data berdasarkan kumpulan data dan hasil analisisnya

Sedangkan dalam dunia pendidikan, statistika membahas tentang prinsip-prinsip, metode, dan prosedur yang digunakan sebagai cara pengumpulan, menganalisa serta menginterpretasikan sekumpulan data yang berkaitan dengan dunia pendidikan.

Lebih jauh, statistika dalam Pendidikan Luar Biasa dapat diartikan sebagai penggunaan (aplikasi)

prinsip-prinsip, dasar-dasar dan perhitungan statistik dalam menganalisa problema-problema PLB.

Juga dari sisi lain, Statistika dalam psikologi dimaknai sebagai penggunaan (aplikasi) prinsip-prinsip, dasar-dasar dan perhitungan statistik dalam menganalisa problema-problema bidang psikologi.

b. Fungsi dan Peranan Statistika

Statistika digunakan untuk menunjukkan tubuh pengetahuan (body of knowledge) tentang cara-cara pengumpulan data, analisis dan penafsiran data.

Fungsi statistika diantaranya yakni:

- Statistik menggambarkan data dalam bentuk tertentu
- Statistik dapat menyederhanakan data yang kompleks menjadi data yang mudah dimengerti
- Statistik merupakan teknik untuk membuat perbandingan
- Statistik dapat memperluas pengalaman individu
- Statistik dapat mengukur besaran dari suatu gejala
- Statistik dapat menentukan hubungan sebab akibat

Sedangkan kegunaan statistika yakni untuk:

- Membantu penelitian dalam menggunakan sampel sehingga penelitian dapat bekerja efisien dengan hasil yang sesuai dengan obyek yang ingin diteliti
- Membantu penelitian untuk membaca data yang telah terkumpul sehingga peneliti dapat mengambil keputusan yang tepat
- Membantu peneliti untuk melihat ada tidaknya perbedaan antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lainnya atas obyek yang diteliti

- Membantu peneliti untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya
- Membantu peneliti dalam menentukan prediksi untuk waktu yang akan datang
- Membantu peneliti dalam melakukan interpretasi atas data yang terkumpul (M.Subana dkk, 2000;14)
- Pemerintah menggunakan statistika untuk menilai hasil pembangunan masa lalu dan merencanakan masa mendatang
- Pimpinan menggunakannya untuk pengangkatan pegawai baru, pembelian peralatan baru, peningkatan kemampuan karyawan, perubahan sistem kepegawaian, dsb.
- Para pendidik sering menggunakannya untuk melihat kedudukan siswa, prestasi belajar, efektivitas metoda pembelajaran, atau media pembelajaran.
- Para psikolog banyak menggunakan statistika untuk membaca hasil pengamatan baik melalui tes maupun obserbasi lapangan.

Di dalam penelitian, statistika berperan untuk:

- Memberikan informasi tentang karakteristik distribusi suatu populasi tertentu, baik diskrit maupun kontinyu. Pengetahuan ini berguna dalam menghayati perilaku populasi yang sedang diamati
- Menyediakan prosedur praktis dalam melakukan survey pengumpulan data melalui metode pengumpulan data (teknik sampling). Pengetahuan ini berguna untuk mendapatkan hasil pengukuran yang terpercaya
- Menyediakan prosedur praktis untuk menduga karakteristik suatu populasi melalui pendekatan karakteristik sampel, baik melalui metode

penaksiran, metode pengujian hipotesis, metode analisis varians. Pengetahuan ini berguna untuk mengetahui ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran serta perbedaan dan kesamaan populasi.

- Menyediakan prosedur praktis untuk meramal keadaan suatu obyek tertentu di masa mendatang berdasarkan keadaan di masa lalu dan masa sekarang. Melalui metode regresi dan metode deret waktu. Pengetahuan ini berguna memperkecil resiko akibat ketidakpastian yang dihadapi di masa mendatang.
- Menyediakan prosedur praktis untuk melakukan pengujian terhadap data yang bersifat kualitatif melalui statistik non parametrik.

Sementara menurut Sugiyono (2003:12), statistika berperan untuk:

- Alat untuk menghitung besarnya anggota sampel yang diambil dari suatu populasi, sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan akan lebih dapat dipertanggungjawabkan
- Alat untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen sebelum instrumen tersebut digunakan dalam penelitian
- Sebagai teknik untuk menyajikan data, sehingga data lebih komunikatif, misalnya melalui tabel, grafik, atau diagram
- Alat untuk menganalisis data seperti menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian.

2. Ruang Lingkup Statistika

- a. Berdasarkan orientasi pembahasannya:

Statistika matematik: statistika teoritis yang lebih berorientasi kepada pemahaman model dan teknik-teknik statistika secara matematis teoritis. Statistika terapan: statistika yang lebih berorientasi kepada

pemahaman intuitif atas konsep dan teknik-teknik statistika serta penggunaannya di berbagai bidang

b. Berdasarkan tahapan dan tujuan analisisnya:

1) Statistika deskriptif:

- a) Statistika deskriptif berkaitan dengan penerapan metode statistik mengenai pengumpulan, pengolahan, dan penyajian suatu gugus data sehingga bisa memberikan informasi yang berguna.
- b) Statistika yang menggunakan data pada suatu kelompok untuk menjelaskan atau menarik kesimpulan mengenai kelompok itu saja

Menjelaskan/ menggambarkan berbagai karakteristik data melalui

- a) Ukuran Lokasi (Central Tendency): mode, mean, median, dll
- b) Ukuran Variabilitas/Dispersi: varians, deviasi standar, range, dll
- c) Ukuran Bentuk: skewness, kurtosis, plot boks
- d) Penyajian tabel dan grafik misalnya
 - Distribusi Frekuensi
 - Histogram, Pie chart, Box-Plot dsb

2) Statistika Inferensial:

- a) Statistika inferensi (inference statistics) merupakan cabang ilmu statistik yang berkaitan dengan penerapan metode-metode statistik untuk menaksir dan/atau menguji karakteristik populasi yang dihipotesiskan berdasarkan data sampel.
- b) Statistika yang menggunakan data dari suatu sampel untuk menarik kesimpulan

mengenai populasi dari mana sampel tersebut diambil

- c) Membuat berbagai inferensi (penarikan kesimpulan) terhadap sekumpulan data yang berasal dari suatu sampel. Tindakan inferensi tersebut seperti melakukan perkiraan, peramalan, pengambilan keputusan dan sebagainya.

Tujuan dari statistik pada dasarnya adalah melakukan deskripsi terhadap data sampel, kemudian melakukan inferensi terhadap populasi data berdasar pada informasi (hasil statistik deskriptif) yang terkandung dalam sampel. Dengan demikian, dalam prakteknya kedua bagian statistik tersebut digunakan bersama-sama, umumnya dimulai dengan statistik deskriptif lalu dilanjutkan dengan berbagai analisis statistik untuk inferensi.

c. Berdasarkan asumsi distribusi yang digunakan:

1) Statistika parametrik:

- a) Teknik-teknik pengukuran statistik yang didasarkan pada asumsi tertentu, misalnya data yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal.
- b) Teknik statistik ini digunakan untuk data yang berskala interval dan rasio.

2) Statistika non-parametrik:

- a) teknik-teknik statistika yang menggunakan sedikit asumsi (atau bahkan tidak sama sekali) terkadang juga dikenal dengan model statistika yang bebas terhadap distribusi tertentu
- b) Statistika non parametrik ini digunakan untuk menganalisis data berskala nominal dan ordinal.

Pada umumnya, setiap teknik pengujian data dengan teknik statistika parametrik mempunyai teknik padanannya pada statistika non parametrik. Teknik padanan pada statistika non parametrik biasa digunakan apabila data interval/rasio tidak memenuhi asumsi-asumsi tertentu, misalnya data tidak berdistribusi normal. Sebagai contoh, apabila data yang akan di analisis dengan menggunakan Uji-F (Anova) tidak memenuhi asumsi-asumsi Anova (aditif, Normalitas, homoskedastisiti, independensi) meskipun sudah dilakukan transformasi, maka alternatif terakhir kita bisa mengujinya dengan menggunakan Uji Kruskal-Wallis (One Way Anova – RAL) atau Uji Friedman (RAK) yang merupakan teknik statistika nonparametrik.

- d. Berdasarkan jumlah variabel
- Statistika Univariat: teknik analisis statistik yang hanya melibatkan satu variabel dependent
 - Statistika Multivariat: teknik analisis statistik yang melibatkan lebih dari satu variabel dependent sekaligus.

3. Metode statistika

Akan sangat sulit untuk menyimpulkan suatu penelitian tidak melibatkan atau menggunakan metode statistika. Pentingnya metode statistika dalam analisis ini dikarenakan kompleksitas parameter yang ada, baik itu data kualitatif dan data kuantitatif. Pada umumnya untuk analisis objek akan berupa kuantitatif yang meliputi, kimia, biokimia, mikrobiologi dan fisik. Untuk analisis perspektif penerimaan bahan pangan akan berupa kualitatif yang meliputi, uji sensori (aroma, rasa dan tampilan). Untuk analisis pemasaran dan konsumen biasanya di lakukan kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan.

Penerapan statistika dalam ilmu teknologi pangan diantaranya meliputi: evaluasi sensori; pengukuran mutu; mengetahui hubungan sensori dan pengukuran mutu;

analisis kimia; pengendalian mutu; perbandingan kandungan gizi dan mutu dan lain sebagainya. Sebagai contoh, Sebelum produk pangan baru dipasarkan, sebaiknya dicoba dulu untuk meyakinkan bahwa produk pangan itu aman dan efektif. Dalam melakukan eksperimen sebaiknya mengambil dua kelompok objek yang sama, kemudian berikan produk pangan itu pada satu kelompok dan tidak pada yang lain, selanjutnya perhatikan hasilnya. Kelompok yang diberi produk pangan disebut experimental group dan kelompok yang lain disebut control group. Analisis statistik digunakan untuk menentukan apakah perbedaan yang terjadi benar-benar disebabkan oleh produk pangan tersebut atau disebabkan oleh faktor lain.

C. TUGAS

Kerjakanlah tugas berikut ini:

1. Jelaskan apa kegunaan statistika bagi mahasiswa dan kapan mahasiswa harus menggunakan statistika!

2. Jelaskan perbedaan antara statistika deskriptif dan statistika inferensial!

BAB II

KLASIFIKASI DAN DISTRIBUSI DATA

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB II ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi dan distribusi data.

B. URAIAN MATERI

1. Klasifikasi data

a. Pengertian Klasifikasi

Klasifikasi adalah sebuah proses untuk menemukan model yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data. Dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang kelasnya tidak diketahui (tan et al,2004).

Pengertian Data adalah catatan atas kumpulan fakta Data merupakan bentuk jamak dari datum, berasal dari bahasa Latin yang berarti "sesuatu yang diberikan". Dalam penggunaan sehari-hari data berarti suatu pernyataan yang diterima secara apa adanya. Pernyataan ini adalah hasil pengukuran atau pengamatan suatu variable yang bentuknya dapat berupa angka, kata-kata, atau citra. Dalam keilmuan (ilmiah), fakta dikumpulkan untuk menjadi data. Data kemudian diolah sehingga dapat diutarakan secara jelas dan tepat sehingga dapat dimengerti oleh orang lain yang tidak langsung mengalaminya sendiri, hal ini dinamakandeskripsi. Pemilahan banyak data sesuai dengan persamaan atau perbedaan yang dikandungnya dinamakan klasifikasi

b. Jenis Klasifikasi Data

1) Klasifikasi data menurut Jenis Data.

a) Data Hitung (*enumeration/counting data*)

Data hitung adalah hasil perhitungan atau jumlah tertentu. yang termasuk data hitung adalah persentase dari suatu jumlah tertentu. Mencatat jumlah mahasiswa dalam suatu kelas atau persentasi mahasiswa/mahasiswi dalam kelas itu menghasilkan suatu data hitung.

b) Data Ukur (*Measurement Data*)

Data ukur adalah data yang menunjukkan ukuran mengenai nilai sesuatu. Angka tertentu atau huruf tertentu yang diberikan oleh seorang dosen kepada mahasiswa setelah memeriksa hasil tentamennya di sebut data ukur. Angka yang ditunjukkan alat barometer atau thermometer adalah hasil proses pengukuran

2) Klasifikasi data menurut Sifat Data.

a) Data Kuantitatif (*quantitative data*)

Data kuantitatif adalah data mengenai penggolongan dalam hubungannya dengan penjumlahan. Kalau jumlah universitas negeri di Indonesia di bagi dalam 2 golongan, maka ada golongan pertama yang jumlah mahasiswanya lebih dari 5000 orang dan golongan yang lain kurang dari 5000 orang. Ini merupakan penggolongan kuantitatif.

b) Data Kualitatif (*qualitative data*)

Data kualitatif adalah data mengenai penggolongan dalam hubungannya

dengan kualitas atau sifat tertentu. penggolongan fakultas-fakultas pada universitas negeri menjadi exacta dan fakultas exacta merupakan pemisahan menurut sifatnya. Penggolongan mahasiswa pada fakultas yang menggunakan sistem kredit ke dalam penilaian studi dengan grade A,B,C,D didasarkan pada sifat-sifat kualitatifnya.

3) Klasifikasi data menurut Sumber Data.

a) Data Internal (Internal Data)

Data internal adalah data yang asli, artinya data sebagai hasil observasi yang dilakukan sendiri, bukan data hasil karya orang lain.

b) Data Eksternal (External Data)

Data eksternal adalah data hasil observasi orang lain, seseorang boleh saja menggunakan data untuk suatu keperluan, meskipun data tersebut merupakan hasil kerja orang lain.

Data eksternal ini di bagi menjadi 2:

- Data Eksternal Primer (*primary external data*)

Data primary eksternal adalah data dalam bentuk ucapan lisan atau tulisan dari pemiliknya sendiri, yakni orang yang melakukan observasi sendiri.

- Data Eksternal Sekunder (*secondary external data*)

Data eksternal sekunder adalah data yang diperoleh bukan dari orang lain yang melakukan

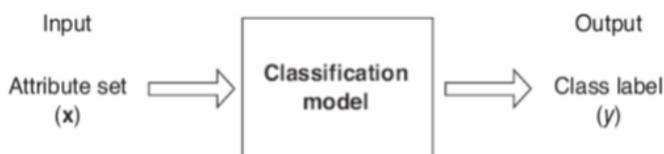
observasi melainkan melalui seseorang atau sejumlah orang lain.

c. Model Klasifikasi

Data input untuk klasifikasi adalah koleksidari record. Setiap record dikenal sebagai instance dan contoh, yang ditentukan oleh sebuah tuple (x,y) dimana x adalah himpunan atribut dan y adalah atribut tertentu, yang dinyatakan sebagai label kelas (juga dikenal sebagai kategori atau atribut target).

Modul Klasifikasi berguna untuk keperluan :

- 1) Pemodelan Deskriptif. Model klasifikasi dapat bertindak sebagai alat penjelas untuk membedakan objek-objek dari kelas-kelas yang berbeda. Sebagai contoh, untuk para akhir Biologi.
- 2) Pemodelan Prediktif. Model klasifikasi juga dapat digunakan untuk memprediksi label kelas dari record yang tidak diketahui.

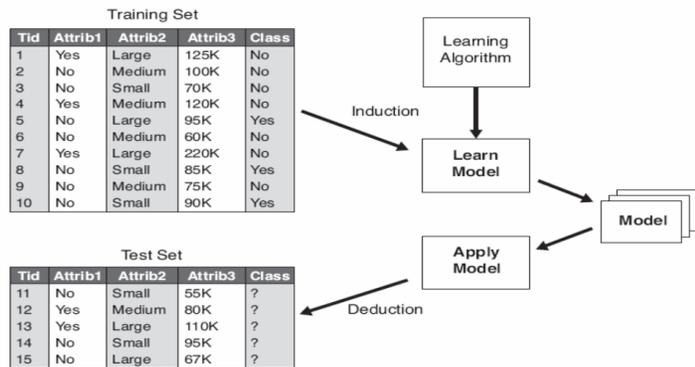


Gambar diatas sebuah model klasifikasi dapat dipandang sebagai kotak hitam yang secara otomatis memberikan sebuah label kelas ketika dipresentasikan dengan himpunan atribut dari record yang tidak diketahui.

Pendekatan umum untuk menyelesaikan masalah klasifikasi Teknik klasifikasi (klasifier) adalah pendekatan sistematis untuk pembuatan model klasifikasi dari sebuah data set input. Contoh-contoh yang diberikan meliputi decision tree classifier, rule-based classifier, neural network, support vector machines, dan naive Bayes classifier. Setiap teknik menggunakan algoritme pembelajaran untuk

mengidentifikasi model yang memberikan hubungan yang paling sesuai antara himpunan atribut dan label kelas dari data input. Model yang dibangun dengan sebuah algoritme pembelajaran haruslah sesuai dengan data input dan memprediksi dengan benar label kelas dari record yang belum pernah terlihat sebelumnya. Dengan demikian, kunci utama dari algoritme pembelajaran adalah membangun model dengan kemampuan generalisasi yang baik, yaitu model yang secara akurat memprediksi label kelas dari record yang tidak diketahui sebelumnya.

Gambar ini menunjukkan pendekatan umum untuk penyelesaian masalah klasifikasi. Pertama, training set berisi record yang mempunyai label kelas yang diketahui haruslah tersedia. Training set digunakan untuk membangun model klasifikasi, yang kemudian diaplikasikan ke test set, yang berisi record-record dengan label kelas yang tidak diketahui



Gambar 1. Pendekatan umum untuk pembangunan model klasifikasi.

Evaluasi dari kinerja model klasifikasi didasarkan pada banyaknya (count) test record yang diprediksi secara benar dan secara tidak benar oleh model. Count ini ditabulasikan dalam sebuah tabel yang dikenal sebagai confusion matrix. Tabel ini menggambarkan confusion matrix untuk masalah

klasifikasi biner. Setiap entri f_{ij} dalam tabel ini menyatakan banyaknya record dari kelas i yang diprediksi menjadi kelas j . Sebagai contoh, f_{01} adalah banyaknya record dari kelas 0 yang secara tidak benar diprediksi sebagai kelas 1. Berdasarkan pada entri-entri dalam confusion matrix, banyaknya total prediksi yang benar yang dibuat oleh model adalah $(f_{11} + f_{00})$ dan banyaknya total prediksi yang tidak benar adalah $(f_{10} + f_{01})$. Tabel Confusion matrix untuk masalah klasifikasi kelas

		Predicted Class	
		<i>Class = 1</i>	<i>Class = 0</i>
Actual Class	<i>Class = 1</i>	f_{11}	f_{10}
	<i>Class = 0</i>	f_{01}	f_{00}

Informasi dalam confusion matrix diperlukan untuk menentukan kinerja model klasifikasi. Ringkasan informasi ini ke dalam sebuah nilai digunakan untuk membandingkan kinerja dari model-model yang berbeda.

d. Decision tree Induction

Klasifier pohon keputusan (decision tree) merupakan teknik klasifikasi yang sederhana yang banyak digunakan. Bagian ini membahas bagaimana pohon keputusan bekerja dan bagaimana pohon keputusan dibangun.

2. Distribusi Frekuensi

a. Pengertian Distribusi Frekuensi

Merupakan suatu uraian atau ringkasan yang dapat dibuat dalam bentuk tabel suatu kelompok data yang menunjukkan sebaran data observasi dalam beberapa kelas. Sehingga ada dapat membentuk suatu tabel frekuensi yang berisikan kategori-kategori tersebut. Misalnya jika ingin membuat tabel frekuensi

nilai matapelajaran statistika pada kelas anda, dengan rentang nilai tertentu. Anda membuat tabelnya seperti berikut :

Nilai	Frekuensi
0-50	8
51-100	22
Total	30

Tabel diatas merupakan contoh sederhana tabel frekuensi dalam kehidupan sehari hari. Dalam tabel tersebut dapat kita lihat bahwa ada siswa yang mendapatkan nilai antara 0-50, dan ada siswa yang mendapatkan nilai diatas 50, itulah yang dimaksud dengan sebaran data (distribusi). Dalam aplikasinya kita dapat menambahkan frekuensi kumulatif dan frekuensi relatif pada tabel distribusi frekuensi.

b. Komponen Distribusi Data

1) Kelas Frekuensi

Kelas yang dimaksud adalah kelompok yang ditentukan dengan perhitungan tertentu sehingga antar kelas memiliki aturan dan karakter yang sama.

2) Batas Kelas Distribusi Frekuensi

Batas kelas merupakan nilai yang berada pada tepi bawah atau tepi atas suatu kelompok (kelas). Dengan demikian batas kelas terdiri dari batas atas dan batas bawah.

3) Interval Kelas

Interval kelas menunjukkan seberapa lebar suatu kelas pada tabel distribusi frekuensi. misalnya sebuah kelas yang terbentuk 1-5 (maka panjang intervalnya adalah 5).

c. Tahapan Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

Tahapan-tahapan yang perlu dilakukan untuk membuat tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut :

- 1) Membuat rentang atau selisih nilai terbesar dan terkecil.
- 2) Membuat jumlah kelas yang dapat diberi lambang k dengan menggunakan rumus berikut:

$$k = 1 + 3.322 \log n,$$

n : menunjukkan banyaknya nilai observasi.

