

Program Studi
Sarjana Terapan Kebidanan



MODUL TEORI

BIOSTATISTIK

2019



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

Jurusan Kebidanan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Palangka Raya

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

MODUL

BIOSTATISTIK



PRODI SARJANA TERAPAN KEBIDANAN
JURUSAN KEBIDANAN
POLTEKKES KEMENKES PALANGKA RAYA

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Pendahuluan	4
BAB I Konsep Dasar Statistik	
a. Pengertian statistik	6
b. Statistik parametrik/non parametrik	7
c. Ruang lingkup statistik.....	7
d. Variasi dan variabel	8
e. Pengertian dan jenis data	9
f. Skala pengukuran	11
Latihan	
Rangkuman	
Tes Fomatif	
Daftar Pustaka	
BAB II Manfaat dan Tehnik Penyajian Data	
a. Pengertian penyajian data.....	17
b. Jenis-jenis cara penyajian data	18
c. Jenis tabel penyajian data	18
d. Cara membuat tabel	18
e. Menyajikan data dalam bentuk tabel.....	19
f. Penyajian data kualitatif secara grfik	20
g. Penyajian data kuantitatif secara grafik	21
Latihan	
Rangkuman	

Tes Fomatif
Daftar Pustaka

BAB III Sentral Tendensi

- a. Nilai rata-rata 28
- b. Nilai penyebaran 29

Latihan
Rangkuman
Tes Fomatif
Daftar Pustaka

BAB IV Sampel dan Metode Sampling

- a. Konsep dasar sampling 33
- b. Pengambil sampel..... 36
- c. Distribusi probabilitas 39
- d. Distirbusi sampling 44
- e. Estimasi 48

Latihan
Rangkuman
Tes Fomatif
Daftar Pustaka

BAB V Pengujian Hipotesis

- a. Pengertian dan jenis hipotesis 58
- b. Pengujian satu sisi dan dua sisi 59
- c. Teori kesalahan 60

d. Derajat kemaknaan	61
e. Hubungan antara alpa dan beta	62
f. Langkah-langkah pengerjaan hipotesis.....	63
g. Pemakaian tabel distribusi normal	63
h. Pemakaian tabel distribusi t	68

Latihan

Rangkuman

Tes Fomatif

Daftar Pustaka

BAB VI Perhitungan Uji Statistik

a. Perhitungan uji 2 mean independen dan dependen	81
b. Perhitungan uji beda 2 mean independen dan dependen (nonparametrik)	86
c. Perhitungan uji beda > 2 mean menggunakan uji Anova	89
d. Perhitungan uji beda 2 mean nonparametrik	91
e. Uji kolerasi pearson product moment.....	94
f. Uji kolerasi non parametrik	99
g. Uji regresi	111
h. Uji validitas dan realibitis	113

Latihan

Rangkuman

Tes Fomatif

PENDAHULUAN



Statistik secara sempit diartikan sebagai data. Arti luas diartikan sebagai alat. Alat untuk analisis, dan alat untuk membuat keputusan. Statistik digunakan untuk membatasi cara-cara ilmiah untuk mengumpulkan, menyusun, meringkas, dan menyajikan data penyelidikan. Statistik kesehatan dikenal dengan istilah "biostatistik". Biostatistik terdiri dari dua kata dasar yaitu bio dan statistik. Bio berarti hidup, sedangkan statistik adalah kumpulan angka-angka. Sehingga secara harfiah biostatistik adalah kumpulan angka-angka tentang kehidupan. Biostatistik adalah data atau informasi yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Statistik kesehatan sangat bermanfaat untuk kepentingan administratif, seperti merencanakan program pelayanan kesehatan, menentukan alternatif penyelesaian masalah kesehatan, dan melakukan analisis tentang berbagai penyakit selama periode waktu tertentu.

Dalam modul ini diharapkan dapat memberikan kemampuan pada pembaca untuk memahami tentang Biostatistik dalam pokok bahasan mengenai konsep biostatistik, manfaat dan teknik penyajian data. Alokasi waktu untuk menyelesaikan setiap kegiatan belajar adalah 220 menit, sehingga untuk menyelesaikan satu modul ini dengan 13 kegiatan belajar maka diperlukan waktu 48 jam 7 menit. 13 kegiatan belajar tersebut secara berurutan tersusun sebagai berikut:

BAB 1: Konsep Dasar Biostatistik

BAB 2: Manfaat dan Teknik Penyajian Data

BAB 3: Sampel dan Metode Sampling

BAB 4: Pengujian Hipotesis

BAB 5: Perhitungan Uji Statistik

BAB 6: Perhitungan Uji Statistik

KONSEP DASAR STATISTIK

⌚ 220 Menit



TUJUAN

1. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini diharapkan Anda mampu memahami konsep dasar statistik.

2. TUJUAN KHUSUS

Setelah mempelajari kegiatan belajar satu ini. Anda dapat menguraikan tentang:

- a. Pengertian statistik
- b. Statistik parametrik / non parametrik
- c. Ruang lingkup statistik
- d. Variasi dan variabel
- e. Pengertian dan jenis data
- f. Skala pengukuran



URAIAN MATERI

A. Pengertian Statistik

Biostatistik adalah data atau informasi yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Statistik kesehatan sangat bermanfaat untuk kepentingan administratif, seperti merencanakan program pelayanan kesehatan, menentukan alternatif penyelesaian masalah kesehatan, dan melakukan analisis tentang berbagai penyakit selama periode waktu tertentu. Statistik kesehatan dikenal dengan istilah "biostatistik". Biostatistik terdiri dari dua kata dasar yaitu bio dan statistik. Bio berarti hidup, sedangkan statistik adalah kumpulan angka-angka. Sehingga secara harfiah biostatistik adalah kumpulan angka-angka tentang kehidupan.

B. Statistik Parametrik / Non Parametrik

Terdapat dua jenis statistik inferensial yaitu statistik parametrik dan statistik non parametrik. Statistik parametrik digunakan untuk menganalisis data yang berbentuk interval dan rasio sedangkan statistik nonparametrik biasanya digunakan untuk menganalisis data yang berbentuk nominal dan ordinal. Statistik parametrik mensyaratkan bahwa distribusi data normal dan variansi data harus sama sedangkan statistik non parametrik tidak memerlukan syarat distribusi data normal dan variansi sama.

C. Ruang Lingkup Statistik

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi/inferensial). Penelitian tidak bermaksud untuk membuat suatu kesimpulan terhadap populasi dari sampel yang diambil, statistik yang digunakan adalah statistik deskriptif.

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan untuk populasi dimana sampel diambil.

D. Variasi dan Variabel

Varians adalah salah satu ukuran dispersi atau ukuran variasi. Varians dapat menggambarkan bagaimana berpencarnya suatu data kuantitatif. Varians diberi simbol σ^2 (baca: sigma kuadrat) untuk populasi dan untuk s^2 sampel. Selanjutnya kita akan menggunakan simbol s^2 untuk varians karena umumnya kita hampir selalu berurusan dengan sampel dan jarang sekali berkecimpung dengan populasi. Rumus untuk menghitung varians ada dua, yaitu rumus teoritis dan rumus kerja. Namun demikian, untuk mempersingkat tulisan ini, maka kita gunakan rumus kerja saja. Rumus kerja ini mempunyai kelebihan dibandingkan rumus teoritis, yaitu hasilnya lebih akurat dan lebih mudah mengerjakannya.

Rumus kerja untuk varians adalah sebagai berikut

$$s^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n-1}$$

Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau suatu nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.

Berdasarkan jenisnya variabel penelitian antara lain:

1. Variabel Independent
Variabel independent sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependent.
2. Variabel Dependent
Variabel dependent sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.
3. Variabel Moderator
Variabel moderator merupakan variabel yang mempengaruhi (memperkuat atau memperlemah) hubungan antara variabel independent dengan dependent. Variabel ini disebut juga sebagai variabel independent ke dua.

4. Variabel Intervening

Variabel intervening adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel independent dan variabel dependent, tetapi tidak dapat diamati atau diukur.

5. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstant sehingga hubungan variabel dependent dan independent tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

E. Pengertian dan Jenis Data

Data adalah bentuk jamak (plural) dari kata datum, data adalah himpunan angka yang merupakan nilai dari unit sampel kita sebagai hasil mengamati/mengukurnya. Data merupakan kumpulan angka/huruf hasil dari penelitian terhadap staf/karakteristik yang akan kita teliti. Data merupakan materi mentah yang membentuk semua laporan riset. Secara umum Pengertian Data adalah sekumpulan informasi yang biasanya berbentuk angka yang dihasilkan dari pengukuran atau penghitungan.

Jenis-Jenis Data

1. Berdasarkan Cara Memperolehnya :

- a. Data primer : merupakan data yang dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk menjawab tujuan dari penelitian secara spesifik. Data primer dapat diperoleh dari kegiatan survei, penelitian lapangan.
- b. Data sekunder : merupakan data yang telah tersedia atau telah dikumpulkan oleh orang atau lembaga tertentu, misal biro pusat statistik. Data sekunder dapat diperoleh dari catatan laporan dinas kesehatan sebagai kegiatan surveilans di dinas kesehatan.

2. Berdasarkan Sumber data :

- a. Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi pada suatu organisasi secara internal. Misal : data keuangan, data pegawai, data kunjungan pasien.

- b. Data eksternal adalah data yang menggambarkan situasi serta kondisi yang ada di luar organisasi. Contohnya adalah data jumlah penggunaan obat pada pasien, tingkat kepuasan pasien, dan lain sebagainya.

3. Berdasarkan Bentuk Data :

- a. Data Kualitatif, data yang berbentuk kualitas, seperti pernyataan terhadap KB yang dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu : setuju, kurang setuju, tidak setuju). Berbentuk kata-kata atau pengkategorian. Dalam mengolah data menggunakan komputer, kategori tersebut harus dilakukan proses "coding" terlebih dahulu. Misalkan : untuk setuju di beri kode 2, kurang setuju diberi kode 1 dan tidak setuju diberi kode 0. Data Kualitatif disebut juga dengan data kategori.
- b. Data Kuantitatif, Data dalam bentuk bilangan (numerik), misalnya : jumlah balita yang mendapatkan imunisasi, Berat Badan Bayi. Diperoleh dengan cara menghitung maupun mengukur. Data Kuantitatif disebut juga dengan data numerik.

4. Berdasarkan Sifat Data :

- a. Data Literal (diskrit) adalah data yang berbentuk bilangan bulat, misalnya : Jumlah anak dalam keluarga, jumlah penyakit TBC, jumlah kecelakaan jalan raya. Diperoleh dengan cara menghitung.
- b. Data Kontinu adalah data yang berbentuk rangkaian data, nilainya berbentuk desimal. Misalnya : Tinggi Badan, Berat Badan, Tekanan Darah. Diperoleh dengan cara mengukur.

5. Berdasarkan Waktu Pengumpulan :

- a. Data Cross Section/Seketika adalah data yang menunjukkan titik waktu tertentu. Contohnya laporan penyakit terbanyak per 31 desember 2006, data pasien baru RSUD Sehat bulan mei 2016, dan lain sebagainya
- b. Data Time Series/Berkala adalah data yang datanya menggambarkan sesuatu dari waktu ke waktu atau periode secara historis. Contoh data time series adalah data perkembangan kasus penyakit DBD tahun 2014 sampai tahun 2016, jumlah kematian akibat penyakit DM dari bulan januari ke bulan maret tahun 2016, dll.

F. Skala pengukuran

Skala Pengukuran, merupakan seperangkat aturan yang diperlukan untuk mengkuantitatifkan data dari pengukuran suatu variabel. Dalam melakukan analisis statistik, perbedaan jenis data sangat berpengaruh terhadap pemilihan model atau alat uji statistik. Tidak sembarangan jenis data dapat digunakan oleh alat uji tertentu. Ketidaksesuaian antara skala pengukuran dengan operasi matematik /peralatan statistik yang digunakan akan menghasilkan kesimpulan yang bias dan tidak tepat/relevan. Ada 4 jenis skala pengukuran dalam statistik, biasanya disingkat dengan N O I R, selengkapnya sebagai berikut :