- 3) Selanjutnya anda tentukan jumlah interval kelas yang diberi lambang (c), dengan rumus :

$$c = \frac{X_n - X_1}{k}$$

Keterangan komponen:

- K : Banyaknya kelas
 X_n : Nilai observasi terbesar
 X_1 : Nilai observasi terkecil.

- 4) Tahap terakhir adalah menentukan batas kelas (tepi bawah dan tepi atas)

Batas bawah kelas (tepi bawah) menunjukkan kisaran nilai data terkecil pada suatu kelas (kelompok). Sedangkan batas atas kelas menunjukkan kemungkinan nilai data terbesar dalam suatu kelas (kelompok).

Sebagai contoh :

Dalam sebuah kelas bahasa Inggris diperoleh nilai dari 40 siswa sebagai berikut:

50	53	74	73
75	76	58	67
74	74	73	72
72	73	73	72
79	71	70	75
78	52	74	74
75	74	72	74
75	74	72	68
79	71	79	69
71	70	70	79

Dari data tersebut ingin dibuat sebuah tabel frekuensi untuk menyajikan data sebaran nilai dari ke 40 siswa saat ujian bahasa Inggris.

maka;

$$n = 40$$

$$k = 1 + 3.322n$$

$$k = 6.322 \sim 6$$

$$c = (79-50)6 = 4.8 \sim 5$$

Kelas	Frekuensi	Tepi Bawah	Tepi Atas
50-54	3	49,5	54,5
55-59	1	54,5	59,5
60-64	0	59,5	64,5
65-69	3	64,5	69,5
70-74	23	69,5	74,5
75-79	10	74,5	79,5

Tabel Distribusi Frekuensi Relatif dan Kumulatif

Untuk membentuk tabel frekuensi, anda dapat menggunakan persamaan yang terdapat di dalam tabel berikut :

X	F	Fr	Fk*	Fk**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
X_1	f_1	f_1/n	f_1	$f_1 + f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k$
X_2	f_2	f_2/n	$f_1 + f_2$	$f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k$
...
X_i	f_i	f_i/n	$f_1 + f_2 + \dots + f_i$	$f_1 + f_k$
...
X_k	f_k	f_k/n	$f_1 + f_2 + \dots + f_i + \dots + f_k$	f_k
Jumlah				

*Sama atau kurang dari

**Sama atau lebih dari

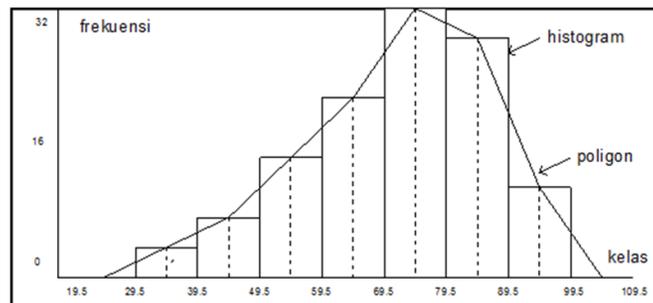
X = Observasi

F = Frekuensi

Fr = Frekuensi Relatif

Fk= Frekuensi Kumulatif

Grafik dalam distribusi frekuensi sering digambarkan dalam bentuk histogram atau grafik batangan (bar chart) dan frekuensi poligon.



d. Perhitungan Distribusi Frekuensi Pada Data Berkelompok

Perhitungan distribusi frekuensi untuk data berkelompok dapat dicari berdasarkan ukuran pemusatannya, ukuran letaknya, dan ukuran variansinya.

Ukuran Pemusatan

Jenis Ukuran	Data Yang diperlukan	Rumus	Keterangan
Rata-Rata Hitung	Titik data dan frekuensinya.	$X = \frac{\sum (f_i \times X_i)}{\sum f_i}$	X_i : Data f_i : Frekuensi data
Rata-Rata Ukur	Nilai titik tengah dan frekuensinya.	$LogRu = \frac{\sum (f_i \times X_i)}{\sum f_i}$	X_i : Nilai tengah f_i : Frekuensi data
Modus	Tepi batas kelas, interval kelas, frekuensi masing-masing kelas.	$Mo = tb + c \left(\frac{d1}{d1 + d2} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> o Tb : Tepi bawah kelas modus o $d1$: Frekuensi kelas modus – frekuensi kelas sebelumnya. o $d2$: Frekuensi kelas modus – frekuensi kelas sesudahnya. o C : Interval kelas

Ukuran Letak

Jenis Ukuran	Data Yang diperlukan	Rumus	Keterangan
Median (Med)	Tepi batas kelas, interval kelas, frekuensi kumulatif, frekuensi masing-masing kelas.	$Med = tb + c \left(\frac{\frac{n}{2} - f_k}{f} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> o tb : Tepi bawah kelas yang memuat median o c : Interval kelas. o f_k : Frekuensi kumulatif sebelum kelas yang memuat median.

			o f : Frekuensi yang memuat median
Kuartil (Qi)	Tepi batas kelas, frekuensi kumulatif, frekuensi masing-masing kelas, panjang interval kelas.	* Letaknya : $Q_i = [i / 4] \times n$, dimana $i = 1, 2, 3$. * Nilai / besarnya : $Q_i = tb + c \left(\frac{i/4 \cdot n - f_{ki}}{f_i} \right)$	o tb : Tepi bawah kelas Qi. o f_{ki} : Frekuensi kumulatif sebelum kelas Qi. o f_i : Frekuensi kelas Qi. o n : Banyaknya data.
Desil (Di)	Tepi batas kelas, frekuensi kumulatif, frekuensi masing-masing kelas, panjang interval kelas.	Letaknya : $D_i = [i / 10] \times n$, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 9$. Nilai / besarnya : $D_i = tb + c \left(\frac{i/10 \cdot n - f_{ki}}{f_i} \right)$	o tb : Tepi bawah kelas Di. o f_{ki} : Frekuensi kumulatif sebelum kelas Di. o f_i : Frekuensi kelas Di. o n : Banyaknya data.
Persentil (Pi)	Tepi batas kelas, frekuensi kumulatif, frekuensi masing-masing kelas, panjang interval kelas.	Letaknya : $P_i = [i / 100] \times n$, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 99$. Nilai / besarnya : $P_i = tb + c \left(\frac{i/100 \cdot n - f_{ki}}{f_i} \right)$	tb : Tepi bawah kelas Di. f_{ki} : Frekuensi kumulatif sebelum kelas Di. f_i : Frekuensi kelas Di.

Ukuran Variansi

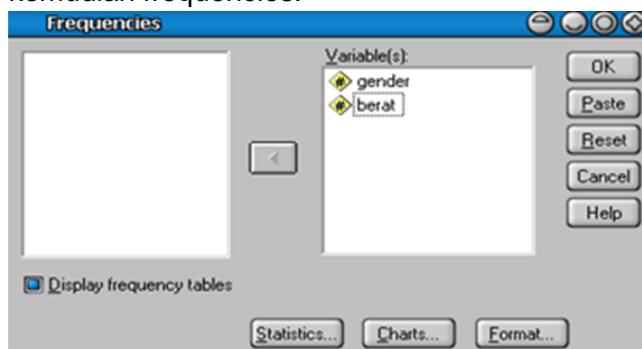
Jenis Ukuran	Data Yang diperlukan	Rumus	Keterangan
Variansi	Data dan frekuensi masing-masing kelas, rata-rata data.	$S^2 = \frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{n}$	<p>n : $\sum f_i$ X_i : Data ke-i. \bar{X} : Rata-rata data. f_i : Frekuensi data ke-i.</p>
Simpangan Baku	Data dan frekuensi masing-masing kelas, rata-rata data.	$S = \sqrt{\text{Variansi}} = \sqrt{S^2}$	S^2 : Variansi
Simpangan Rata-Rata	Data dan frekuensi masing-masing kelas, rata-rata data.	$SR = \frac{\sum (X_i - \bar{X})}{\sum f_i}$	<p>X_i : Data ke-i. \bar{X} : Rata-rata data. f_i : Frekuensi data ke-i.</p>
Simpangan Kuartil	Interval kelas, frekuensi masing-masing kelas, tepi batas kelas, dan frekuensi kumulatif.	$Sk = \frac{1}{2} (Q3 - Q1)$ <p>dimana :</p> $Q1 = tb + c \left(\frac{\frac{1}{4} \cdot n - f_{k1}}{f_1} \right)$ <p>dan</p> $Q3 = tb + c \left(\frac{\frac{3}{4} \cdot n - f_{k3}}{f_3} \right)$	<p>f_1 : frekuensi yang memuat $Q1$. f_3 : frekuensi yang memuat $Q3$. f_{k1} : frekuensi kumulatif sebelum kelas $Q1$ f_{k3} : frekuensi kumulatif sebelum kelas</p>

			Q3.
Skewness (Kemiringan)	Data dan frekuensi masing-masing kelas, rata-rata data.	$\alpha_3 = \frac{\sum f_i \cdot (X_i - \bar{X})^3}{S^3}$	S: Simpangan baku.
Kurtosis (Keruncingan)	Data dan frekuensi masing-masing kelas, rata-rata data.	$\alpha_4 = \frac{\sum f_i \cdot (X_i - \bar{X})^4}{S^4}$	S: Simpangan baku.

e. Tabel Distribusi Frekuensi Pada Aplikasi SPSS 10.0

Langkah-langkah pengolahan data dengan Software SPSS 10.0 :

- 1) Membuka layar kerja.
- 2) Membuat variabel.
- 3) Mengisi data.
- 4) Klik Analyze, pilih Descriptive Statistics, kemudian frequencies.

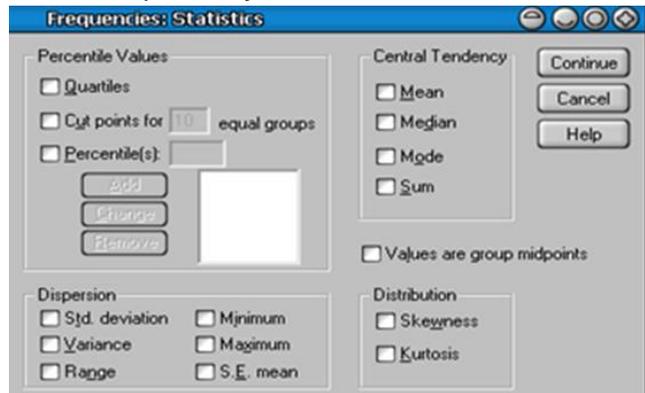


Gambar 2. Kotak Dialog Frequencies

Pengisian :

- Variabel = variabel yang akan diuji, dimasukkan dengan mengklik tanda ►
- Klik statistic

- Tampak dilayar :



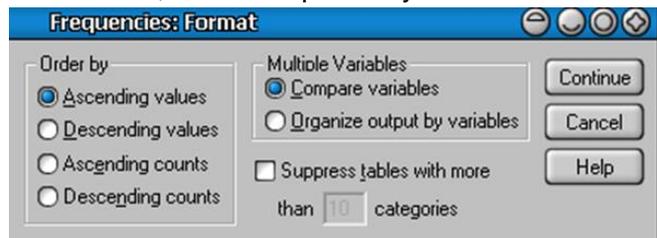
Gambar 3. Kotak Dialog Statistic

- 5) Pilih: Percentiles values, Dispersion, Central Tendency (Mean dan Median), Distribution (Skewness dan Kurtosis).
- 6) Klik Charts, maka tampak dilayar :



Gambar 4. Kotak Dialog Chart

- 7) Klik Format, maka tampak dilayar :



Gambar 5. Kotak Dialog Format

C. TUGAS

Kerjakanlah tugas dibawah ini:

1. Jelaskan komponen apa saja yang harus ada dalam distribusi data!

2. Buatlah satu contoh tabel distribusi frekuensi yang sederhana!

BAB III

PERHITUNGAN UKURAN TENDENSI SENTRAL

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB III ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dalam menjelaskan Rata-Rata (Mean), Median, dan Modus.

B. URAIAN MATERI

1. Mean (Rata-Rata)

Pengertian Mean adalah teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Rata-Rata (mean) ini didapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok itu, kemudian dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut

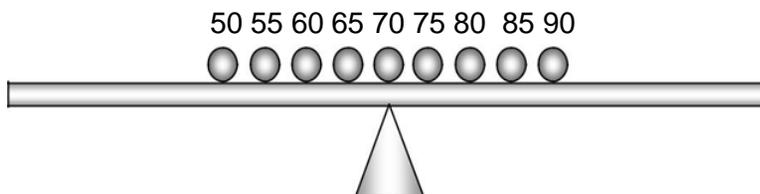
Ukuran yang sering disebut dengan istilah “rata-rata” ini, dicari dengan perhitungan (jumlah nilai data) dibagi oleh (banyaknya observasi). Mengingat gugus data yang diamati bisa diperoleh dari populasi atau dari sampel, maka dibedakan antara rata-rata populasi dengan rata-rata sampel. Rata-rata populasi dilambangkan dengan μ (miyu), sedangkan rata-rata sampel dilambangkan dengan \bar{x} (x bar).

Berikut adalah nilai ujian statistika dari sepuluh mahasiswa UNY:

Rata-rata hitung pada baris paling bawah pada tabel di samping ($= 70$), di dapat dengan cara menjumlahkan nilai kesepuluh mahasiswa ($50 + 55 + 60 + \dots + 90$) kemudian hasilnya dibagi dengan 9 (yaitu jumlah observasi).

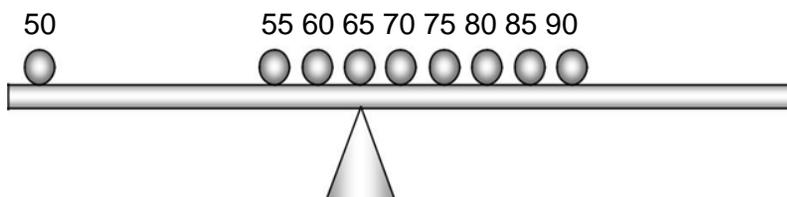
NAMA	NILAI
Anto	50
Bayu	55
Cica	60
Deny	65
Elan	70
Fahri	75
Gina	80
Hana	85
Indy	90
Rata-rata hitung	70

Pemahaman makna rata-rata hitung (selanjutnya kita sebut dengan : rata-rata), adalah sebagai berikut:



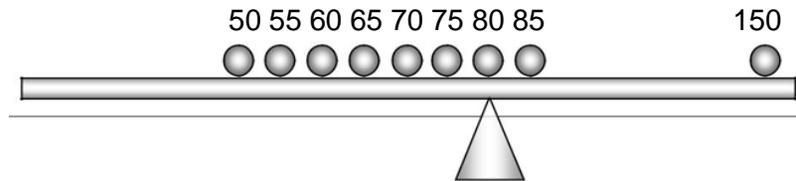
Nilai rata-rata adalah sebuah nilai kesetimbangan yang berfungsi sebagai penyeimbang sehingga observasi-observasi yang nilainya lebih kecil dari mean seimbang dengan observasi-observasi yang lebih lebih besar dari mean.

Apabila nilai 50 dari data tersebut kita ganti dengan 5, maka mean akan berubah menjadi 65. Gambaran kesetimbangan data menjadi sebagai berikut



Apabila dari data awal, nilai 90 kita ubah menjadi katakanlah 180, maka nilai mean berubah menjadi 80.

Gambaran kesetimbangan juga berubah menjadi sebagai berikut:



Dari ketiga gambaran di atas, kita lihat bahwa nilai rata-rata sangat tergantung pada besaran tiap-tiap data, termasuk apabila dalam data terdapat nilai ekstrem, yaitu nilai yang sangat kecil atau sangat besar dan jauh berbeda dari kelompok data.

Mean Untuk Data Berkelompok

Seringkali disamping mencari nilai rata-rata hitung dari gugus data yang masih mengandung nilai-nilai observasi yang lengkap, kita kadang harus menentukan rata-rata hitung dari data yang sudah dikelompokkan dalam distribusi frekuensi. Pada data yang sudah dikelompokkan, sifat asli data sudah tidak nampak, dan sekarang yang nampak adalah sifat kelompoknya. Dengan demikian, kita tidak lagi mengetahui berapa besar nilai-nilai pengamatan sebenarnya sehingga kita tidak dapat mengetahui secara pasti jumlah total nilai-nilai pengamatan yang ada dalam suatu kelas

Untuk mengatasinya, diberlakukan anggapan bahwa besar harga tengah masing-masing interval diperkirakan sama dengan titik tengah interval yang bersangkutan. Anggapan ini didasarkan atas adanya kemungkinan bahwa nilai-nilai pengamatan yang terletak dalam suatu interval, sebagian lebih kecil dan sebagian lagi lebih besar daripada nilai tengahnya.

Pencarian rata-rata hitung untuk data yang dikelompokkan adalah:

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

Keterangan:

- \bar{x} : rata-rata
- x_i : titik tengah interval kelas i
- f_i : frekuensi kelas i
- Σ : notasi sigma (jumlah)

Dari rumus di atas, berarti bahwa nilai rata-rata dicari dengan:

- = Mengalikan nilai tengah kelas dengan frekuensi observasi untuk semua kelas
- = Menjumlahkan hasil pada langkah pertama
- = membagi dengan jumlah observasi (n)

2. Median (Me)

Median (Me) menentukan nilai tengah setelah data disusun menurut urutan nilainya. nilai tengah dari gugusan data yang telah diurutkan dari data terkecil sampai terbesar atau sebaliknya.

Median adalah nilai tengah dari nilai-nilai pengamatan setelah disusun secara teratur menurut besarnya data. Nilai ini dipengaruhi oleh letak data dalam urutannya, sehingga nilai ini sering disebut dengan "rata-rata posisi". Karena nilai median berada di tengah-tengah dari suatu gugus data (yang disusun berurutan), maka akan terdapat 50% dari jumlah data yang letaknya di bawah median, dan 50% dari jumlah yang lain ada di atas median.

Median Data Tunggal

Mencari median data tunggal cukup sederhana, yakni tinggal mengurutkan data tersebut dari terkecil ke terbesar, kemudian posisi median dicari dengan rumus

$$Me = \frac{1}{2} (n+1)$$

n = jumlah data

Contoh 1: Data ganjil

Diketahui data setelah diurutkan sbb:

4, 5, 7, 8, 10, 10, 12

Dengan rumus $Me = \frac{1}{2} (7+1) = 4$. maka posisi Me terletak pada data ke 4, yakni 8.

Contoh 2: Data genap

Diketahui data setelah diurutkan sbb:

7, 8, 8, 10, 12, 14, 16, 19

Dengan rumus $Me = \frac{1}{2} (8+1) = 4,5$. maka posisi Me terletak pada data ke 4,5, yakni 11.

Median Data Kelompok

Jika data yang kita miliki sudah disusun dalam tabel distribusi frekuensi, maka cara mencari median adalah dengan rumus:

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

Me = Median

b = Batas bawah kelas median, yakni kelas median akan terletak

p = panjang kelas median

n = Ukuran sampel dan banyaknya data

Jf = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f = Frekuensi kelas median

Contoh:

Carilah median dari tabel distribusi frekuensi berikut:

	Kelas Interval	F (Frekuensi)	
	27-38	7	
	39-50	5	
	51-62	7	
1	63-74	10	3
2	75-86	6	4
	87-98	5	5
		40	6

- $b = \frac{1}{2} (62+63)$
= 62,5
- $p = 63 \text{ s/d } 74$
= 12
- $Jf = 7+5+7$
= 19
 $\frac{1}{2} n = 20.$
- Sampai di sini jumlah f sudah melebihi 20.
Berarti kelas median
- $f = 10$
- $n = 40$

$$\begin{aligned}
 Me &= b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - Jf}{f} \right) \\
 &= 62,5 + 12 \left(\frac{20 - 19}{10} \right) = 62,5 + 12 \left(\frac{1}{10} \right) \\
 &= 62,5 + 1,2 = 63,7 \\
 &= 62,5 + 12 (0,1)
 \end{aligned}$$

3. Modus

Modus (M_o) adalah sebuah ukuran untuk menyatakan fenomena yang paling banyak terjadi atau paling banyak terdapat. Nilai dari beberapa data yang memiliki frekuensi tertinggi baik dalam data tunggal maupun data kelompok yang sudah berbentuk distribusi

Adalah nilai yang mempunyai frekuensi terbanyak dalam kumpulan data. Ukuran ini biasanya digunakan untuk mengetahui tingkat seringnya terjadi suatu peristiwa. (ukuran ini (sebenarnya) cocok digunakan untuk data berskala nominal

Pada data yang tidak dikelompokkan, modus diperoleh dengan menghitung frekuensi dari masing-masing nilai pengamatan, dan kemudian dicari nilai pengamatan yang mempunyai frekuensi observasi paling banyak (nilai data yang paling sering muncul).

Modus Data Tunggal

Mencari modus untuk data tunggal cukup sederhana, yakni tinggal menghitung frekuensi terbanyak dari data tersebut.