1. Nominal merupakan data yang hanya dapat digolongkan secara terpisah atau secara kategorik digunakan untuk mengkalisifikasikan objek, individual atau kelompok. Sebagai contoh, mengklasifikasi jenis kelamin, agama, pekerjaan atau lokasi. Dalam melakukan klasifikasi ini digunakan angka-angka sebagai simbol atau label. Contoh kita mengklasifikasi jenis kelamin yang pada umumnya digunakan angka 1 untuk jenis laki-laki dan 2 untuk perempuan.
2. Ordinal, memiliki peringkat, tapi tidak ada jarak posisional objektif antar angka karena angka yang tercipta bersifat relatif subjektif. Skala ini menjadi dasar dalam Skala Likert. Skala ini memberikan informasi mengenai jumlah relatif karakteristik berbeda yang dimiliki oleh suatu objek atau individu tertentu. Tingkat pengukuran ini mempunyai informasi skala nominal ditambah dengan sarana peringkat relatif tertentu yang memberikan informasi apakah suatu objek memiliki karakteristik

yang lebih atau kurang tetapi bukan untuk mencari tahu berapa banyak kekurangan dan kelebihan. Contoh : Tingkat pendidikan (SD, SMP, SMA, PT).

3. Interval adalah data yang jaraknya sama tetapi tidak mempunyai nilai nol (0) absolut/mutlak. Skala interval mempunyai karakteristik seperti yang dimiliki oleh skala nominal dan ordinal dengan ditambah karakteristik lain, yaitu berupa interval yang tetap. Dengan demikian, peneliti dapat melihat besarnya perbedaan karakteristik antara satu individu atau objek dan lainnya. Skala pengukuran interval benar-benar merupakan angka yang digunakan untuk melakukan operasi aritmatika. Untuk melakukan analisis, skala pengukuran ini menggunakan statistik parametrik. Contoh : Suhu.
4. Rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol mutlak. Skala pengukuran rasio mempunyai semua karakteristik yang dimiliki oleh skala nominal, ordinal maupun interval dengan kelebihan skala ini mempunyai nilai nol empiris absolut. Nilai nol absolut ini terjadi pada saat suatu karakteristik yang sedang diukur tidak ada. Pengukuran rasio biasanya berbentuk perbandingan antara satu individu atau objek tertentu dan lainnya. Contoh : perbandingan berat badan.



RANGKUMAN

Biostatistik adalah data atau informasi yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Statistik kesehatan sangat bermanfaat untuk kepentingan administratif, seperti merencanakan program pelayanan kesehatan, menentukan alternatif penyelesaian masalah kesehatan, dan melakukan analisis tentang berbagai penyakit selama periode waktu tertentu. Statistik parametrik digunakan untuk menganalisis data yang berbentuk interval dan rasio sedangkan statistik nonparametrik biasanya digunakan untuk menganalisis data yang berbentuk nominal dan ordinal. Ruang lingkup statistik terdiri dari statistik deskriptif yaitu statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi/inferensial) dan statistik inferensial yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan untuk populasi dimana sampel diambil. Varians adalah salah satu ukuran dispersi atau ukuran variasi. Varians dapat menggambarkan bagaimana berpencarnya suatu data kuantitatif. Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau suatu nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.



TES FORMATIF

1. Apa yang di maksud dengan biostatistik yaitu..
 - a. **Data atau informasi yang berkaitan dengan masalah kesehatan**
 - b. Data atau informasi tentang admintrasi
 - c. Data atau informasi tentang data medis
 - d. Data atau informasi tentang data penelitian
 - e. Data ataun informasi yang berkaitan dengan ilmu kesehatan dan admintrasi
2. Apa saja yang termasuk ruang lingkup biostatistik...
 - a. **Statistik deskriptif dan statistik inferensial**
 - b. Statistik parametrik dan non parametrik
 - c. Statistik ordinal dan non ordinal
 - d. Statistik variasi dan variabel
 - e. Statistik indefedent dan non indefedent
3. Jenis data berdasarkan bentuk data yaitu...
 - a. Data Internal dan Eksternal
 - b. Data Kualitatif dan Kuantitatif
 - c. **Data Ordinal dan Interval**
 - d. Data Rasio dan Nominal
 - e. Data Literal dan Kontinu
4. Jenis data berdasarkan sumber data yaitu...
 - a. Data Internal dan Eksternal
 - b. Data Rasio dan Nominal
 - c. **Data Literal dan Kontinu**
 - d. Data Ordinal dan Interval
 - e. Data Kualitatif dan Kuantitatif
5. Variabel yang di pengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel ri bebas adalah pengertian dari variabel...
 - a. **Moderator**
 - b. Kontrol
 - c. Independent
 - d. Dependent
 - e. Interveni