Contoh:

ada sampel memiliki data nilai sbb:

12, 34, 14, 34, 28, 34, 34, 28, 14

Dari data tersebut bisa diketahui bahwa nilai 34 merupakan modulusnya, karena muncul 4 kali (frekuensinya = 4)

Modus Data Kelompok

Jika data yang kita miliki sudah disusun dalam tabel distribusi frekuensi, maka cara mencari modus adalah dengan rumus:

$$Mo = b + p \left(\frac{F_1}{F_1 + F_2} \right)$$

Mo = Modus

b = Batas bawah kelas modal, yakni kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas modal

F1 = Frekuensi kelas modal dikurangi kelas interval terdekat sebelumnya

F2 = Frekuensi kelas modal dikurangi kelas interval terdekat sesudahnya

Carilah modus dari tabel distribusi frekuensi berikut:

	Kelas Interval	F (Frekuensi)	
	27-38	7	
1	39-50	5	3
	51-62	7	
2	63-74	10	4
	75-86	6	
	87-98	5	5

• $b = \frac{1}{2} (62+63)$

- $= 62,5$
- $p = 63 \text{ s/d } 74$
 $= 12$
- $F1 = 10 - 7$
 $= 3$
- Frekuensi terbanyak Berarti kelas modal
- $F2 = 10 - 6 = 4$

$$\begin{aligned}
 Mo &= b + p \left(\frac{F_1}{F_1 + F_2} \right) \\
 &= 62,5 + 12 \left(\frac{3}{3 + 4} \right) = 62,5 + 12 \left(\frac{3}{7} \right) \\
 &= 62,5 + 5,14 \quad = 67,64
 \end{aligned}$$

C. TUGAS

Kerjakanlah tugas berikut:

1. Berikut merupakan contoh data nilai siswa:

12, 17, 35, 22, 56, 40, 17, 14, 43, 70, 22, 51, 17, 32, 24, 52

Dari data di atas, hitunglah nilai Mean, Median dan Modus!

BAB IV

UKURAN SEBARAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB IV ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dan ketelitian dalam Mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan Rentang, Deviasi rata-rata, Varian, Deviasi standar.

B. URAIAN MATERI

1. Jangkauan atau Rentang (Range)

Dalam sekelompok data kuantitatif akan terdapat data dengan nilai terbesar dan data dengan nilai terkecil. Rentang (range) atau disebut juga dengan jangkauan adalah selisih antara data dengan nilai yang terbesar dengan data dengan nilai yang terkecil tersebut. $R = x_{\max} - x_{\min}$ dimana R adalah range (jangkauan atau rentang), x_{\max} adalah nilai data yang paling besar dan x_{\min} nilai data yang paling kecil.

Contoh Soal No. 1

Hitunglah rentang dari data

20, 21, 19, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 20, 21, 19, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 20, 21, 19, 17, 20, 21, 23, 24, 25

Jawab:

Data terbesar (x_{\max}) adalah 25 dan data terkecil (x_{\min}) adalah 17. Dengan demikian, rentang/jangkauan adalah

$$\begin{aligned} R &= x_{\max} - x_{\min} = 25 - 17 = x_{\max} - x_{\min} = 25 - 17 \\ &= 8R &= 8 \end{aligned}$$

Contoh Soal No. 2

Nilai ujian akhir matakuliah statistika mahasiswa adalah 70, 72, 69, 67, 54, 60, 49, 75, 59, 63, 70, 72, 69, 67, 54, 60, 49, 75, 59, 63, 70, 72, 69, 67, 54, 60, 49, 75, 59, 63. Hitunglah range dari data tersebut!

Jawab:

Dari data tersebut diperoleh $x_{\max}=75$ dan $x_{\min}=49$. Range data tersebut adalah

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 75 - 49 = 26$$

Contoh Soal No. 3

Data banyaknya mobil yang lewat pada suatu jalan tiap jamnya adalah

51, 35, 29, 57, 21, 40, 25, 47, 25, 53, 48, 43, 27, 34, 37, 51, 35, 29, 57, 21, 40, 25, 47, 25, 53, 48, 43, 27, 34, 37, 51, 35, 29, 57, 21, 40, 25, 47, 25, 53, 48, 43, 27, 34, 37

Berapakah range dari data tersebut?

Jawab:

Diketahui $x_{\max}=57$ dan $x_{\min}=21$. Range data tersebut adalah

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 57 - 21 = 36$$

2. Deviasi Rata-rata

Deviasi rata-rata yaitu jumlah harga mutlak deviasi dari tiap-tiap skor, dibagi dengan banyaknya skor itu sendiri. Dalam bahasa Inggris Deviasi Rata-rata dikenal dengan nama Mean Deviation (diberi lambang: MD) atau Average Deviation (diberi lambang: AD); dalam uraian selanjutnya akan digunakan lambang AD. Dengan demikian, apabila pengertian tentang Deviasi Rata-rata tadi kita formulasikan dalam bentuk rumus adalah sebagai berikut:

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

AD = Average Deviation = Deviasi Rata-rata

$\sum x$ = Jumlah harga mutlak deviasi tiap-tiap skor atau interval.

n = Number of cases

Cara Mencari Deviasi Rata-rata

- a. Cara Mencari Deviasi Rata-rata untuk Data Tunggal yang masing-masing skornya berfrekuensi satu

Tabel 1.

Nilai (x)	F	Deviasi ($x = X - M$)
73	1	+3
78	1	+8
60	1	-10
70	1	0
62	1	-8
80	1	+10
67	1	-3
$490 = \sum X$	$7 = N$	$42 = \sum x$

$$M = \frac{\sum X}{n} = \frac{490}{7} = 70$$

$$AD = \frac{\sum x}{n} = \frac{42}{7} = 6,0$$

*Dalam menjumlahkan deviasi ini, tanda aljabar (yaitu tanda “plus” dan tanda “minus”) diabaikan . Jadi, yang dijumlahkan adalah harga mutlak deviasi tersebut.

- b. Cara Mencari Deviasi Rata-rata untuk Data Tunggal yang sebagian atau seluruh berfrekuensi lebih dari satu

$$AD = \frac{\sum fx}{n}$$

AD = Average Deviation = Deviasi Rata-rata

$\sum fx$ = Jumlah hasil perkalian antara deviasi tiap-tiap skor dengan frekuensi masing-masing skor tersebut.

n = Number of cases

Tabel 2.

Usia (X)	F	fX	x	fx
31	4	124	+ 3,8	+ 15,2
30	4	120	+ 2,8	+ 11,2
29	5	145	+ 1,8	+ 9,0
28	7	196	+ 0,8	+ 5,6
27	12	324	- 0,2	- 2,4
26	8	208	- 1,2	- 9,6
25	5	125	- 2,2	- 11,0
24	3	72	- 3,2	- 9,6
23	2	46	- 4,2	- 8,4
Total	50 = N	1360 = $\sum Fx$	-	82,0 = $\sum fx$

Langkah I : Mencari Mean, dengan rumus:

$$M = \frac{\sum Fx}{n} = \frac{1360}{50} = 27,2$$

Langkah II : Menghitung deviasi masing-masing skor, dengan rumus: $x = X - M$ (lihat kolom 4).

Langkah III : Memperkalikan f dengan x sehingga diperoleh fx; Setelah itu dijumlahkan, sehingga diperoleh $\sum fx$, dengan catatan bahwa dalam

menjumlahkan fx itu tanda aljabar diabaikan (yang dijumlahkan adalah harga mutlaknya), diperoleh:

$$\sum fx = 82,0.$$

Langkah IV : Menghitung Deviasi Rata-ratanya, dengan rumus:

$$AD = \frac{\sum fx}{n}$$

Telah diketahui: $\sum fx = 82,0$ dan $N = 50$. Dengan demikian:

$$AD = \frac{82,0}{50} = 1,64$$

c. Cara Mencari Deviasi Rata-rata untuk Data Kelompok

Untuk data kelompok, Deviasi Rata-ratanya dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$AD = \frac{\sum fx}{n}$$

AD = Average Deviation = Deviasi Rata-rata.

$\sum fx$ = Jumlah hasil perkalian antara deviasi tiap-tiap interval (x) dengan frekuensi masing-masing

interval yang bersangkutan.

n = Number of case

Contoh:

Tabel 3.

Interval	F	X	Fx	x	x
70-74	3	72	216	+ 25, 1875	+ 75, 5625
65-69	5	67	335	+ 20, 1875	100, 9375
60-64	6	62	372	+ 15, 1875	+ 91, 1250
55-59	7	57	399	+ 10, 1875	+ 71, 3125
50-54	7	52	364	+5, 1875	+ 36, 3125

45-49	17	47	799	+ 0, 1875	+ 3, 1875
40-44	15	42	630	- 4, 8125	-72,1875
35-39	7	37	259	- 9, 8125	- 68, 6875
30-34	6	32	192	- 14, 8125	- 88, 8750
25-29	5	27	135	- 19, 8125	- 99, 0625
20-24	2	22	44	- 24, 8125	- 49, 6250
Total	80= N	-	3745= $\sum fx$	-	756, 8750 = $\sum fx$

Langkah yang kita tempuh dalam mencari Deviasi Rata-rata Data Kelompok seperti termuat pada tabel di atas adalah:

Langkah I : Menetapkan Midpoint masing-masing interval. (Lihat kolom 3).

Langkah II : Memperkalikan frekuensi masing-masing interval (f) dengan Midpointnya (X), sehingga diperoleh $\sum fX = 3745$ (Lihat kolom 4).

Langkah III : Mencari Mean-nya, dengan rumus:

$$M = \frac{\sum fx}{n} = \frac{3745}{80} = 46,8125$$

Langkah IV : Mencari deviasi tiap-tiap interval, dengan rumus: $x = X - M$ (di mana X = Midpoint). Hasilnya dapat dilihat pada kolom 5.

Langkah V : memperkalikan f dengan x sehingga diperoleh fx; setelah itu dijumlahkan dengan tidak mengindahkan tanda-tanda “plus” dan “minus”, sehingga diperoleh

$$\sum fx = 756,8750.$$

Langkah VI : Mencari Deviasi Rata-ratanya, dengan rumus:

$$AD = \frac{\sum fx}{n} = \frac{756,8750}{80} = 9,461$$

3. Varian

Varian adalah kuadrat dari standar deviasi. Simbol varians untuk populasi = σ^2 (sigma) sedangkan untuk sampel = Rumus varian sampel rumusnya : S^2 . Contoh Jika (Standar Deviasi) $s = 12,12$, maka varian = $12,12^2 = 146,89$
Rumus varian (S) populasi $\sigma^2 = 2$. Contoh jika (standar deviasi) = $7,016$, maka varian $\sigma^2 = 7,016^2 = 49,2243$

4. Standar Deviasi (Simpangan Baku)

Standar Deviasi adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran standar penyimpangan dari maennya, yang umumnya diberi lambang atau SD. Disebut Standar Deviasi, karena Deviasi Rata-rata yang tadiya memiliki kelemahan, telah dibakukan atau distandarisasikan, sehingga memiliki kadar kepercayaan atau reliabilitas yang lebih mantap, oleh karena itu, dalam dunia analisis statistik Standar Deviasi ini mempunyai kedudukan yang amat penting.

Rumus umum Standar Deviasi atau SD ialah sebagai berikut:

SD = Standar Deviasi.

Jumlah semua deviasi, setelah mengalami proses penguadratan terlebih dahulu.

n = Number of Cases.

Cara Mencari Standar Deviasi

- a. Contoh penghitungan standar deviasi untuk data tunggal yang semua skornya berfrekuensi satu

Misal data yang disajikan pada tabel 1. (yang telah dicari Deviasi Rata-ratanya itu) kita cari Standar Deviasinya, maka proses perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Penghitungan SD dari Data yang Disajikan

Pada Tabel 1.

	F	X	
73	1	+ 3	+ 9
78	1	+ 8	+ 64
60	1	-10	+ 100
70	1	0	0
62	1	-8	+ 64
80	1	+ 10	+ 100
67	1	-3	+ 9
	7=N		

Langkah Penghitungannya:

- $Mx =$
- Mencari deviasi $x: x = X - Mx$ (Lihat kolom 3)
- Mengkuadratkan x sehingga diperoleh x^2 , setelah itu dijumlahkan, sehingga diperoleh
- Mencari Standar Deviasinya: SDx

b. Contoh penghitungan standar deviasi untuk data tunggal yang sebagian atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu

Rumusnya ialah sebagai berikut :

$SD =$ Standar Deviasi.

Jumlah hasil perkalian antara frekuensi masing-masing skor, dengan deviasi skor yang telah dikuadratkan.

$n =$ Number of Cases.

Misal data yang tertera pada Tabel 2 yang telah dihitung Deviasi Rata-ratanya itu kita cari Standar Deviasinya, maka langkah yang perlu kita tempuh adalah sebagai berikut :

- 1) Mencari Mean-nya dengan rumus : Mx

Tabel 5. Penghitungan SD dari Data yang Disajikan Pada Tabel 2.

X	F	fX	x	x ²	fX ²
31	4	124	+ 3,8	14,44	57,76
30	4	120	+ 2,8	7,84	31,36
29	5	145	+ 1,8	3,24	16,20
28	7	196	+ 0,8	0,64	4,48
27	12	324	- 0,2	0,04	0,48
26	8	208	- 1,2	1,44	11,52
25	5	125	- 2,2	4,84	24,20
24	3	72	- 3,2	10,24	30,72
23	2	46	- 4,2	17,64	35,28
Total	50 = N	1360 = $\sum fX$	-	-	212,00 = $\sum fX^2$

- 2) Mencari deviasi tiap-tiap skor yang ada (kolom 4).
 - 3) Mengkuadratkan semua deviasi yang ada (kolom 5).
 - 4) Memperkalikan frekuensi dengan x², sehingga diperoleh, setelah itu dijumlahkan, diperoleh
 - 5) Mencari SD-nya dengan rumus:
- c. Contoh penghitungan standar deviasi untuk data kelompok
- Misal data yang tercantum pada Tabel 3. (yang telah dicari Deviasi Rata-ratanya) itu kita cari Standar Deviasinya, maka langkah yang perlu ditempuh adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Penghitungan SD dari Data yang Disajikan Pada Tabel 3.

Interval	F	X	fX	x	x ²	fx ²
70-74	3	72	216	+ 25, 1875	634,410	1903,230
65-69	5	67	335	+ 20, 1875	407,535	2037,675
60-64	6	62	372	+ 15, 1875	230,660	1383,960
55-59	7	57	399	+ 10, 1875	103,785	726,495
50-54	7	52	364	+5, 1875	26,910	188,370
45-49	17	47	799	+ 0, 1875	0,035	0,595
40-44	15	42	630	- 4, 8125	23,160	347,400
35-39	7	37	259	- 9, 8125	96,285	673,995
30-34	6	32	192	- 14, 8125	219,410	1316,460
25-29	5	27	135	- 19, 8125	392,535	1962, 675
20-24	2	27	44	- 24, 8125	615,660	1231,320
Total	80 =N	-	3745 = $\sum fX$	-	-	

C. TUGAS

Kerjakan tugas dibawah ini:

- 51, 35, 29, 59, 21, 40, 25, 47, 25, 53, 48, 43, 27, 34, 37, 51, 35, 29, 57, 21, 40, 25, 47, 25, 53, 48, 43, 27, 34, 37, 51, 35, 29, 57, 20, 40, 25, 47, 25, 19, 48, 43, 27, 34, 37
Berapakah range dari data tersebut?

- Hitunglah Deviasi rata-rata dari data berikut

Nilai (x)	F	Deviasi (x = X – M)
63	1	
68	1	
50	1	
60	1	
52	1	
70	1	
57	1	

BAB V

HIPOTESIS PENELITIAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB V ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dan kecermatan dalam Menguraikan hipotesis, jenisnya, dan pengenalan SPSS.

B. URAIAN MATERI

1. Pengertian Hipotesis Penelitian

Pengertian Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori dan belum menggunakan fakta. Oleh karena itu, setiap penelitian yang dilakukan memiliki suatu hipotesis atau jawaban sementara terhadap penelitian yang akan dilakukan. Dari hipotesis tersebut akan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan apakah hipotesis tersebut benar adanya atau tidak benar.

Dalam penelitian yang menggunakan analisis statistik inferensial, terdapat dua hipotesis yang perlu diuji, yaitu hipotesis penelitian dan hipotesis statistik. Menguji hipotesis penelitian berarti menguji jawaban yang sementara itu apakah betul-betul terjadi pada sampel yang diteliti atau tidak. Kalau terjadi berarti hipotesis penelitian terbukti dan kalau tidak berarti bahwa tidak terbukti. Selanjutnya menguji hipotesis statistik, berarti menguji apakah hipotesis penelitian yang telah terbukti atau tidak terbukti berdasarkan data sampel itu dapat diberlakukan pada populasi atau tidak.

2. Macam Macam Hipotesis

Macam macam hipotesis dalam penelitian, sebagai berikut :

a. Hipotesis Deskriptif

Pengertian Hipotesis Deskriptif adalah dugaan terhadap nilai satu variabel dalam satu sampel walaupun di dalamnya bisa terdapat beberapa kategori. Hipotesis deskriptif ini merupakan salah satu dari macam macam hipotesis.

Contoh :

Ho : Kecenderungan masyarakat memilih warna mobil gelap.

Ha : Kecenderungan masyarakat memilih warna mobil bukan warna gelap.

b. Hipotesis Komparatif

Pengertian Hipotesis Komparatif adalah dugaan terhadap perbandingan nilai dua sampel atau lebih. Hipotesis komparatif merupakan salah satu dari macam macam hipotesis. Dalam hal komparasi ini terdapat beberapa macam, yaitu:

- 1) Komparasi berpasangan (related) dalam dua sampel dan lebih dari dua sampel (k sampel).
- 2) Komparasi independen dalam dua sampel dan lebih dari dua sampel (k sampel).

Contoh :

Sampel Berpasangan, komparatif dua sampel

Ho : Tidak terdapat perbedaan nilai penjualan sebelum

dan sesudah ada iklan.

Ha : Terdapat perbedaan nilai penjualan sebelum dan sesudah ada iklan Sampel Independen, komparatif tiga sampel

Ho : Tidak terdapat perbedaan antara birokrat, akademisi dan pebisnis dalam memilih partai.

Ha : Terdapat perbedaan antara birokrat, akademisi dan pebisnis dalam memilih partai.

c. Hipotesis Asosiatif

Pengertian Hipotesis Asosiatif adalah dugaan terhadap hubungan antara dua variabel atau lebih. Hipotesis asosiatif merupakan salah satu dari macam macam hipotesis.

Contoh :

Ho : Tidak terdapat hubungan antara jenis profesi dengan jenis olah raga yang disenangi.

Ha : Terdapat hubungan antara jenis profesi dengan jenis olah raga yang disenangi.

3. Penggunaan SPSS

Pada bagian sebelumnya telah disajikan mengenai penggunaan SPSS untuk keperluan statistika deskriptif. Pada modul-modul selanjutnya akan dibahas mengenai bagaimana memanfaatkan SPSS untuk keperluan statistika inferensial, yaitu pengambilan kesimpulan mengenai suatu hipotesis. Pelajari kembali mengenai statistika parametrik dan non parametrik serta asumsi-asumsi yang mendasarinya. Ingat kembali pula materi mengenai langkah-langkah pengujian statistik.

Statistika parametrik didasarkan pada suatu distribusi normal, biasanya memerlukan data yang besar. Untuk dapat melakukan statistika parametrik, sekian asumsi perlu dipenuhi terlebih dahulu sehingga uji statistik yang dipilih akurat. Berikut ini adalah beberapa asumsi uji parametrik:

- a. Data berdistribusi normal.
- b. Varians bersifat homogen. Pada pengujian hipotesis yang melibatkan beberapa kelompok populasi, maka setiap kelompok populasi harus memiliki variasi yang sama (homogen). Apabila variasi tidak homogen, maka perlu dilakukan cara penghitungan yang berbeda. Dalam SPSS, bagian ini biasanya disajikan pula dalam pilihan menu atau output.
- c. Skala pengukuran interval. Data perlu diukur setidaknya pada tingkat interval, artinya jarak antara nilai pada skala harus memiliki jarak yang sama.

- d. Independen. Asumsi ini berarti data dari masing-masing partisipan harus independen satu sama lain (misalnya, skor partisipan tidak dipengaruhi oleh perilaku partisipan lain)

Dalam melakukan suatu pengujian hipotesis menggunakan SPSS, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan. Berikut ini adalah prosedur umum untuk semua pengujian hipotesis menggunakan SPSS:

- a. Tentukan pertanyaan penelitian dan nyatakan dalam bentuk hipotesis penelitian.
- b. Pilih pengujian yang tepat untuk menguji hipotesis. Perhatikan jumlah kelompok, skala pengukuran dan distribusi data. Periksa asumsi-asumsi yang harus dipenuhi.*
- c. Tuliskan hipotesis statistik.
- d. Tuliskan statistik uji.
- e. Tuliskan kriteria uji yang digunakan.
- f. Lakukan analisis menggunakan SPSS.
- g. Salin hasil-hasil analisis SPSS yang diperlukan saja (lihat format APA tentang cara melaporkan pengujian statistik)
- h. Bandingkan hasil analisis SPSS dengan kriteria uji yang digunakan, ambil keputusan apakah H_0 diterima atau ditolak.
- i. Buat kesimpulan.

*) Terkadang asumsi ini perlu diuji menggunakan pengujian hipotesis, misalnya pada pengujian untuk normalitas data dan homogenitas varian. Untuk setiap pengujian yang dilakukan, tuliskan langkah pengujian hipotesisnya hingga kesimpulan.

Terdapat banyak pengujian hipotesis yang dapat dilakukan melalui SPSS. Pada modul ini dibahas mengenai pengujian hipotesis untuk perbedaan rata-rata atau disebut juga analisis perbandingan rata-rata.

a. Analisis Perbandingan Rata-Rata

Analisis perbandingan rata-rata merupakan salah satu bentuk pengujian hipotesis dengan dasar pengujiannya adalah membandingkan perbedaan rata-rata. Analisis perbandingan rata-rata (Compare Means) dalam SPSS yang akan dipelajari pada bagian ini yaitu:

- 1) One –Sample T Test: digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata suatu variabel dengan suatu konstanta/nilai tertentu.
- 2) Independent-Samples T Test: digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok populasi yang independen.
- 3) Paired Samples T Test: digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata suatu variabel pada sampel yang berpasangan.

1) One-Sample T Test

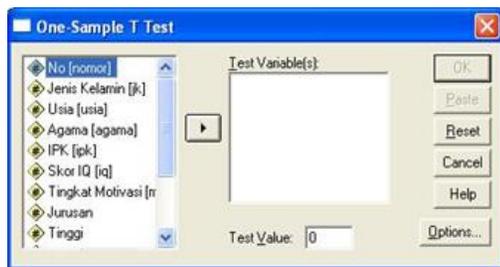
One-Sample T Test digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata suatu variabel dengan suatu konstanta/nilai tertentu

Contoh: Wakil Dekan I menyatakan bahwa skor IQ mahasiswa yang telah diterima di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur adalah paling sedikit 110 (gunakan datamahasiswa.sav). Asumsikan data berdistribusi normal. Ujilah apakah pendapat Wakil Dekan I dapat diterima.

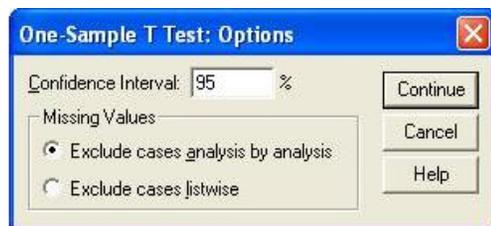
Berikut prosedur pengujian hipotesis untuk menjawab pertanyaan di atas:

- a) Pertanyaan penelitian: Apakah rata-rata skor IQ mahasiswa yang telah diterima di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur lebih besar atau sama dengan 110?
Hipotesis penelitian: Rata-rata skor IQ mahasiswa yang telah diterima di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur lebih besar atau sama dengan 110

- b) Penelitian ini mengenai perbandingan rata-rata untuk satu kelompok, datanya diukur pada skala interval, dan data berdistribusi normal. Dengan demikian dipilih One Sample T Test.
- c) $H_0 : \mu \geq 110$
 $H_1 : \mu < 110$
- d) Statistik uji:
 $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$
- e) Kriteria uji: Tolak H_0 jika $t \leq t_{table}$ atau $p \leq \alpha$
- f) Prosedur dalam SPSS:
 Buka File yang akan dianalisis: datamahasiswa.sav
- Buka Menu Analyze-Compare Means-One Sample T Test



- Masukkan variable Skor IQ pada kotak Test Variable dan masukkan angka 110 pada kotak Test Value
- Pilih Option



- Pilih Continue
- Pilih OK

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor IQ	30	111.77	10.657	1.946

One-Sample Test

Test Value = 110						
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Skor IQ	.908	29	.371	1.767	-2.21	5.75

- g) Dari hasil SPSS diperoleh $t(29)=0.908$, $p=0.1855$

Perhatikan cara penulisan untuk uji t:
 $t(df) = \dots, p = \dots$

Penting juga untuk diingat bahwa pada SPSS, p-value yang disajikan adalah besarnya peluang pada pengujian dua pihak. Karena pada contoh ini hipotesisnya untuk uji satu pihak maka p-value harus dibagi dua. $p = 0.371 \times \frac{1}{2} = 0.1855$

- h) Dengan $\alpha = 0.05$; $p = 0.1855 > 0.05$; maka tidak memadai untuk menolak H_0
- i) Kesimpulan:

Rata-rata IQ mahasiswa yang telah diterima di Fakultas Psikologi Universitas Padjadjaran tidak lebih besar atau sama dengan 110.

2) Independent Sample T Test

Independent Sample T Test digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok populasi yang independen.

Contoh: Pembantu Dekan I menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan skor IQ antara mahasiswa dengan mahasiswi di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur (gunakan `datamahasiswa.sav`). Asumsikan data berdistribusi normal. Ujilah pendapat Pembantu Dekan I tersebut!

Prosedur pengujiannya adalah:

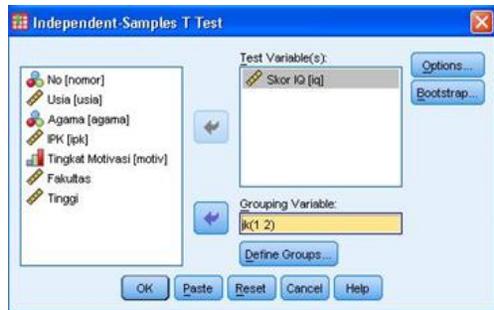
- a) Pertanyaan penelitian: Apakah terdapat perbedaan rata-rata skor IQ mahasiswa dan mahasiswi di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur? Hipotesis penelitian: Terdapat perbedaan rata-rata skor IQ mahasiswa dan mahasiswi di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur
- b) Penelitian ini mengenai perbandingan rata-rata untuk dua kelompok dari populasi yang berbeda, datanya diukur pada skala interval, dan data berdistribusi normal. Dengan demikian dipilih Independent Samples T Test. Karena membandingkan lebih dari satu kelompok, maka perlu diuji asumsi mengenai homogenitas varians. Untuk Independent Samples T Test, hasil pengujian homogenitas varians langsung ditampilkan oleh SPSS.
- c) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

d) Kriteria uji: Tolak H_0 jika $t \leq t_{table}$ atau $p \leq \alpha$

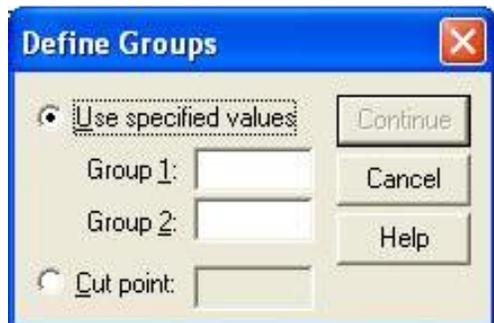
e) Prosedur dalam SPSS:

Buka File yang akan dianalisis: datamahasiswa.sav Berikut langkah-langkahnya:

- Pilih Analyze-Compare Means-Independent –Sample T Test



- Masukkan variable IQ pada kotak Test Variabel dan masukkan variable jenis kelamin pada kotak grouping variables
- Pilih Define Groups, masukkan nilai variable jenis kelamin pada kotak grup 1 dan 2



- Pilih Continue
- Pilih OK, muncul output

Group Statistics

Jenis Kelamin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor IQ Laki-laki	22	112.05	9.829	2.096
dimension1 Perempuan	8	111.00	13.406	4.740

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
Skor IQ	.294	.592	.234	28	.817	1.045	4.473	-8.118	10.208
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed		.202	9.879	.844	1.045	5.182	-10.521	12.612	

f) Berdasarkan output SPSS terlihat:

- Uji homogenitas varians (Levene's Test for Equality of Variances):
Hipotesis: Terdapat perbedaan varians Skor IQ pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Psikologi Universitas Padudulur.

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

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Statistik uji:

$$F =$$

Kriteria uji: Tolak H_0 jika $F \geq F_{table}$
atau $p \leq \alpha$

$$F(1,28)=0.294, p= 0.592$$

Perhatikan cara penulisan analisis
varians adalah $F(df_1,df_2)=\dots,$

$p=\dots$

dengan $df_1=k-1, df_2=N-k$

Dengan $\alpha = 0.05$, maka $p > \alpha$; maka H_0 diterima.

Kesimpulan: varians skor IQ mahasiswa tidak berbeda dengan varians skor IQ mahasiswi (varians homogen). Oleh karenanya hasil uji t yang akan digunakan adalah hasil uji t untuk varians homogen (baris pertama pada output) atau Equal variances assumed.

- Uji t:
Skor IQ Laki-laki $M = 112.05$,
 $SD=9.829$ Skor IQ Perempuan
 $M=111.00$, $SD=13.406$ $t(28)$, $p = 0.817$

- g) Dengan $\alpha = 0.05$, maka $p > \alpha$; maka tidak memadai untuk menolak H_0
- h) Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan skor IQ antara mahasiswa dengan

mahasiswi Fakultas Psikologi Universitas Padudulur.

3) Paired Sample T Test

Paired Sample T Test digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata suatu variabel pada sampel yang berpasangan. Berpasangan dalam hal ini misalnya membandingkan rata-rata pada satu kelompok populasi tetapi diukur pada dua waktu yang berbeda.

Contoh: Pembantu Dekan I menyatakan bahwa ada kenaikan IPK mahasiswa dari semester 1 ke semester 2 di Fakultas Psikologi Universitas Padudulur. Asumsikan datanya memiliki distribusi yang normal. Ujilah pendapat Pembantu Dekan I tersebut!

Berikut adalah data IPK mahasiswa semester 1 dan 2:

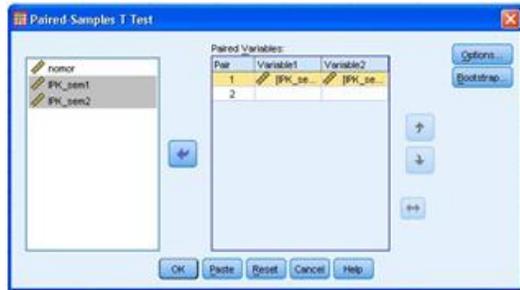
Nomor	IPK Semester 1	IPK Semester 2
1	3,22	2,99
2	3,23	3,20
3	3,00	2,88
4	3,16	3,50
5	3,17	3,08
6	2,99	3,01
7	3,21	3,02
8	3,00	3,20
9	3,09	3,19
10	2,99	3,21
11	2,98	3,20
12	3,20	3,10
13	3,22	3,10
14	3,18	3,00
15	3,18	3,13

16	2,75	2,80
17	2,98	3,10
18	3,10	3,17
19	3,00	3,00
20	3,10	3,33
21	2,78	3,00
22	2,76	2,78
23	2,98	3,21
24	2,80	3,00
25	2,99	2,55
26	3,33	3,17
27	3,10	3,10
28	3,17	3,23
29	3,25	3,20
30	3,00	3,03

Prosedur pengujiannya adalah:

- a) Pertanyaan penelitian: Apakah terdapat peningkatan rata-rata IPK mahasiswa Fakultas Psikologi Universitas Padudulur dari semester 1 ke semester 2?
Hipotesis penelitian: Rata-rata IPK mahasiswa Fakultas Psikologi Universitas Padudulur pada semester 2 lebih tinggi daripada semester 1
- b) Penelitian ini mengenai perbandingan rata-rata untuk sampel yang berpasangan, datanya diukur pada skala interval, dan data berdistribusi normal. Dengan demikian dipilih Paired Samples T Test.
- c) $H_0 : \mu_D = 0$
 $H_1 : \mu_D > 0$
- d) Kriteria uji: Tolak H_0 jika $t \geq t_{table}$ atau $p \leq \alpha$
- e) Prosedur dalam SPSS:
Buat File datamahasiswa3.sav berdasarkan data di atas

- Buka Menu Analyze-Compare Means-Paired Sample T Test



- Masukkan variable IPK_sem1 dan IPK_sem2 pada Variable 1 dan Variable 2
- Pilih OK

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 IPK Semester 1	3.0637	30	.15312	.02796
IPK Semester 2	3.0827	30	.17801	.03250

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 K Semester 1 & IPK Semester 2	30	.463	.010

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 IPK Semester 1 - IPK Semester 2	.01900	.17283	.03155	-.08354	.04554	-.602	29	.552

- f) Berdasarkan output SPSS terlihat:
 Rata-rata IPK Semester 1: $M=3.0637$, $SD=0.15312$
 Rata-rata IPK Semester 2: $M=3.0827$, $SD=0.17801$ $t(29)= -0,602$ $p = 0.276$;
 Ingat bahwa ini adalah uji satu pihak maka $p = 0.552 \times \frac{1}{2} = 0.276$
- g) Dengan $\alpha = 0.05$; $p = 0.276 > 0.05$; maka tidak memadai untuk menolak H_0 ditolak
- h) Kesimpulan: Tidak terdapat kenaikan IPK mahasiswa semester 2 bila dibandingkan dengan IPK semester 1

BAB VI

UJI PRASYARAT

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB VI ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dalam menjelaskan uji prasyarat (analisis normalitas, homogenitas, dan linearitas menggunakan program SPSS)

B. URAIAN MATERI

1. Normalitas

Data-data berskala interval sebagai hasil pengukuran pada umumnya mengikuti asumsi distribusi normal. Namun, suatu data ternyata tidak mengikuti asumsi itu bukanlah hal yang mustahil. Untuk mengetahui kepastian sebaran data yang diperoleh haruslah dilakukan uji normalitas terhadap data yang bersangkutan. Berbagai rumus statistik inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian mendasarkan diri pada asumsi bahwa data yang bersangkutan memenuhi ciri sebaran normal (Winarsunu, 2008).

Dengan kata lain, keadaan data berdistribusi normal merupakan sebuah persyaratan yang harus dipenuhi. Sebuah data yang tidak berdistribusi normal, sebagai konsekuensinya, tidak dapat digarap dengan rumus statistik tersebut. Dengan demikian, sebelum dikenai rumus statistik tertentu, normalitas sebaran suatu data haruslah sudah diketahui. Jadi, uji normalitas data tersebut haruslah sudah dilakukan sebelum penerapan suatu rumus statistik untuk pengujian hipotesis. Namun, perlu juga dicatat bahwa ada rumus statistik yang tidak begitu peka terhadap penyimpangan asumsi normalitas data. Misalnya rumus uji-t atau t-student diketahui tidak begitu sensitif terhadap penyimpangan yang wajar dari asumsi distribusi normal.

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk melakukan uji normalitas data. Cara yang dimaksud adalah dengan menggunakan rumus model khi-kuadrat dan Lilliefors. Uji normalitas menggunakan model khi-kuadrat dapat ditempuh dengan dua cara yang berbeda dalam penghitungan frekuensi harapan (E , expected):

- a. Dengan penghitungan luas daerah z-skor
- b. Dengan penghitungan persentase

Rumus

$$\chi^2 = \frac{(O - E_1)^2}{E_1} + \frac{(O - E_2)^2}{E_2} + \dots + \frac{(O - E_n)^2}{E_n}$$

Jadi dalam uji normalitas suatu data yang menggunakan rumus khi-kuadrat, terlebih dahulu harus dihitung berapa nilai frekuensi harapan (E), sedangkan frekuensi observasi (O) sudah dengan sendirinya tersedia. Selain itu, meskipun data yang ingin dilakukan uji normalitas adalah data yang berskala interval, yang menjadi persoalan bukan besar kecilnya bilangan tiap data individual (X) yang ada, melainkan frekuensi pemunculan tiap bilangan data. Dengan demikian data yang diolah dalam uji normalitas adalah data nominal.

Sebagai contoh, data berikut menyajikan hasil pengukuran kemampuan statistic 55 orang mahasiswa yang telah ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi bergolong. Kelas interval yang dibutuhkan adalah 7. Hipotesis yang diajukan adalah hipotesis nol dengan taraf signifikan 5%

No	Skor	Frekuensi
1	80 – 84	2
2	75 – 79	7
3	70 – 74	10
4	65 – 69	14
5	60 – 64	12
6	55 – 59	7
7	50 – 54	3

Langkah-langkah untuk menguji normalitas sebaran data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas daerah kurva normal. Batas kelas interval pertama adalah 84.5 dan 79.5, kedua 74.5 dan 69.5, dan seterusnya.
- b. Mentransformasikan batas kelas tersebut ke dalam bilangan z-skor. Batas kelas 84.5 dan 79.5 mempunyai z-skor 2.41 dan 1.74, dan seterusnya (menggunakan rumus 8.2)
- c. Menghitung luas daerah tiap kelas interval berdasarkan tabel daerah kurva normal. Luas daerah kelas interval pertama dengan z-skor 2.41 dan 1.74 adalah 0.4920 dan 0.4591, sehingga luas kelas interval itu $0.4920 - 0.4591 = 0.0329$. Dengan cara yang sama dapat ditemukan luas daerah kelas-kelas interval berikutnya.
- d. Menghitung frekuensi teoritis (frekuensi harapan, E) dengan cara luas daerah kelas interval dikalikan 55 (jumlah kasus). Untuk kelas interval pertama di atas adalah $0.0329 \times 55 = 1.81$. Dengan cara yang sama dapat ditemukan frekuensi teoritis (E) kelas-kelas interval berikutnya.

Berikut adalah hasil penghitungan untuk semua data:

No	Batas kelas	Z batas kelas	Luas daerah kelas interval	Frekuensi harapan (E)	Frekuensi observasi (O)
1	84.5	2.41			
2	79.5	1.74	0.0329	1.8	2
3	74.5	1.06	0.1397	7.68	7
4	69.5	0.39	0.2037	11.2	10
5	64.5	- 0.27	0.2581	14.2	14
6	59.5	- 0.95	0.2225	12.2	12
7	54.5	- 1.62	0.1185	6.5	7
8	49.5	- 2.29	0.043	2.36	3

Selanjutnya, data frekuensi harapan dan frekuensi observasi pada tabel di atas dikalkulasikan menggunakan rumus 9.2

$$X^2 = \frac{(3 - 1.8)^2}{1.8} + \frac{(7 - 7.68)^2}{7.68} + \dots + \frac{(3 - 2.36)^2}{2.36} = 0.775$$

Untuk menguji harga X^2 tersebut digunakan taraf signifikansi 5% ($P = 0.05$) dengan derajat kebebasan (db) $k - 3$ dan dalam contoh di atas db: $7 - 3$

Tabel nilai-nilai kritis khi-kuadrat dengan db 4 pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bilangan sebesar 9.488. Bilangan khi kuadrat yang diperoleh di atas jauh di bawah taraf signifikansi 5%. Dengan demikian hipotesis di tolak. Artinya, data yang diuji distribusinya terbukti berdistribusi normal sehingga dapat diterapkan pada teknik statistik yang mempersyaratkan distribusi normal.

2. Homogenitas

a. Pengertian Homogenitas

Uji Homogenitas adalah pengujian mengenai varian dan digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varian yang sama atau tidak. Dalam statistik Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui varian dan beberapa populasi sama atau tidak. Uji ini biasanya dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis Independent. Uji Homogenitas digunakan sebagai bahan acuan untuk menentukan keputusan uji statistik (Hamdi, et al., 2014). Dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama. Sedangkan jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama.

b. Penggunaan Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Pada analisis regresi, persyaratan analisis yang dibutuhkan adalah bahwa galat regresi untuk setiap kelompok berdasarkan variabel terikatnya memiliki variansi yang sama. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \tau_1^2 = \tau_2^2 = \tau_3^2 = \tau_4^2 = \tau_s^2$$

H_1 : Salah satu tanda = tidak berlaku

Teknik pengujian yang digunakan adalah Uji Bartlet. Uji Bartlet dilakukan dengan menghitung x_2 . Harga x_2 yang diperoleh dari perhitungan (x_2 hitung) selanjutnya dibandingkan dengan x_2 dari tabel (x_2 tabel), bila x_2 hitung < x_2 tabel, maka hipotesis nol diterima. Artinya data berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan uji homogenitas menggunakan software SPSS adalah dengan Uji Levene statistics. Cara menafsirkan uji Levene ini adalah, jika nilai Levene statistic > 0,05 maka dapat dikatakan bahwa variasi data adalah homogen.