A.
B.
C.

GLOSARIUM

1. **Modus**
Digunakan bila peneliti ingin cepat memberikan penjelasan kepada kelompok dengan hanya mempunyai data yang populer pada kelompok saja teknik ini kurang teliti karena merupakan penghitungan kasar.
2. **Median**
Digunakan bila ada data yang ekstrem dalam kelompok.
3. **Mean**
Digunakan bila dalam kelompok itu mempunyai data yang merata.



DAFTAR PUSTAKA

- Surano, Suparjan.2012.*Biostatistik Dasar*. Aditya Media: Yogyakarta.
Sunartiningsih.2012.*Konsep Dasar Biostatistik*.Aditya Media:Yogyakarta.
Usman, H. dan R. Purnomo Setiady Akbar. 2000. *Pengantar Statistika*. Jakarta : Bumi Aksara.

BAB II

MANFAAT DAN TEKNIK PENYAJIAN DATA

⊕ 220 Menit



TUJUAN

1. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini diharapkan Anda mampu memahami bagaimana manfaat dan teknik penyajian data.

2. TUJUAN KHUSUS

Setelah mempelajari kegiatan belajar satu ini. Anda dapat menguraikan tentang:

- a. Pengertian penyajian data
- b. Jenis – jenis cara penyajian data
- c. Jenis table penyajian data
- d. Menyajikan data dalam bentuk tabel
- e. Penyajian data kualitatif secara grafik
- f. Penyajian data kuantitatif secara grafik



URAIAN MATERI

A. Pengertian Penyajian Data

Pada laporan penelitian, bagian hasil penelitian terdapat bahasa mengenai deskripsi data, analisis data dan pembahasan. Deskripsi data adalah kegiatan menyajikan data dari data yang dikumpulkan. Data yang dikumpulkan dalam proses pengumpulan data merupakan data yang berserakan, tidak beraturan dan sulit dibaca, agar tersusun dalam bentuk yang teratur dan mudah dibaca maka dilakukan penyajian data atau penyusunan data. Dengan demikian, penyajian data adalah kegiatan menyusun data mentah yang berserakan menjadi lebih teratur sehingga mudah dibaca, dipahami dan dianalisis.

B. Jenis – Jenis Penyajian Data

1. Tulisan atau tekstular adalah penyajian data dalam bentuk teks. Hampir semua bentuk laporan dari pengumpulan data diberikan tertulis, mulai dari bagaimana proses pengambilan sampel, pelaksanaan pengumpulan data sampai hasil analisis yang berupa info dari pengumpulan data tersebut.
2. Tabel adalah penyajian data dalam bentuk kolom dan garis.
3. Penyajian dalam bentuk grafik/grafik frekuensi, pada hakikatnya merupakan kelanjutan dari pembuatan tabel distribusi frekuensi karena dalam membuat grafik harus didasarkan pada tabel distribusi frekuensi. Penyajian data dalam bentuk grafik terlihat lebih menarik karena data tersaji dalam bentuk visual.

C. Jenis tabel penyajian data

1. Tabel satu arah atau satu komponen adalah tabel yang hanya terdiri atas satu kategori.
2. Tabel dua arah atau dua komponen adalah tabel yang menunjukkan dua kategori.
3. Tabel tiga arah atau tiga komponen adalah tabel yang menunjukkan tiga kategori.

D. Menyajikan data dalam bentuk tabel

1. Table distribusi frekuensi adalah susunan data dalam suatu table yang telah diklasifikasikan menurut kelas-kelas atau kategori tertentu

Dari tabel di atas dapat dibuat daftar frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari seperti berikut.