Dibawah ini terdapat data Skor Tes Kemampuan Pemahaman Siswa

No	Kode Siswa	Eksperimen	Kontrol
1	S-01	4	6
2	S-02	9	4
3	S-03	11	6
4	S-04	13	12
5	S-05	5	7
6	S-06	11	14
7	S-07	4	13
8	S-08	5	10

9	S-09	9	10
10	S-10	11	13
11	S-11	4	8
12	S-12	7	5
13	S-13	13	12
14	S-14	16	10
15	S-15	10	4
16	S-16	4	5
17	S-17	2	4
18	S-18	19	15
19	S-19	15	11
20	S-20	8	10

Berikut adalah Langkah-langkahnya:

Buka SPSS

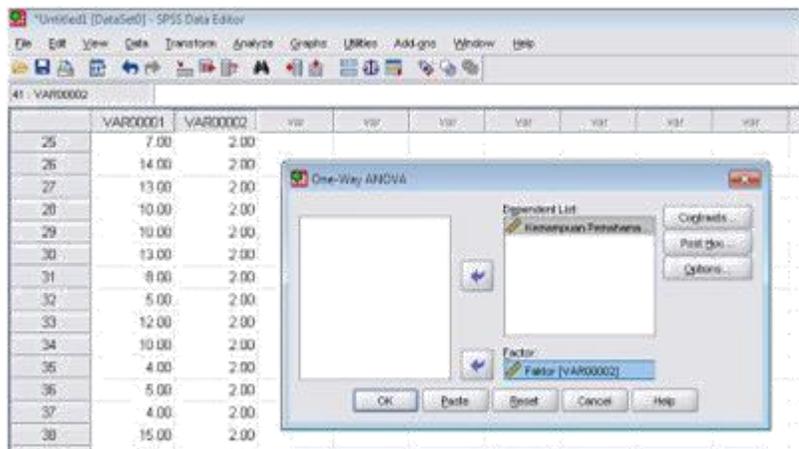
- Copy data tersebut ke dalam lembar kerja SPSS letakan dalam satu kolom dan perlu diingat no urutnya 1-20 adalah kelas eksperimen dan 21-40 kelas kontrol, kemudian pada kolom kedua isi dengan “1” untuk kelas Eksperimen dan “2” untuk kelas control
- Buatlah nama variabel dengan cara Variabel View, kemudian pada kolom Label beri nama “Kemampuan Pemahaman Matematis” pada VAR000001 dan “Faktor” pada VAR000002



- Kemudian pada kolom value pada VAR000002 klik none hingga muncul kotak dialog seperti di bawah ini:

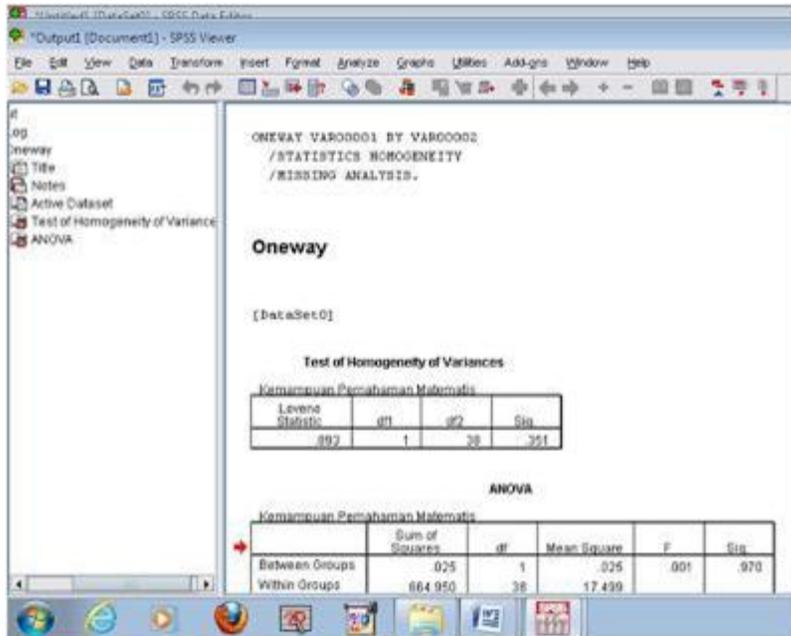


- Isi kolom Value dengan “1”, Label dengan “Eksperimen” kemudian klik Add, kemudian lanjutkan isi kolom Value dengan “2”, Label dengan “Kontrol” kemudian klik Add dan klik OK.
- Lakukan pengujian homogenitas dengan uji Lavene Statistic dengan cara memilih menu : analyze, compare means, one-way anova.



- Masukkan “kemampuan pemahaman matematis” ke kotak Dependen List dan “Faktor” ke kotak Factor.
- Klik menu Option dan pilih Homogeneity of variance test, kemudian klik Continue.

- Kemudian klik Ok sehingga muncul hasil:



Berikut hasil dari Uji Lavene Statistic
 Karena $p\text{-value} = 0,351 > 0,05$ maka data diambil dari sampel yang homogen.

3. Linearitas

a. Pengertian Linieritas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Uji ini biasanya digunakan sebagai prasyarat dalam analisis korelasi atau regresi linear. Linearitas adalah keadaan dimana hubungan antara variabel dependen dan variabel independen bersifat linear (garis lurus) dalam range variabel independen tertentu. Sebagai contoh hubungan antara kecepatan lari seseorang (variabel dependen) yang tergantung pada usia orang tersebut (variabel bebas atau independen). Maka secara umum dikatakan bahwa makin tinggi usia seseorang

maka lari orang tersebut cenderung semakin cepat, yang jika dipresentasikan pada grafik, maka terdapat garis ke kanan atas. Namun sebenarnya hal itu benar hanya pada range usia tertentu, misal antara 17 tahun sampai 40 tahun. Di atas 40 tahun mungkin kecepatan lari seseorang berbanding terbalik dengan usianya, yakni semakin tinggi usia orang tersebut, makin lambat larinya. Linearitas bisa diuji dengan scatter plot (diagram pencar) seperti yang digunakan untuk data outlier, dengan memberi tambahan garis regresi. Karena scatter plot hanya menampilkan hubungan dua variabel saja, maka jika terdapat lebih

b. Penggunaan Linieritas

Contoh kasus:

Seorang mahasiswa bernama Akbar melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara kecemasan dengan optimisme pada remaja.

Data-data skor total yang di dapat ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel Tabulasi Data (Data Fiktif)

Subjek	Kecemasan	Optimisme
1	90	124
2	88	137
3	96	120
4	95	128
5	96	124
6	94	133
7	91	138
8	96	126
9	95	132
10	90	140
11	85	143
12	91	124
13	87	131
14	90	119
15	85	135

16	83	141
17	86	137
18	91	134
19	86	138
20	83	141

Berikut adalah Langkah-langkahnya:

Buka SPSS

- Masuk program SPSS
- Klik variable view pada SPSS data editor\
- Pada kolom Name ketik x, untuk kolom Name baris kedua ketik y\
- Pada kolom Decimals angka ganti menjadi 0 untuk variabel x dan y
- Untuk kolom Label ketik Kecemasan, untuk kolom Label pada baris kedua ketik Optimisme.
- Kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- Buka data view pada SPSS data editor
- Terlihat kolom x dan y, x adalah variabel kecemasan dan y adalah variabel optimisme, ketikkan data sesuai dengan variabelnya.
- Klik Analyze - Compare Means – Means
- Klik variabel Optimisme dan masukkan ke kotak Dependent List, kemudian klik variabel Kecemasan dan masukkan ke Independent List.
- Klik Options, pada Statistics for First Layer klik Test for Linearity, kemudian klik Continue
- Klik OK, maka hasil output yang didapat pada kolom Anova Table adalah sebagai berikut:

Tabel Hasil Test for Linearity.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Optimisme * Kecemasan Berkean	(Combined)	635.917	9	70.657	1.750	.198
Groups	Linearity	473.512	1	473.513	11.729	.006
	Deviation from Linearity	162.303	8	20.288	.502	.829
Within Groups		403.803	10	40.380		
Total		1039.720	19			

BAB VII

UJI KORELASI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB VII ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang Ketepatan dan ketelitian dalam mengolah data dengan uji korelasi (Spearman, Pearson, Parsial).

B. URAIAN MATERI

1. Korelasi Spearman

Teori Korelasi ini dikemukakan oleh Carl Spearman. Nilai korelasi ini disimbolkan dengan " ρ " (dibaca: rho) atau dengan simbol r_s . Korelasi Spearman digunakan pada data yang berskala ordinal semuanya atau sebagian data adalah ordinal. Untuk itu sebelum dilakukan pengolahan data, data yang akan dianalisis perlu disusun dalam bentuk ranking. Sehingga Korelasi Spearman merupakan alat uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif dua variabel bila datanya berskala ordinal (ranking).

Pada pengukuran korelasi untuk dua data yang nominal, bisa dengan metode Cramer, Lambda dan sebagainya. Namun jika data yang diteliti tidak semuanya nominal, maka penggunaan metode-metode tersebut tidaklah tepat. Untuk data dengan tipe Ordinal yaitu data mempunyai urutan atau ranking, seperti sikap suka, Cukup Suka, Tidak Suka, peringkat 1,2,3 dst), ukuran korelasi yang digunakan bisa berupa Korelasi Spearman, Kendall, Somers, Gamma dan sebagainya.

Pada suatu kasus, jika salah satu variabel mempunyai tipe ordinal dan yang lainnya data Rasio, maka diambil penggunaan metode dengan data yang lebih rendah derajatnya, pada kasus ini maka yang digunakan adalah korelasi Spearman. Hal ini sama jika akan dilakukan uji korelasi antara variabel bertipe nominal

dengan ordinal, maka akan dipakai ukuran korelasi nominal, yaitu menggunakan uji korelasi Cramer, Lambda dan lainnya.

Nilai Korelasi Spearman berada di antara $-1 < \rho < 1$. Bila nilai = 0, berarti tidak ada korelasi atau tidak ada hubungan antara variabel independen dan dependen. Nilai = $\rho +1$ berarti terdapat hubungan yang positif antara variabel independen dan dependen. Nilai = $\rho -1$ berarti terdapat hubungan yang negatif antara variabel independen dan dependen. Dengan kata lain, tanda "+" dan "-" menunjukkan arah hubungan di antara variabel yang sedang dioperasionalkan.

Uji signifikansi Spearman menggunakan Uji Z karena distribusinya mendekati distribusi normal. Kekuatan hubungan antar variabel ditunjukkan melalui nilai korelasi. Berikut adalah tabel nilai korelasi beserta makna nilai tersebut:

Tabel Makna Nilai Korelasi Spearman

Nilai	Makna
0,00-0,19	Sangat rendah / sangat lemah
0,20-0,39	Rendah / lemah
0,40-0,59	Sedang
0,60-0,79	Tinggi / kuat
0,80-1,00	Sangat tinggi/sangat kuat

Sumber: nanang martono 2010, 225

Menghitung Korelasi Rank Spearman

- a. Persamaan 01: untuk nilai skor data tidak ada yang sama

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2 - 1)}$$

Persamaan 2, untuk data yang skornya ada yang sama (ties)

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

dan

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

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

$$\sum Tx/y = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

dimana:

r_s : nilai korelasi rank spearman.

d_i : selisih ranking data ke i

n : jumlah sampel.

t : jumlah data yang sama

- b. Menentukan kriteria pengujian:
 - Bila hitung > tabel, maka H1 diterima.
 - Bila hitung < tabel, maka H0 diterima.
- c. Melakukan uji signifikansi menggunakan uji Z:

Mengambil kesimpulan:

 - Bila Z hitung > Z tabel, maka hubungan x dan y adalah signifikan.
 - Bila Z hitung < Z tabel, maka hubungan x dan y adalah tidak signifikan.

Contoh:

Pada contoh kasus berikut ini menggunakan kombinasi antara data ordinal dan data rasio. Diadakan penelitian hubungan antara skor Test, Prestasi Kerja, dan absensi pegawai sebuah perusahaan. digunakan metode rank spearman untuk mengukur hubungan antara variabel tersebut: Data hasil penelitian sebagaimana berikut ini:

Tabel Data

No Pegawai	Test Pegawai	Prestasi Pegawai	No Pegawai	Test Pegawai	Prestasi Pegawai
1	90.00	95.00	9	75.00	82.00
2	86.00	90.00	10	82.00	82.00
3	84.00	88.00	11	83.00	86.00
4	91.00	97.00	12	95.00	96.00
5	85.00	91.00	13	93.00	94.00
6	72.00	77.00	14	87.00	89.00
7	50.00	70.00	15	96.00	98.00
8	80.00	76.00			

Penyelesaian:

Pada kasus ini jenis data yang dipergunakan adalah kombinasi antara data ordinal dan data rasio yaitu :

Variabel	Jenis Data
Test	Ordinal
Prestasi Kerja	Ordinal
Absensi	Rasio

Variabel Test, Prestasi dan Motivasi adalah data ordinal, dengan penilaian skor 100, skor 0 , sangat jelek dan skor 100 sangat bagus. Dalam data ordinal perbedaan skor adalah perbedaan peringkat, bukan suatu penambahan atau kelipatan jumlah. Sebagai contoh, jika prestasi kerja pekerja ke 1 mempunyai skor 30 dan prestasi pekerja ke 2 mempunyai skor 60, maka tidak bisa dikatakan pekerja 2 berprestasi dua kali lebih bagus dari pekerja ke 1, tetapi dapat dikatakan bahwa pekerja 2 lebih bagus prestasinya dibandingkan pekerja 1. Data variabel Absen adalah data rasio, yang berarti bahwa angka 4 berarti seorang pekerja benar-benar 4 kali tidak masuk bekerja dalam sebulan.

- Persamaan , digunakan persamaan adalah

Dimana :

r_s : korelasi rank spearman

d_i : selisih ranking data ke i

n : jumlah data

- Hubungan antara Test dan Prestasi Kerja Pegawai Tabel Pembantu. berdasarkan persamaan diatas, maka untuk memudahkan perhitungan maka dibuatkan tabel pembantu sebagai berikut:

Tabel Pembantu:

No Pegawai	Test Pegawai	Prestasi Pegawai	Rank Test	Rank Prestasi	d_i	d_i^2
1	90.00	95.00	11	12	-1	1
2	86.00	90.00	9	9	0	0
3	84.00	88.00	7	7	0	0
4	91.00	97.00	12	14	-2	4
5	85.00	91.00	8	10	-2	4
6	72.00	77.00	2	3	-1	1
7	50.00	70.00	1	1	0	0
8	80.00	76.00	4	2	2	4
9	75.00	82.00	3	4.5	-1.5	2.25
10	82.00	82.00	5	4.5	0.5	0.25
11	83.00	86.00	6	6	0	0
12	95.00	96.00	14	13	1	1
13	93.00	94.00	13	11	2	4
14	87.00	89.00	10	8	2	4
15	96.00	98.00	15	15	0	0
						25.5

Rangking Data untuk Test mempunyai mulai dari 1 s/d 11, dan tidak ada skor yang nilainya sama. Rangking Data untuk Prestasi mempunyai mulai dari 1 s/d 11, tetapi

ada skor yang nilainya sama yaitu skor 75 ada 2 buah, maka rangking yang diberikan adalah $(4+5)/2 = 4,5$.

Penyelesaian persamaan : dari persamaan diatas,

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2 - 1)}$$

diketahui bahwa, $n = 15, \sum di^2 = 25,5$ maka

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \times 25,5}{15(15^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{153}{15(224)} = 1 - \frac{153}{3360} = 1 - 0,045536 = 0,954464$$

jadi korelasi antara test pegawai dan prestasi kerja pegawai adalah sebesar

Perbandingan Hasil SPSS

Correlations

			Test	Prestasi Kerja
Spearman's rho	Test	Correlation Coefficient	1.000	.954**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	15	15
	Prestasi Kerja	Correlation Coefficient	.954**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	15	15	

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

Coba perhatikan bahwa hasil perhitungan point 3 hasilnya sama dengan hasil Uji SPSS, $r_s = 0,954$

Uji Penafsiran Keratan Hubungan

Uji sigifikansi, digunakan untuk manafsir keeratan korelasi antara Test dan Prestasi Kerja. pengujian dilakukan dengan dilakukan dengan uji Z.

Dasar pengambilan keputusan:

Dengan membandingkan z hitung dengan z tabel:

Jika z hitung < z tabel, maka H_0 diterima

Jika z hitung > z tabel. maka H_0 ditolak ■

Dengan melihat angka probabilitas. dengan ketentuan:

Probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima

Probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak Keputusan:

Dengan membandingkan / hitung dengan z label:

NB: Untuk n (jumlah sampel) di atas 10. bisa menggunakan uji z.

Mencari z hitung:

$$Z = r_s \sqrt{n - 1}$$

dengan $r = 0,954$ dan $n = 15$. didapat z hitung:

$$Z = r_s \sqrt{n - 1} = 0,954 \sqrt{15 - 1} = 0,954 \times 3.741657 = 3,569541$$

maka Z hitung adalah

Mencari z tabel:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat signifikansi 5% (ini adalah standar dari SPSS),

Uji dua sisi, Oleh karena dua sisi. maka tingkat signifikansi 5% juga dibagi 2. menghasilkan 2,5%.

Luas kurva tabel Z adalah luasan Komulatif, maka luas kurva 50% -2,5%= 47.5%. Didalam tabel luasan adalah 47,5% + 50% = 97,5% atau 0,975 , maka Dari tabel z untuk luasan 0,975 didapat z tabel 1.96. (sisi sebelah kiri 1,9 dan kolom atas 0,06 maka menjadi 1,96 Kesimpulan:

Dari uraian dan perhitungan diatas didapatkan hasil sebagai berikut:

- Koefisien korelasi $r_s = 0.954$, bahwa korelasi dua variabel adalah sangat kuat
- Nilai Zhitung = > dari Zi tabel 1,96, maka H0 ditolak, bahwa terdapat hubungan yang nyata antara test pegawai dan prestasi kerja pegawai, artinya bahwa jika test pegawai baik maka prestasi kerja pegawai tersebut cenderung baik, dan juga sebaliknya.

Hubungan antara Prestasi Pegawai dan Absen Pegawai

Dalam hal ini permasalahan yang dihadapi adalah ntuk mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara prestasi kerja pegawai dan tingkat kehadirannya. Dugaannya adalah bahwa pegawai yang prestasinya tinggi maka kehadirannya bagus, atau dengan kata lain bahwa hubungan prestasi dan absen pegawai adalah hubungan negatif.

Tabel Pembantu

No Pekerja	Prestasi	Absen	Rank Prestasi	Rank Absen	di	di ²
1	95	6	12	11	1	1
2	90	5	9	8	1	1
3	88	5	7	8	-1	1
4	97	6	14	11	3	9
5	91	4	10	4	6	36
6	77	4	3	4	-1	1
7	70	4	1	4	-3	9
8	76	7	2	14	-12	144
9	82	5	4	8	-4	16
10	83	7	5	14	-9	81
11	86	7	6	14	-8	64
12	96	4	13	4	9	81

13	94	4	11	4	7	49
14	89	6	8	11	-3	9
15	98	3	15	1	14	196
JUMLAH						698

Penyelesaian: Menghitung T_x/T_y
 dalam menghitung T_x/T_y yang perlu dilakukan adalah mencari rangking yang sama pada masing-masing variabel:
 Variabel Prestasi : tidak ada rangking yang sama $T_x=0$
 Variabel Absen : terdapat beberapa data yang rangkingnya sama ranking 4 ada 5 , maka $t =5$ ranking 5 ada 3 , maka $t =3$ ranking 6 ada 3 , maka $t =3$ ranking 7 ada 3 , maka $t =3$

Menghitung T_y

$$\sum T_x / y = \sum \frac{t^3 - 1}{12}$$

$$T_y = \frac{5^3 - 5}{12} + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{3^3 - 3}{12}$$

$$T_y = \frac{120}{12} + \frac{24}{12} + \frac{24}{12} + \frac{24}{12}$$

$$T_y = 10 + 2 + 2 + 2 = 16$$

Menghitung $\sum x^2$ dan $\sum y^2$

$$\sum x^2 = \frac{15^3 - 15}{12} - 0$$

$$\sum x^2 = \frac{3375 - 15}{12} - 0 = \frac{3360}{12} = 280$$

Hasil perhitungan SPSS

Correlations			
		Prestasi Kerja	Absen
Spearman's rho	Prestasi Kerja	1.000	-.283
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	.	.306
	N	15	15
Absen	Prestasi Kerja	-.283	1.000
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	.306	.
	N	15	15

Dari kedua cara perhitungan tersebut didapatkan bahwa korelasi yang diperoleh adalah sama.

Uji Penafsiran Keeratan Hubungan

Uji sigifikansi, digunakan untuk manafsir keeratan korelasi antara Prestasi

Kerja dan Absen Pegawai . pengujian dilakukan dengan dilakukan dengan uji Z.

Dasar pengambilan keputusan:

Dengan membandingkan z hitung dengan z tabel:

Jika $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 ditolak ■

Dengan melihat angka probabilitas. dengan ketentuan:

Probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima

Probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak Keputusan:

Dengan membandingkan / hitung dengan z label:

NB: Untuk n (jumlah sampel) di atas 10. bisa menggunakan uji z.

Mencari z hitung:

$$Z = r_s \sqrt{n - 1}$$

dengan $r = 0,954$ dan $n = 15$. didapat z hitung:

$$Z = r_s \sqrt{n-1} = -.283 \sqrt{15-1} = -.283 \times 3.741657 = -1.059$$

maka Z hitung adalah

Mencari z tabel:

Dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat signifikansi 5% (ini adalah standar dari SPSS),

Uji dua sisi, Oleh karena dua sisi. maka tingkat signifikansi 5% juga dibagi 2. menghasilkan 2,5%.

Luas kurva tabel Z adalah luasan Komulatif, maka luas kurva 50% -2,5% = 47.5%. Didalam tabel luasan adalah 47,5% + 50% = 97,5% atau 0,975 , maka Dari tabel z untuk luasan 0,975 didapat z tabel 1.96. (sisi sebelah kiri 1,9 dan kolom atas 0,06 maka menjadi 1,96, Z tabel adalah = 1,96

Kesimpulan:

Dari uraian dan perhitungan diatas didapatkan hasil sebagai berikut:

- Koefisien korelasi $r_s = -.283$, bahwa korelasi dua variabel adalah sangat lemah
- Nilai Zhitung = dari Z tabel 1,96, maka H_0 diterima bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara Prestasi pegawai dan absen pegawai, artinya bahwa jika prestasi kerja pegawai tersebut tidak cenderung absennya buruk, dan juga sebaliknya.

2. Korelasi Person (*Product Moment*)

Salah satu teknik statistik yang kerap kali digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel atau lebih adalah teknik korelasi. Dua variabel yang hendak diselidiki hubungannya tersebut biasanya diberi simbol variabel X dan variabel Y .

Bila mana kenaikan nilai variabel X selalu disertai kenaikan variabel Y , dan turunnya nilai variabel X juga selalu diikuti oleh turunnya nilai variabel Y , maka hubungan yang seperti itu disebut hubungan yang positif. Akan tetapi, sebaliknya bilamana kenaikan nilai variabel X selalu diikuti oleh penurunan nilai variabel Y , dan penurunan nilai

variabel X justru diikuti oleh kenaikan nilai variabel Y, maka hubungan antara variabel X dan Y tersebut adalah hubungan yang negatif.

Disamping itu, dua variabel X dan Y ada kemungkinannya tidak memiliki hubungan sama sekali, yakni bilamana kenaikan nilai variabel yang satu kadang-kadang diikuti penurunan nilai variabel lainnya, dan kadang-kadang juga diikuti oleh kenaikan nilai variabel yang lainnya.

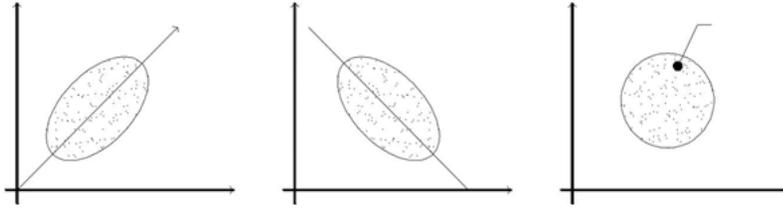
Koefisien Hubungan

Pada umumnya besar kecilnya hubungan dinyatakan dengan bilangan. Bilangan yang menyatakan besar kecilnya hubungan tersebut disebut koefisien hubungan atau koefisien korelasi. Koefisien korelasi itu berkisar antara 0,00 dan +1,00 (korelasi positif) dan atau diantara 0,00 sampai -1,00 (korelasi negatif), tergantung pada arah hubungan positif ataukah negatif. Koefisien yang bertanda positif menunjukkan bahwa arah korelasi tersebut positif, dan koefisien yang bertanda negatif menunjukkan arah korelasi yang negatif. Sedangkan koefisien yang bernilai 0,00 menunjukkan tidak adanya korelasi antara variabel X dan Y.

Bila mana dua variabel mempunyai koefisien korelasi sebesar +1,00 maka berarti bahwa dua variabel tersebut mempunyai korelasi positif yang sempurna. Sebaliknya bilamana dua variabel mempunyai koefisien korelasi -1,00, maka berarti dua variabel tersebut memiliki korelasi negatif yang sempurna. Korelasi yang sempurna semacam itu sangat jarang sekali dijumpai dalam praktik penyelidikan/penelitian. Korelasi antara dua variabel pada umumnya akan berkisar antara +1,00 sampai dengan -1,00.

Ilustrasi:

Y	Y		Y
			Lingkaran
	Korelasi	Korelasi	Korelasi
	Positif	Negatif	tidak ada



Korelasi Product Moment

Untuk menerapkan koefisien korelasi antara dua variabel yang masing-masing mempunyai skala pengukuran interval maka digunakan korelasi product moment yang dikembangkan oleh Karl Pearson.

Rumus korelasi product momen ini ada dua macam, yaitu:

- Korelasi product moment dengan rumus simpangan (deviasi).
- Korelasi Product moment dengan rumus angka kasar.

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

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi
- x = variabel terikat
- y = variabel bebas
- n = banyaknya subjek yang diteliti

Intrepretasi Harga r

Interpretasi terhadap harga atau koefisien korelasi secara konvensional diberikan oleh Guilford (1956) sebagai berikut:

Koefisien korelasi r	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Disamping itu, untuk menafsirkan harga r (koefisien korelasi) maka dapat dikonsultasikan (dibandingkan) dengan harga kritik r product moment (tabel r).

Dalam hal ini, ditentukan tingkat kesalahan (peluang ralat) adalah 5% (yang biasa digunakan pada ilmu-ilmu social) dengan melihat pada tabel r berdasarkan N = banyaknya responden. Contoh: pada perhitungan korelasi product moment dimuka diperoleh harga $r=0,745$

Harga r kritik (r tabel) pada tingkat kesalahan 5% dan $N=10$ adalah $r_{tab}=0,632$. Berarti harga r yang diperoleh dari perhitungan (r_{hit})= $0,745 > r_{tab}= 0,632$. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara dua variabel tersebut berarti (signifikan). Jika r hitung ternyata $< r$ tabel maka dikatakan bahwa korelasi antara kedua variabel tersebut tidak berarti (tidak signifikan). Jadi, meskipun ada korelasi tetapi secara statistic kurang berarti.

Uji Signifikansi r

Untuk menuji signifikansi koefisien korelasi (nilai r) yang diperoleh maka dapat dilakukan sebagai berikut:

- Dengan mengacu pada criteria koefisien korelasi yang diberikan oleh Guilford (1956).
- Dengan membandingkan nilai r hitung dengan harga r tabel dengan taraf kesalahan ($\alpha=0,05$) atau $\alpha=0,01$ dan $db=N-2$.

Harga t hitung yang diperoleh selanjutnya dikonsultasikan dengan harga t tabel dengan taraf signifikansi tertentu (misal : $\alpha=0,05$ atau $\alpha=0,01$) dan dengan derajat kebebasan $dk=N-2$.

Bila $t_{hit} > t_{tabel} \rightarrow$ maka tolak H_0 , dan berarti menerima H_a . Sedangkan bila $t_{hit} < t_{tabel}$, maka tidak menolak H_0 , yang berarti menolak H_a .

3. Korelasi Parsial

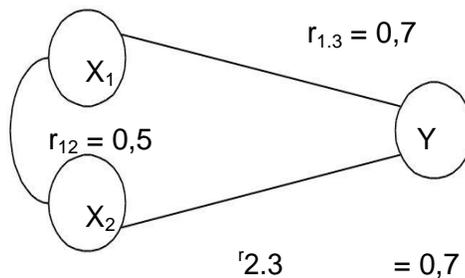
Korelasi parsial digunakan untuk menganalisis bila peneliti bermaksud mengetahui pengaruh atau mengetahui

hubungan antara variabel independen dan dependen, dimana salah satu variabel Independennya dibuat tetap/dikendalikan. Jadi korelasi parsial merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel setelah satu variabel yang diduga dapat mempengaruhi hubungan variabel tersebut dikendalikan untuk dibuat tetap keberadaannya.

Contoh 1 :

- Korelasi antara ukuran telapak tangan dengan kemampuan bicara $r_{12} = 0,50$. Makin besar telapak tangan makin mampu bicara (bayi telapak tangannya kecil sehingga belum mampu bicara). Padahal ukuran telapak tangan akan semakin besar bila umur bertambah;
- Korelasi antara besar telapak tangan dengan umur $r_{1.3} = 0,7$;
- Korelasi antara kemampuan bicara dengan umur $r_{2.3} = 0,70$.

Telapak tangan variabel 1; kemampuan bicara variabel 2 dan umur variabel 3, selanjutnya dapat disusun ke dalam paradigma berikut.



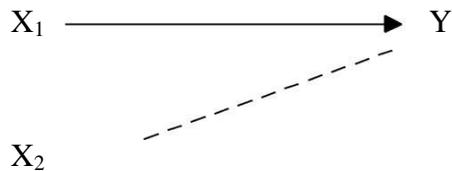
Dari data-data tersebut bila umur dikendalikan, maksudnya adalah untuk orang yang umurnya sama, maka korelasi antara besar telapak tangan dengan kemampuan bicara hanya 0,0196.

Rumus untuk korelasi parsial ditunjukkan pada rumus 7.6 berikut.

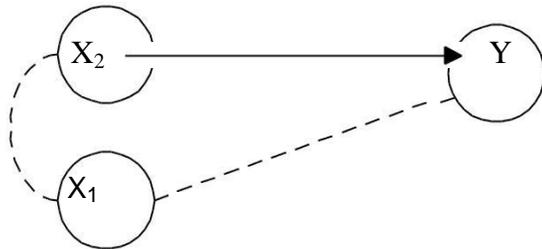
$r_{y \cdot x_1 \cdot x_2} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{1 - r_{x_1 x_2}^2}}$	Rumus 7.6
--	-----------

Dapat dibaca : korelasi antara X1 dengan Y, bila variabel X2 dikendalikan atau Korelasi antara X1 dan Y bila X2 tetap.

Untuk memudahkan membuat rumus baru, bila variabel kontrolnya dirubah-rubah, maka dapat dipandu dengan gambar 7.5 dan 7.6 berikut.



Gambar 6. Korelasi antara X₁ dengan Y bila X₂ tetap



Gambar 7. Korelasi antara X₂ dengan Y bila X₁ tetap

Bila X₁ yang dikendalikan, maka rumusnya adalah seperti rumus 7.7.

$$r_{yx} = \frac{r_{yx} - r_{yx} r_{xx} r_{yy}}{\sqrt{1 - r_{xx}^2} \sqrt{1 - r_{yy}^2}}$$

Rumus 7.7

Uji koefisien korelasi parsial dapat dihitung dengan rumus 7.8

$$t = \frac{r_p \sqrt{n-3}}{\sqrt{1-r_p^2}}$$

Rumus 7.8

t tabel dicari dengan dk = n - 1

Contoh 2 :

- Korelasi antara IQ dengan Nilai Kuliah = 0,58;
- Korelasi antara Nilai Kuliah dengan Waktu Belajar = 0,10;
- Korelasi antara IQ dengan Waktu Belajar = -0,40.

Untuk orang yang waktu belajarnya sama (diparsialkan) berapa korelasi antara IQ dengan nilai Kuliah. Dengan rumus 7.6 dapat dihitung.

$$\begin{aligned}
 R_{y \cdot x_1 \cdot x_2} &= \frac{r_{yx} - r_{yx_1} r_{yx_2}}{\sqrt{1 - r_{x_1 x_2}^2} \sqrt{1 - r_{yx_1}^2} \sqrt{1 - r_{yx_2}^2}} \\
 &= \frac{0,58 - 0,40 \cdot 0,10}{\sqrt{1 - 0,40^2} \sqrt{1 - 0,10^2}} \\
 &= 0,68
 \end{aligned}$$

Sebelum waktu belajar digunakan sebagai variabel kontrol, korelasi antara IQ dengan nilai Kuliah = 0,58. Setelah waktu belajarnya dibuat sama (dikontrol) untuk seluruh sampel, maka korelasinya = 0,68. Jadi setiap subyek dalam sampel bila waktu belajarnya sama, maka hubungan antara IQ dengan nilai kuliah menjadi lebih kuat. Hal ini berarti bila orang yang IQ-nya tinggi dan waktu belajarnya sama dengan yang IQ-nya rendah maka nilai kuliahnya akan jauh lebih tinggi.

Apakah koefisien korelasi parsial yang ditemukan itu signifikan atau tidak, maka perlu diuji dengan rumus 7.8. Bila jumlah sampel 25.

C. TUGAS

Kerjakanlah tugas dibawah ini:

1. Jelaskan tahapan dan standar dalam menyimpulkan hasil dari masing-masing jenis uji korelasi!

BAB VIII

KONSEP UJI T

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB VIII ini adalah untuk memberikan pengetahuan Ketepatan dalam Menjelaskan konsep uji t (uji t satu sampel bebas, uji t dua sampel berpasangan, uji t dua sampel bebas)

B. URAIAN MATERI

1. Uji T Satu Sample Bebas

a. Tujuan kegiatan pembelajaran:

Kegiatan belajar ini bertujuan untuk mendidik siswa agar dapat memahami, melakukan Uji T Satu Sample Bebas agar bisa melakukan latihan-latihan baik secara manual atau menggunakan SPSS

b. Uraian Materi:

Dalam uji statistik parametrik terdapat beberapa uji yang dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan tentang populasi dari sampel tersebut yang diambil. Seandainya sampel yang diambil merupakan sampel yang saling berhubungan, maka akan timbul suatu permasalahan bagaimana cara (metode) menganalisisnya dan uji statistik apa yang digunakan. Salah satu uji statistik parametrik digunakan adalah uji T-test dependent. T- test atau uji t adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol. Uji t pertama kali dikembangkan oleh William Seely Gosset pada tahun 1915. Uji t dapat dibagi menjadi 2 , yaitu uji t yang digunakan untuk pengujian hipotesis 1 sampel dan uji t yang digunakan untuk pengujian hipotesis 2 sampel. Bila dihubungkan dengan kebebasan (independency) sampel yang digunakan (khusus bagi

uji t dengan 2 sampel), maka uji t dibagi lagi menjadi 2, yaitu uji t untuk sampel bebas (independent) dan uji t untuk sampel berpasangan (paired). Uji t - test dependent adalah pengujian yang mana tidak adanya perbedaan yang signifikan antara nilai variabel dari dua sampel yang berpasangan atau berkorelasi. Fungsi dari t-test dependent adalah untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah perlakuan. Syarat jenis uji t – test dependent adalah:

- Data berdistribusi normal
- Kedua kelompok data adalah dependen (saling berhubungan/berpasangan)
- jenis data yang digunakan adalah numeric dan kategorik (dua kelompok).

1) Sejarah dari Uji T (Test Dependent)

Tes t atau uji t adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau keabsahan hipotesis nol. Uji t pertama kali dikembangkan oleh William Seely Gosset pada tahun 1915. Awalnya William Seely Gosset menggunakan nama samaran Student, dan huruf t yang terdapat dalam istilah uji “t” dari huruf terakhir nama beliau. Uji t disebut juga dengan nama student t. (Ridwan, 2006) Uji t (t – test) merupakan statistik uji yang sering kali ditemui dalam masalah – masalah praktis statistika. Uji t merupakan dalam golongan statistika parametrik. Statistik uji ini digunakan dalam pengujian hipotesis, uji t digunakan ketika informasi mengenai nilai variance (ragam) populasi tidak diketahui.

Uji t adalah salah satu uji yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (menyakinkan) dari dua mean sampel (dua buah variabel yang dikomparasikan). Uji t dapat dibagi menjadi 2 , yaitu uji t yang digunakan untuk pengujian hipotesis 1 sampel dan uji t yang digunakan untuk pengujian hipotesis 2 sampel. Bila dihubungkan dengan kebebasan (independency) sampel yang digunakan (khusus bagi uji t dengan 2 sampel), maka uji t dibagi lagi menjadi 2, yaitu uji t untuk sampel bebas (independent) dan uji t untuk sampel berpasangan (paired).(Ridwan, 2006).

2) Pengertian dari Uji T(Test Dependent)

Test dependent atau sering diistilakan dengan(Test Dependent adalah jenis uji statistika yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah treatment.(Sugiyono, 2010) Menurut Prof. Dr. Sugiyono (2009), definisi dari t test dependent adalah pengujian yang mana tidak adanya perbedaan yang signifikan antara nilai variabel dari dua sampel yang berpasangan atau berkolerasi. Sampel berpasangan dapat berupa :

- a) Satu sampel yang diukur dua kali misalnya sebelum sampel diberi iklan dan sesudah diberi iklan. Yang diukur selanjutnya adalah apakah setelah diberi iklan anggota sampel yang membeli barang lebih banyak daripada anggota sampel sebelum diberi iklan atau tidak.

- b) Dua sampel berpasangan diukur bersama, misalnya sampel yang satu diberi iklan, sampel yang lain tidak. Yang diukur selanjutnya adalah apakah anggota sampel yang diberi iklan memberi barang lebih banyak atau tidak dari pada yang tidak diberi iklan.

3) Fungsi dari Uji T-test dependent

Fungsi dari t-test dependent adalah untuk membandingkan rata-rata dua grup yang saling berpasangan. Sampel berpasangan dapat diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami 2 perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah perlakuan. Selain itu untuk menguji efektifitas suatu perlakuan terhadap suatu besaran variabel yang ingin ditentukan, misalnya untuk mengetahui efektifitas metode penyuluhan terhadap peningkatan pengetahuan dari responden. (Ridwan, 2009)

4) Syarat – Syarat Penggunaan Uji T (Test Dependent)

- a) Uji komparasi antar dua nilai pengamatan berpasangan, misalnya: sebelum dan sesudah
- b) Digunakan pada uji parametrik dimana syaratnya sebagai berikut:
 - Satu sampel (setiap elemen mempunyai 2 nilai pengamatan)
 - Merupakan data kuantitatif (rasio-interval)
 - Data berdistribusi normal (di populasi terdapat distribusi difference = d yang berdistribusi

normal dengan mean $\mu_d=0$ dan variance =1) (Sugiyono, 2010)

5) Jenis Hipotesis pada Uji T (Test Dependent)

- a) Uji dua arah. Pada hipotesis awal tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata1 dan rata-rata 2, sedangkan pada hipotesis alternatif sebaliknya yaitu terdapat perbedaan rata-rata 1 dan rata-rata 2.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

- b) Uji satu arah dimana pada hipotesis awal kelompok atau sampel 1 memiliki rata-rata sama dengan atau lebih besar dengan rata-rata kelompok 2. sedangkan hipotesis alternatif rata-rata kelompok 1 lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata kelompok 2.

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

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

- c) Uji satu arah ini kebalikan pada hipotesis kedua, dimana pada hipotesis awal kelompok atau sampel 1 memiliki rata-rata sama dengan atau lebih kecil dengan rata-rata kelompok 2. sedangkan hipotesis alternatif rata-rata kelompok 1 lebih besar dibandingkan dengan rata-rata kelompok 2.

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_0}{s_D / \sqrt{n}}$$

Hipotesis awal ditolak, bila: |t hitung| > t tabel(terdapat perbedaan / Ha) atau:
 Hipotesis awal diterima, bila: |t hitung| <= t tabel (tidak terdapat perbedaan / Ho).

6) Rumus

Menurut Sugiyono (2010), rumus uji t-test dependent, yaitu : Statistik hitung (t hitung):

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_0}{s_D / \sqrt{n}}$$

Dimana:

$$\bar{X}_d = \frac{\sum D}{n}$$

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n} \right\}}$$

Keterangan

D = Selisih x1 dan x2 (x1-x2)

N = Jumlah Sampel

X bar = Rata-rata

S_d = Standar Deviasi dari d.

7) Langkah Menggunakan Uji T – Test Dependent

Menurut Ratih (2014), Langkah-langkah pengujian signifikansi (hipotesis) dalam Pengujian Perbedaan Rata-rata Dua kelompok berpasangan:

- a) Tetapkan H0 dan H1

- b) Tetapkan titik kritis (tingkat kepercayaan 95 %) atau (tingkat kepercayaan 99 %) yang terdapat pada tabel “t”.
 - c) Tentukan daerah kritis, dengan $db = n - 1$.
 - d) Tentukan t hitung dengan menggunakan rumus.
 - e) Lakukan uji signifikansi dengan membandingkan besarnya “t” hitung dengan “t” tabel.
- c. Tugas 1 : Contoh Kasus dalam Pengerjaan Pengujian Signifikansi (hipotesis)

Suatu kegiatan penelitian eksperimental, telah berhasil menemukan metode “ABG” sebagai metode baru untuk mengajarkan mata kuliah Statistika Dasar. Dalam rangka uji coba terhadap efektifitas atau kemampuan metode baru itu, dilaksanakan penelitian lanjutan dengan mengajukan Hipotesis Nol (Nihil) yang mengatakan : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai Statistika Dasar antara sebelum dan sesudah di terapkannya metode “ABG” sebagai metode mengajar mahasiswa UIB semester 6. Dalam rangka pengujian ini diambil sampel sebanyak 20 mahasiswa. Gunakan taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=5\%$) untuk menguji pernyataan (Hipotesis) tersebut.

Datanya Sebagai berikut

Nama	Sebelum	Sesudah
A	78	75
B	60	68
C	55	59
D	70	71
E	57	63
F	49	54
G	68	66
H	70	74
I	81	89
J	30	33

K	55	51
L	40	50
M	63	68
N	85	83
O	70	77
P	62	69
Q	58	73
R	65	65
S	75	76
T	69	86

Langkah-langkah yang dilakukan:

- 1) Menentukan hipotesis yang digunakan, yaitu
 H_0 , Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah
 H_a , Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar sebelum dan sesudah

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

- 2) Menetapkan titik kritis yaitu alfa 5%
- 3) Menentukan daerah kritis, dengan $db = n - 1 = 20 - 1 = 19$
- 4) Menentukan t hitung
 - a) Memulai dengan menghitung selisih D.

Sebelum (x_1)	Sesudah (x_2)	D= x_1-x_2	D ²
78	75	3	9
60	68	-8	64
55	59	-4	16
70	71	-1	1
57	63	-6	36
49	54	-5	25
68	66	2	4
70	74	-4	16
81	89	-8	64
30	33	-3	9
55	51	4	16
40	50	-10	100
63	68	-5	25
85	83	2	4
70	77	-7	49
62	69	-7	49
58	73	-15	225
65	65	0	0
75	76	-1	1
69	86	-17	289
Jumlah		-90	1002

b) Menghitung Standar Deviasi

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n} \right\}} \\
 &= \sqrt{\frac{1}{19} \left\{ 1002 - \frac{(-90)^2}{20} \right\}} \\
 &= \sqrt{31,4211} = 5,6054
 \end{aligned}$$

c) Menghitung t hitung:

$$t = \frac{\frac{-90}{20}}{\frac{5,6054}{\sqrt{20}}} = \frac{-4,50}{1,2534} = -3,5902 .$$

d) Melakukan uji signifikansi

Diketahui t tabel = 2,093. Sehingga $|t \text{ hitung}| > t \text{ tabel}$. Sehingga dapat disimpulkan:

Ho ditolak , sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar statistika II sebelum dan sesudah diterapkannya Metode “ABG”

2. Uji T Dua Sample Berpasangan

a. Tujuan kegiatan pembelajaran:

Kegiatan belajar ini bertujuan untuk mendidik siswa agar dapat memahami, melakukan Uji T Dua Sample Berpasangan agar bisa melakukan latihan-latihan baik secara manual atau menggunakan SPSS

b. Uraian materi 2: Uji T Berpasangan (Paired T-Test)

Uji-t berpasangan (paired t-test) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas yang dicirikan dengan adanya hubungan nilai pada setiap sampel yang sama (berpasangan). Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) dikenai 2 buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua. Perlakuan pertama mungkin saja berupa kontrol, yaitu tidak memberikan perlakuan sama sekali terhadap objek penelitian. Misal pada penelitian mengenai efektivitas suatu obat tertentu, perlakuan pertama, peneliti menerapkan kontrol, sedangkan pada perlakuan kedua, barulah objek penelitian dikenai suatu tindakan tertentu, misal pemberian obat. Dengan demikian, performance obat dapat diketahui dengan cara membandingkan kondisi objek penelitian sebelum dan sesudah diberikan obat. Contoh kasus lain misalnya program diet dimana pengukuran berat badan ditimbang sebelum dan setelah diet. Contoh lain yang bisa dianggap berpasangan meski terdapat 2 objek penelitian, misalnya perbedaan antara tinggi ayah dan anaknya.

c. Tugas 2: Uji T Dua Sampel Berpasangan

Sebuah penelitian memiliki tujuan ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan waktu yang dibutuhkan perawat untuk memasang infuse sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Karena itu peneliti mengambil sampel acak terhadap 10 orang perawat. Berikut adalah waktu yang dibutuhkan seorang perawat saat memasang sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan, data berikut dihitung dalam menit.

Perawat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sebelum	6	8	7	10	9	7	6	7	9	8
Sesudah	5	6	7	8	8	7	5	7	9	7

Jawab

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- Titik kritis uji - nilai t tabel pada $\alpha = 0,05$ dan $df = 9 \Rightarrow 2,26$
- Selisih Waktu sebelum dan sesudah

Perawat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sebelum	6	8	7	10	9	7	6	7	9	8
Sesudah	5	6	7	8	8	7	5	7	9	7
Selisih	1	2	0	2	1	0	1	0	0	1

- $d = 8/10$
 $d = 0,8$
 $Sd = (\sqrt{10(106) - 64}) / 10 (10 - 1)$
 $Sd = 3,33$
 $t\text{-hitung} = d / (s/\sqrt{n})$
 $t\text{-hitung} = 0,8 / (3,33/\sqrt{10})$ $t\text{-hitung} = 0,76$
- Nilai $t\text{-hitung} = 0,76 < 2,26$ ($t\text{-tabel}$) $\Rightarrow H_0$ diterima
- Kesimpulan:

Tidak ada perbedaan waktu yang dibutuhkan perawat untuk memasang infuse sebelum mengikuti pelatihan dan sesudah mengikuti pelatihan.

3. Uji T Dua Sampel Bebas

a. tujuan pembelajaran: Uji T dua Sample Bebas

Kegiatan belajar ini bertujuan untuk mendidik siswa agar dapat memahami, melakukan Uji T dua Sample Bebas agar bisa melakukan latihan-latihan baik secara manual atau menggunakan SPSS

b. Uraian materi: Uji T Dua Sample Bebas

Uji-t 2 sampel independen (bebas) adalah metode yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata dari 2 populasi yang bersifat independen, dimana peneliti tidak memiliki informasi mengenai ragam populasi. Independen maksudnya adalah bahwa populasi yang satu tidak dipengaruhi atau tidak berhubungan dengan populasi yang lain. Barangkali, kondisi dimana peneliti tidak memiliki informasi mengenai ragam populasi adalah kondisi yang paling sering dijumpai di kehidupan nyata. Oleh karena itu secara umum, uji-t (baik 1-sampel, 2-sampel, independen maupun paired) adalah metode yang paling sering digunakan.

c. Tugas: Uji-t 2 Sampel Independen (bebas)

Sebuah perusahaan penghasil bahan bakar mobil hendak memilih satu dari 2 ramuan kimia yang akan dijadikan campuran di dalam produknya. Ramuan tersebut adalah RDX dan DLL. Untuk memutuskannya, departement riset perusahaan tersebut mengadakan penelitian untuk menguji efisiensi penggunaan bahan bakar setelah diberi kedua campuran tersebut. Dalam penelitian ini, digunakan 20 buah mobil yang memiliki karakteristik yang homogen. Dari 20 mobil, sepuluh diantaranya

diberi bahan bakar dengan campuran RDX dan sepuluh mobil sisanya diberi bahan bakar dengan campuran DLL. Keduapuluh mobil kemudian dijalankan oleh 20 orang pengemudi dengan kemampuan mengemudi yang homogen pada suatu lintasan tertentu. Dengan memberikan 1 liter bahan bakar untuk setiap mobil, jarak tempuh 10 mobil yang diberi bahan bakar bercampur RDX dan 10 mobil dengan bahan bakar bercampur DLL kemudian dicatat. Data jarak tempuh (dalam kilometer) disajikan pada tabel berikut.

No.	RDX	DLL
1.	5.21	5.6
2.	5.31	5.21
3.	5.32	5.43
4.	5.12	5.34
5.	5.16	5.41
6.	5.4	5.26
7.	5.29	5.24
8.	5.2	5.42
9.	5.14	5.31
10.	5.23	5.15

Yang perlu diperhatikan dalam kasus ini adalah:

- 1) Sebanyak 20 mobil yang memiliki karakteristik homogen digunakan.
- 2) Keduapuluh mobil kemudian dibagi menjadi 2 grup, yaitu grup untuk mobil-mobil yang diberi bahan bakar RDX dan grup untuk mobil-mobil yang diberi bahan bakar DLL.
- 3) Kedua grup saling bebas satu sama lain.
- 4) Peneliti tidak memiliki informasi mengenai ragam populasi dari data kedua grup. Sebelum berlanjut, marilah kita periksa apakah data di atas menyebar normal atau tidak. Apabila data tidak menyebar normal, maka uji-t 2-sampel

tidak tepat diterapkan. Hipotesis uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H₀ : Data menyebar normal

H₁ : Data tidak menyebar normal

- Uji asumsi kenormalan data RDX:
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test data: RDX
D = 0.1354, p-value = 0.8688
- Uji asumsi kenormalan data DLL:
- Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test data: DLL
- D = 0.143, p-value = 0.8133

Kesimpulan statistika untuk uji normalitas data RDX dan DLL adalah TERIMA H₀, karena p-value > 0.05. Dengan kata lain, kedua data menyebar normal.

Perlu kita ketahui bahwa kasus di atas layak dianalisis dengan uji-t 2-sampel independen karena:

- 1) Kedua data menyebar normal
- 2) Dua sampel tersebut bersifat independen, karena data RDX tidak dipengaruhi atau tidak berhubungan dengan data DLL.
- 3) Peneliti tidak memiliki informasi mengenai ragam populasi dari kedua sampel.

Sebelum melakukan uji hipotesis kesamaan rata-rata 2 populasi dengan uji-t 2-sampel independen, ada pertanyaan yang perlu dijawab yaitu apakah ragam populasi dari 2 sampel diasumsikan homogen atau tidak. Hal ini penting untuk memutuskan apakah kita menggunakan metode uji-t 2-sampel independen dengan asumsi ragam kedua populasi diasumsikan homogen ataukah menggunakan uji-t 2-sampel independen dengan asumsi ragam kedua populasi tidak homogen. Perlu

kita ketahui bahwa keduanya memiliki rumus perhitungan yang berbeda.

Untuk itu, asumsi homogenitas ragam populasi dari 2 sampel ini perlu diuji terlebih dahulu. Hipotesis untuk uji homogenitas ragam populasi adalah:

$$H_0 : \frac{\sigma_{RDX}^2}{\sigma_{DLL}^2} = 1$$

$$H_1 : \frac{\sigma_{RDX}^2}{\sigma_{DLL}^2} \neq 1$$

Untuk H_0 berarti rasio ragam populasi dari kedua sampel adalah 1.

Hasil ujinya disajikan sebagai berikut:

F test to compare two variances

data: RDX and DLL

F = 0.4084, num df = 9, denom df = 9, p-value = 0.1984

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.1014400 1.6442037

sample estimates:

ratio of variances

0.4083969

Kesimpulan statistika adalah TERIMA H_0 , karena p-value > 0.05, sehingga kita dapat mengasumsikan bahwa ragam populasi dari kedua sampel adalah homogen. Untuk itu, metode yang tepat adalah uji-t 2-sampel independen dengan asumsi ragam populasi dari kedua sampel adalah homogen.

Pada tahap ini, kita bisa langsung melakukan analisis data dengan uji-t 2-sampel independen dengan asumsi ragam populasi dari kedua sampel adalah homogen.

Hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_{RDX} - \mu_{DLL} = 0$$

$$H_1 : \mu_{RDX} - \mu_{DLL} \neq 0$$

Untuk H_0 berarti rata-rata RDX sama dengan rata-rata DLL.

Hasil analisis disajikan seperti di bawah ini:

Two Sample t-test data: RDX and DLL

$t = -1.7803$, $df = 18$, $p\text{-value} = 0.09192$

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.20493187 0.01693187

sample estimates:

mean of x mean of y 5.238 5.332

Output di atas menunjukkan bahwa tidak terdapat cukup bukti yang menyatakan bahwa rata-rata jarak tempuh mobil yang menggunakan bahan bakar bercampur RDX dan DLL berbeda. Dengan kata lain, rata-rata jarak tempuh mobil berbahan bakar RDX dan DLL tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%. Perbedaan nilai rata-rata jarak tempuh mobil yang berbahan bakar RDX (5.238) dan DLL (5.332) hanyalah bersifat kebetulan semata. Sehingga, perusahaan dapat memilih salah satu dari ramuan RDX ataupun DLL karena keduanya memiliki performance yang sama.

C. TUGAS

Kerjakanlah tugas berikut:

1. Lakukanlah Uji T Satu Sample Bebas pada data berikut:

No	Sebelum	Sesudah
1	58	60
2	70	70
3	65	68
4	75	78
5	82	84
6	68	70
7	75	78
8	70	72
9	82	86
10	88	90
11	75	78
12	70	77
13	60	66
14	75	74
15	82	88
16	65	70
17	86	90
18	65	67
19	90	92
20	67	69

BAB IX

ONE WAY ANOVA

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran pada BAB IX ini adalah untuk memberikan pengetahuan Ketepatan dalam Mendefinisikan konsep one way anova

B. URAIAN MATERI

1. Pengertian One Way Anova

ANOVA (*Analysis of Variance*) merupakan uji komparasi multivariabel dengan menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata tiga kelompok atau lebih dengan membandingkan variansinya. Anova dapat digunakan untuk menganalisa sejumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap-tiap kelompok sampel, atau dengan jumlah data yang berbeda. ANOVA mensyaratkan data-data penelitian untuk dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu. Sampel yang berbeda dilihat dari variabilitasnya.

Anova satu arah (*One way Anova*) biasanya digunakan untuk menguji nilai rata-rata perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan satu faktor, dimana satu faktor tersebut memiliki tiga atau lebih kelompok. Disebut satu arah karena peneliti dalam penelitiannya hanya berkepentingan dengan satu faktor saja atau mengelompokkan data berdasarkan satu kriteria saja. Misalnya, manajer pemasaran toko elektronik ingin mengamati apakah terdapat perbedaan rata-rata penjualan HP berdasarkan faktor mereknya, yang terdiri dari Samsung, Lenovo, Asus, dan iPhone.

Ukuran-ukuran pada variabilitas ditunjukkan dengan nilai variansi dan standard deviation (simpangan baku). Ada beberapa asumsi yang digunakan dalam pengujian Anova, yaitu:

- a. Data dari populasi-populasi (sampel) berjenis interval atau rasio.
- b. Populasi atau sampel yang akan diuji lebih dari dua populasi.
- c. Populasi atau sampel yang akan diuji berdistribusi normal.
- d. Varian setiap populasi (sampel) harus sama (homogen)

2. Langkah-langkah uji hipotesis One Way Anova

- a. Membuat bentuk uji hipotesis
 $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$
- b. Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata antara semua kategori.
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_k$
 Terdapat perbedaan nilai rata-rata antar kategori (terdapat minimal satu kategori dengan sifat yang tidak sama)
- c. Menghitung harga statistik penguji

- 1) Membuat tabel kejadian,

Berikut merupakan contoh tabel kejadian atau tabel penolong untuk One Way Anova.

Tabel kejadian untuk One way Anova

Kategori	Sampel	$\sum x_{ij}$	n_i	$\bar{x}_i = \frac{\sum x_{ij}}{n_i}$	$S_i^2 = \frac{\sum (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n_i - 1}$
A ₁	x ₁₁ x ₁₂ x ₁₃ ... x _{1n₁}	$\sum x_{1j}$	n ₁	\bar{x}_1	S ₁ ²
A ₂	x ₂₁ x ₂₂ x ₂₃ ... x _{2n₂}	$\sum x_{2j}$	n ₂	\bar{x}_2	S ₂ ²
A ₃	x ₃₁ x ₃₂ x ₃₃ ... x _{3n₃}	$\sum x_{3j}$	n ₃	\bar{x}_3	S ₃ ²
....
A _b	x _{b1} x _{b2} x _{b3} ... x _{bn_b}	$\sum x_{bj}$	n _b	\bar{x}_b	S _b ²
Total		$\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$	n	$\sum \bar{x}_i$	

- 2) Menghitung jumlah kuadrat simpangan

Jumlah kuadrat simpangan terdiri dari jumlah kuadrat simpangan kategori (JKK) dan

jumlah kuadrat simpangan error (JKE), dengan rumus sebagai berikut:

$$JKK = \sum n_i (x_i - \bar{x}_{total})^2$$

$$JKE = \sum (n_i - 1) S_i^2$$

Dengan :

n_i = jumlah data/sampel kategori i

x_i = rata-rata data/sampel kategori i

\bar{x}_{total} = rata-rata keseluruhan data/sampel

S_i^2 = variansi data/sampel kategori i

3) Membuat tabel analisis variansi

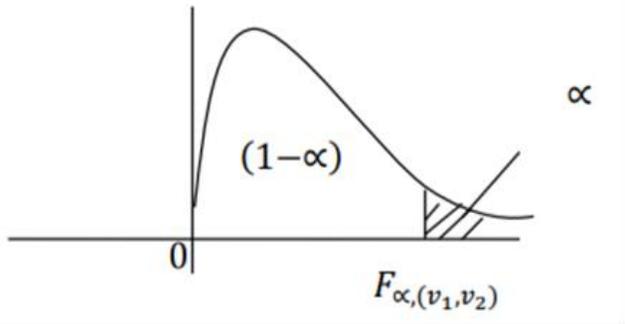
Berikut merupakan tabulasi nilai variansi untuk Anova satu arah (One way Anova).

Tabel Tabulasi nilai variansi One way Anova

No	Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat	Dk (Derajat kebebasan)	Fhitung	Ftabel
1	Kategori	JKK	k - 1	$\frac{JKK}{k-1}$	F_{α, v_1, v_2}
2	Error	JKE	n - k	$\frac{JKE}{n-k}$	$v_1 = k-1$ $v_2 = n-k$

4) Membuat keputusan

Keputusan penerimaan atau penolakan H_0 dilakukan dengan membandingkan nilai statistik uji (Fhitung) dengan nilai titik kritis (Ftabel). Apabila nilai $F_{hit} \leq F_{tab}$, maka hipotesis diterima (H_0 diterima) yang berarti tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata antar kategori. Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka hipotesis ditolak (H_0 ditolak) yang berarti paling sedikit terdapat dua rata-rata yang tidak sama.



Contoh Kasus:Perusahaan mobil Toyota ingin mengetahui perbedaan penjualan mobil berdasarkan kategori warnanya yang terdiri dari warna hitam, merah, putih, dan silver. Untuk keperluan tersebut, perusahaan mengambil sampel dari hasil penjualan.Dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 5%, maka lakukan pengujian hipotesis terhadap data tersebut.Berikut adalah data penjualan mobil Toyota berdasarkan warna.

Tabel Data penjualan mobil Toyota berdasarkan warna

Warna mobil			
Hitam	Merah	Putih	Silver
69	70	69	67
65	68	68	69
67	67	67	70
68	71	69	71
65	73	70	73
58	69	72	70
69	70	61	71
70	71	69	69
66	69	70	70
68	69	71	69

3. Penyelesaian menggunakan perhitungan manual

- a. Menentukan bentuk uji hipotesis

H0 : Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil penjualan antara mobil Toyota berdasarkan warnanya.

H1 : Terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil penjualan antara mobil Toyota berdasarkan warnanya.

b. Menghitung harga statistik pengujian

1) Tabel kejadian

Tabel kejadian Anova satu arah penjualan mobil

No	Kategori	Kejadian										$\sum x_{ij}$	n_i	\bar{x}_i	S_i^2
1	Hitam	69	65	67	68	65	58	69	70	66	68	665	10	66,5	11,833
2	Merah	70	68	67	71	73	69	70	71	69	69	697	10	69,7	2,9
3	Putih	69	68	67	69	70	72	61	69	70	71	686	10	68,6	9,156
4	Silver	67	69	70	71	73	70	71	69	70	69	699	10	69,9	2,544

2) Jumlah kuadrat simpangan

$$\begin{aligned}
 JKK &= \sum n_i (x_i - \bar{x})^2 \\
 &= 10(66,5 - 68,7)^2 + 10(69,7 - 68,7)^2 + 10(68,6 - 68,7)^2 + 10(69,9 - 68,7)^2 \\
 &= 47,30625 + 10,50625 + 0,05625 + 15,00625 \\
 &= 72,785
 \end{aligned}$$

Dengan :

$$x_{total} = (665 + 697 + 686 + 699)/4 = 68,7$$

$$\begin{aligned}
 n_{hitam}(x_{hitam} - x_{total})^2 &= 10 \times (66,5 - 68,7)^2 \\
 &= 47,30625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_{merah}(x_{merah} - x_{total})^2 &= 10 \times (69,7 - 68,7)^2 \\
 &= 10,50625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_{putih}(x_{putih} - x_{total})^2 &= 10 \times (68,6 - 68,7)^2 \\
 &= 0,05625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_{silver}(x_{silver} - x_{total})^2 &= 10 \times (69,9 - 68,7)^2 \\
 &= 15,00625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= \sum (n_i - 1) S_i^2 \\
 &= 106,5 + 26,1 + 82,4 + 22,9 \\
 &= 237,9
 \end{aligned}$$

Dengan :

$$S_i^2 = \sum (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 n_i - 1$$

$$(n_{hitam} - 1) S_{hitam}^2 = (10 - 1) \times 11,833 = 106,5$$

$$(n_{merah} - 1) S_{merah}^2 = (10 - 1) \times 2,9 = 26,1$$

$$(n_{putih} - 1) S_{putih}^2 = (10 - 1) \times 9,156 = 82,4$$

$$(n_{silver} - 1) S_{silver}^2 = (10 - 1) \times 2,544 = 22,9$$

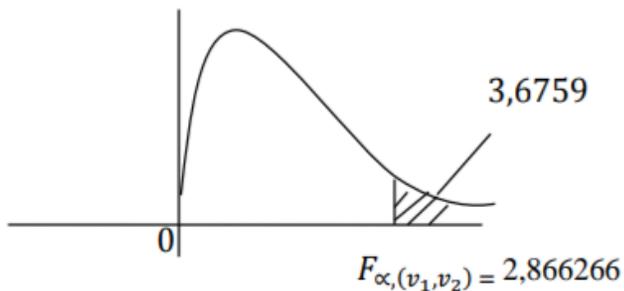
c. Membuat tabel analisis variansi

Tabel Tabulasi nilai variansi Anova satu arah (One way Anova) penjualan mobil

No	Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat	Dk (Derajat kebebasan)	Fhitung	Ftabel
1	Kategori	JKK = 72,785	4 - 1 = 3	$\frac{72,785}{3} = 3,6759$	$F_{0,05, 3, 36} = 2,866266$
2	Error	JKE = 237,9	40 - 4 = 36		

d. Membuat keputusan

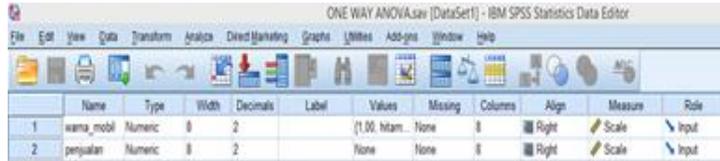
Karena $F_{hit} = 3,6759 \geq F_{tab} = F_{0,05,3,36} = 2,866$ maka hipotesis ditolak (H_0 ditolak) yang berarti terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil penjualan antara mobil Toyota berwarna hitam, merah, putih, dan silver (minimal terdapat dua nilai rata-rata yang berbeda).



4. Penyelesaian menggunakan software SPSS

Untuk mengolah data dengan menggunakan SPSS, masukan seluruh data kedalam SPSS dengan langkah sebagai berikut:

- a. Klik Variable View yang terletak di bagian kiri bawah jendela SPSS. Masukkan data seperti gambar dibawah ini.



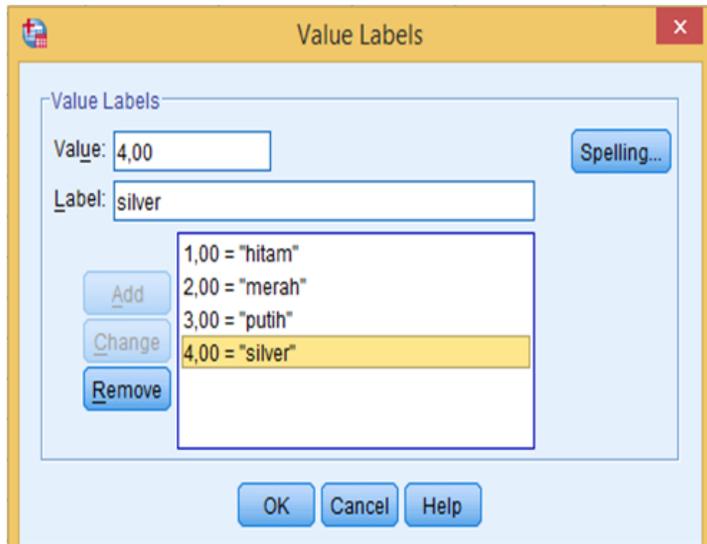
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	warna_mobil	Numeric	8	2		{1,00 hitam	None	8	Right	Scale	Input
2	penjualan	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale	Input

Gambar 8. Variable View

- b. Pada kotak Name diisi sesuai dengan kasus, ketik “warna_mobil” kemudian pada baris kedua ketik “penjualan”. Langkah selanjutnya adalah pengisian data pada kotak Values. Klik dua kali untuk variabel “warna_mobil”

- Value : 1 ; Label : Hitam, Klik Add
- Value : 2 ; Label : Merah, Klik Add
- Value : 3 ; Label : Putih, Klik Add
- Value : 4 ; Label : Silver, Klik Add

KLIK OK



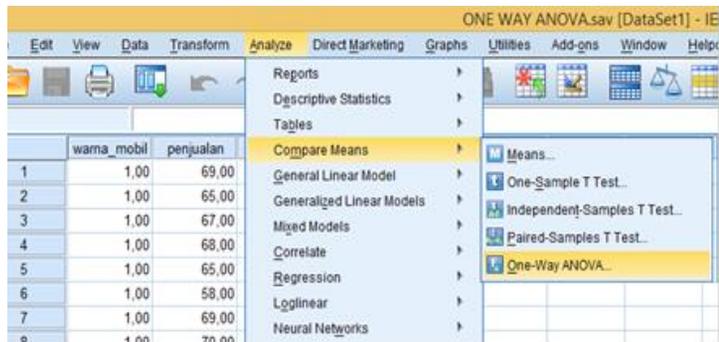
Gambar 9. Value Labels

- c. Setelah itu, masukan data hasil penjualan mobil berdasarkan warna kedalam DataView yang terletak di bagian kiri bawah jendela SPSS seperti gambar di bawah ini.

	warna_mobil	penjualan
1	1,00	69,00
2	1,00	65,00
3	1,00	67,00
4	1,00	68,00
5	1,00	65,00
6	1,00	58,00
7	1,00	69,00
8	1,00	70,00
9	1,00	66,00
10	1,00	68,00
11	2,00	70,00
12	2,00	68,00
13	2,00	67,00
14	2,00	71,00
15	2,00	73,00
16	2,00	69,00
17	2,00	70,00
18	2,00	71,00
19	2,00	69,00
20	2,00	69,00
21	3,00	69,00
22	3,00	68,00
23	3,00	67,00
24	3,00	69,00

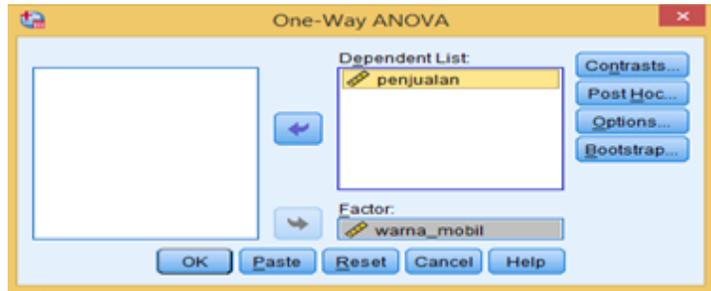
Gambar 10. Data View

- d. Pilih Analyze, pada sub menu pilih Compare Means, kemudian pilih One-WayANOVA seperti gambar dibawah ini.



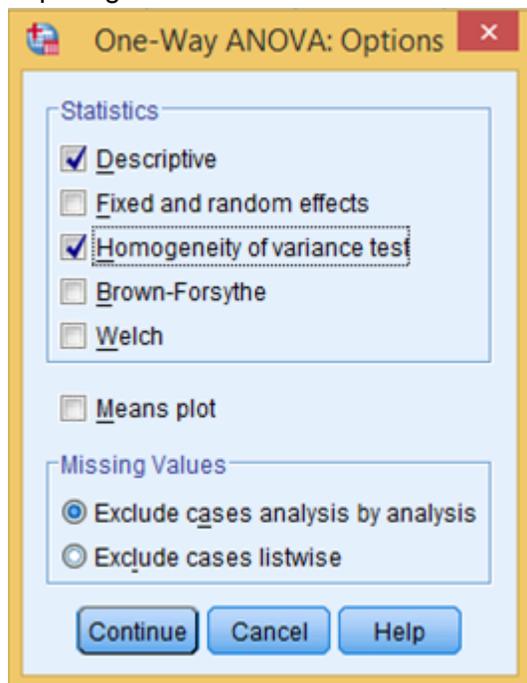
Gambar 11. One-Way ANOVA

- e. Masukkan variabel penjualan ke dependent list dan masukkan variabel warnapenjualan pada factor, lalu klik OK.



Gambar 12. Kotak Dialog One-Way ANOVA

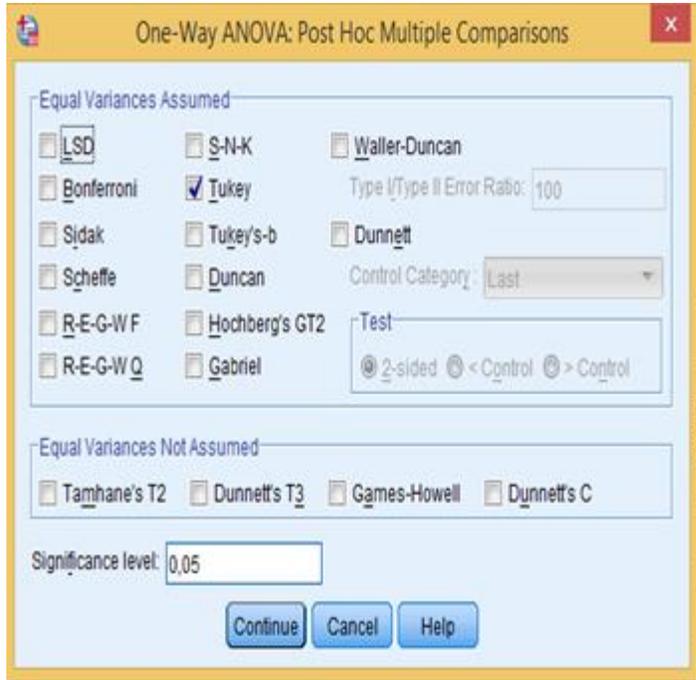
- f. Pada pilihan Options, tandai Descriptive, Homogeneity of variance test dan Excludecases analysis by analysis seperti gambar dibawah ini. Klik Continue.



Gambar 13. Kotak Dialog Options One-Way ANOVA

- g. Pada pilihan Post Hoc, tandai Tukey pada Equal Variances Assumed serta isi kotaksignificance level

berdasarkan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan. Lalu klik Continue.



Gambar 14. Kotak Dialog Post Hoc One-Way ANOVA

- h. Klik OK hingga muncul output SPSS
- i. Hasil output SPSS
 - 1) Hasil Descriptive

penjualan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
hitam	10	66,5000	3,43996	1,08781	64,0392	68,9608	58,00	70,00
merah	10	69,7000	1,70294	,53852	68,4818	70,9182	67,00	73,00
putih	10	68,6000	3,02581	,95685	66,4355	70,7645	61,00	72,00
silver	10	69,9000	1,59513	,50442	68,7589	71,0411	67,00	73,00
Total	40	68,6750	2,82287	,44633	67,7722	69,5778	58,00	73,00

Hasil analisis dari output descriptive menunjukkan penelitian ini menggunakan sampel n1 (hitam) = 10 mobil , n2 (merah) = 10

mobil , n_3 (putih) = 10 mobil dan n_4 (silver) = 10 mobil. Nilai rata-rata untuk warna mobil hitam sebesar 66,5; nilai rata-rata untuk warna mobil merah sebesar 69,7 ; nilai rata-rata untuk warna mobil putih sebesar 68,6 ; nilai rata-rata untuk warna mobil silver sebesar 69,9. Nilai standart deviasi untuk mobil warna hitam sebesar 3,43996 ; Nilai standart deviasi untuk mobil warna merah sebesar 1,70294 ; Nilai standart deviasi untuk mobil warna putih sebesar 3,02581 ; Nilai standart deviasi untuk mobil warna silver sebesar 1,59513. Hal ini menunjukkan hasil perhitungan manual dan SPSS hasilnya sama.

2) Hasil Test of Homogeneity of Variances

penjualan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,125	3	36	,352

Test of Homogeneity of Variances dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diuji mempunyai varian yang sama. Jika sampel tidak memiliki varian yang sama, maka tidak dapat dilakukan uji One-Way ANOVA.

Hipotesis untuk kasus ini adalah:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan nilai varian dari keempat warna mobil

H_a = Terdapat perbedaan nilai varian dari keempat warna mobil

Kriteria keputusan yang diambil apabila probabilitas (Sig.) > α (nilai α = 0,05) maka H_0 diterima.

Berdasarkan hasil test Homogenitas, Nilai Sig. > 0,05 yaitu 0,352 sehingga keputusannya Ho diterima yaitu tidak terdapat perbedaan nilai varian dari keempat warna mobil.

3) Hasil uji ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	72,875	3	24,292	3,676	,021
Within Groups	237,900	36	6,608		
Total	310,775	39			

Uji ANOVA dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai rata-rata dari keempat sampel. Hipotesis untuk kasus ini adalah

Ho = Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata penjualan mobil antara mobil Toyota berdasarkan warnanya.

Ha = Terdapat perbedaan nilai rata-rata penjualan mobil antara mobil berdasarkan warnanya.

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA menggunakan software SPSS, keputusan diambil berdasarkan berdasarkan perbandingan antara Fhitung dan Ftabel serta hasil dari nilai Sig.

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka Ho diterima.

Nilai Fhitung dari tabel anova sebesar = 3,676

Nilai Ftabel = 2.866266

Ternyata nilai Fhitung > Ftabel maka Ho ditolak.

Jika nilai Sig. > 0,05 maka Ho diterima

Nilai Sig. \leq 0,05 yaitu sebesar 0,021 sehingga Ho ditolak. Sehingga keputusan yang diambil adalah terdapat perbedaan nilai rata-rata

penjualan mobil antara mobil dengan warna hitam, merah, putih dan silver.

4) Hasil Post Hoc Tests

Dependent Variable: penjualan
Tukey HSD

(I) warna_mobil	(J) warna_mobil	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hitam	merah	-3,20000*	1,14964	,041	-6,2962	-,1038
	putih	-2,10000	1,14964	,278	-5,1962	,9962
	silver	-3,40000*	1,14964	,027	-6,4962	-,3038
merah	hitam	3,20000*	1,14964	,041	,1038	6,2962
	putih	1,10000	1,14964	,774	-1,9962	4,1962
	silver	-,20000	1,14964	,998	-3,2962	2,8962
putih	hitam	2,10000	1,14964	,278	-,9962	5,1962
	merah	-1,10000	1,14964	,774	-4,1962	1,9962
	silver	-1,30000	1,14964	,673	-4,3962	1,7962
silver	hitam	3,40000*	1,14964	,027	,3038	6,4962
	merah	,20000	1,14964	,998	-2,8962	3,2962
	putih	1,30000	1,14964	,673	-1,7962	4,3962

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji Post Hoc merupakan uji lanjut untuk mengetahui kelompok sampel mana yang memiliki perbedaan nilai rata-rata. Adanya perbedaan nilai rata-rata kelompok sampel ditandai dengan nilai signifikansi yang bernilai kurang dari atau sama dengan α yaitu 0,05. Hal ini didukung dengan adanya tanda bintang “*” pada kategori yang diperbandingkan. Berdasarkan hasil uji Pos Hoc diatas, dapat disimpulkan bahwa:

- Terdapat perbedaan nilai rata-rata penjualan mobil warna hitam dengan penjualan mobil warna merah yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar 0,041. Hal ini didukung dengan adanya tanda bintang “*” yang menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata penjualan mobil warna hitam dengan mobil warna merah sebesar -3,2 yang berarti rata-rata penjualan mobil merah lebih banyak dibandingkan rata-rata penjualan mobil hitam.

- Terdapat perbedaan nilai rata-rata penjualan mobil warna hitam dengan penjualan mobil warna silver yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar 0,027. Hal ini didukung dengan adanya tanda bintang “*” yang menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata penjualan mobil warna hitam dengan mobil warna silver sebesar -3,4 yang berarti rata-rata penjualan mobil silver lebih banyak dibandingkan rata-rata penjualan mobil hitam.

C. TUGAS

Kerjakanlah tugas dibawah ini:

1. Tiga kelompok subyek penelitian untuk menguji metode pengajaran mana yang paling baik. Metode pertama adalah ceramah, metode kedua diskusi dan metode ketiga praktek... data hasil penelitian adalah sebagai berikut:

I	II	III
25	17	26
11	16	20
16	18	17
26	20	26
32	10	43
25	14	46
30	19	35
17		34
		18

DAFTAR PUSTAKA

- Sutrisno Hadi. 1995. Statistik II. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Nana Sudjana. 1995. Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Subana, dkk. (2000). Statistik Pendidikan. Bandung, Pustaka Setia, 2000.
- Sugiyono. 2003. Metode Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Efferin, S., Darmadji, S. H., Tan Y. 2004. "Metode Penelitian Untuk Akuntansi: Sebuah Pendekatan Praktis", Malang: Bayumedia Publishing.
- Winarsunu, Tulus. (2008). Psikologi Keselamatan Kerja. Yogyakarta: UMM Press
- Hamdi, A. S. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Guilford, J.P. 1956. Fundamental Statistic in Psychology and Education. 3rd Ed. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Akdon, dan Ridwan. (2006). Aplikasi Statistika dan Metode Penelitian Untuk Administrasi dan Manajemen. Bandung: Dewa Ruci.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono.(2009). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- A Ridwan. (2009). Metode & Teknik Menyusun Proposal Penelitian. Jakarta : Alfabeta
- Hurriyanti Ratih, 2014. Bauran Pemasaran dan Loyalitas Konsumen. Bandung. ALFABETA

PENULIS



Dr. dr. Linda Rosalina, S.Ked., M. Biomed., lahir di Jakarta, 09 September 1974. Lulus S1 Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta tamat tahun 2002, kemudian melanjutkan studi di S2 Biomedik Fakultas Kedokteran UNAND Padang tamat tahun 2010, lalu melanjutkan S3 Biomedik Fakultas Kedokteran UNAND Padang tamat tahun 2017. Penulis merupakan dosen di Universitas Negeri Padang tepatnya di Fakultas Pariwisata dan Perhotelan dari tahun 2011 sampai sekarang. Sebelum menjadi dosen di UNP, penulis pernah menjabat sebagai Pimpinan Puskesmas Kabupaten Solok (2002 – 2005), Dosen Tetap, Koordinator MEU, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah (2005-2006), Dosen Tetap FMIPA UNP (2006 – 2011), Kepala Poliklinik UNP (2010 – 2014), Ketua Stikes Syedza Sainatika (2010– 2012), Pembantu Ketua I Stikes Ranah Minang (2012– 2013), Dosen Tetap FPP UNP (2011 – Sekarang), Kepala Labor Jurusan Tata Rias dan Kecantikan, FPP UNP (2015-2019), Wakil Dekan III Fakultas Pariwisata dan Perhotelan UNP (2019 – Sekarang).



Rahmi Oktarina, S.Pd., M.Pd.T., lahir di Alahan Panjang, 10 Oktober 1990. Lulus S1 Fakultas Ilmu Pendidikan UNP tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan studi di S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Konsentrasi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik UNP Padang tamat tahun 2016, ditahun yang sama penulis diterima menjadi dosen tetap di Sekolah Tinggi Manajemen Teknik Informatika dan Komputer STMIK GICI Batam. Pada 2018 menjadi dosen Luar Biasa Jurusan Tata Rias Kecantikan. Saat ini penulis berstatus dosen tetap di Universitas Negeri Padang tepatnya di Fakultas Pariwisata dan Perhotelan, selain itu penulis sedang melanjutkan S3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNP Padang.



Dra. Rahmiati., M.Pd., Ph.D., lahir di Padang tanggal 04 September 1962. Pendidikan S1 Tata Busana IKIP Padang lulus tahun 1986, S2 Program Studi Pendidikan Teknologi Kejuruan IKIP Yogyakarta lulus tahun 1997, S3 Program Studi Technical and Vocasional Education Universitas Kebangsaan Malaysia lulus 2017. Mengajar pada Program Studi Tata Busana dari tahun 1987-2007 Fakultas Teknik Universitas

Negeri Padang. Pindah Home base ke Program Studi Tata Rias dan Kecantikan Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang dari tahun 2007-sekarang. Beberapa buku telah ditulisnya dan diterbitkan pada penerbit seperti MRC FPTK IKIP dan UNP Press.



Indra Saputra, A.Md.T., S.Pd., M.Pd., Lahir di Gunung kidul Yogyakarta, 11 Juni 1991. Lulus D3 teknik otomotif di Universitas Negeri Yogyakarta, kemudian melanjutkan S1 Pendidikan Teknik Otomotif di Universitas Negeri Yogyakarta lulus pada tahun 2014. Kemudian menempuh studi S2 Magister Pendidikan Guru Vokasi di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta dengan beasiswa Pimpinan Wilayah Muhammadiyah Yogyakarta dan lulus pada

tahun 2020. Penulis merupakan dosen di Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang dari tahun 2022 sampai dengan sekarang. Sebelum menjadi dosen di UNP, penulis pernah menjadi guru di SMK Muhammadiyah 1 Playen dari tahun 2015 sampai dengan 2020. Dan pada tahun 2021, penulis sempat menjadi dosen pengganti di Universitas Ahmad Dahlan pada program Magister Pendidikan Guru Vokasi.