Data	Frekuensi Kumulatif Kurang Dari	Data	Frekuensi Kumulatif Lebih Dari
$\leq 45,5$	3	$\geq 40,5$	40
$\leq 50,5$	9	$\geq 45,5$	37
$\leq 55,5$	19	$\geq 50,5$	31
$\leq 60,5$	31	$\geq 55,5$	21
$\leq 65,5$	36	$\geq 60,5$	9
$\leq 70,5$	40	$\geq 65,5$	4

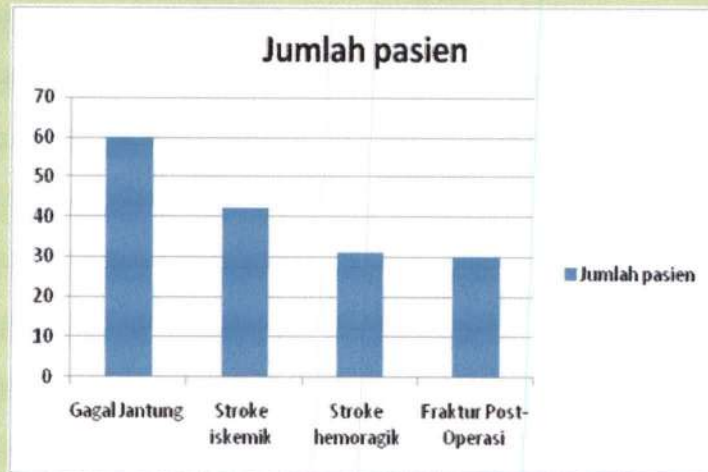
2. Table silang 2 variabel yaitu tabel distribusi frekuensi yang disajikan untuk dua variabel atau lebih. Dapat disajikan menggunakan presentase pada total baris atau presentase pada total kolom.

Tabel 5. Tabel Tabulasi Silang untuk Studi Kasus Kepuasan Suatu Produk

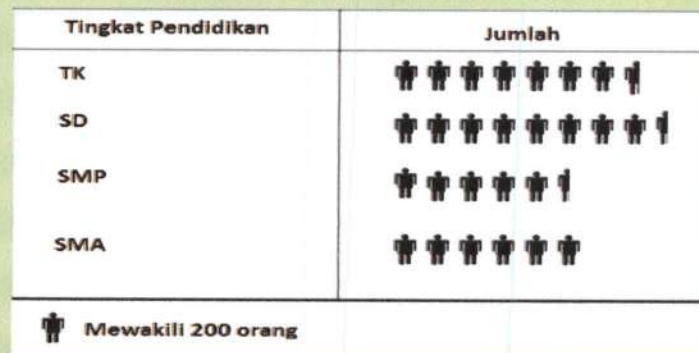
Frekuensi Responden		Gender		Total
		Wanita	Pria	
Kepuasan	Sangat Tidak Setuju	0	2	2
	Tidak Setuju	3	1	4
	Agak Setuju	0	1	1
	Setuju	1	1	2
	Sangat Setuju	0	1	1
Total		4	6	10

E. Penyajian data kualitatif secara grafik

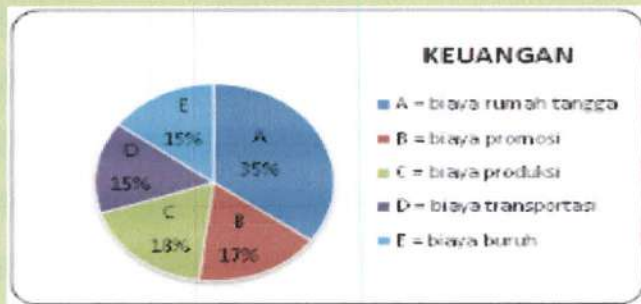
1. Grafik batang adalah grafik yang menggambarkan data menggunakan batang. Batang menunjukkan data dan ketinggiannya menunjukkan frekuensinya.



2. Grafik gambar adalah grafik yang disajikan dalam bentuk gambar. Hal ini dilakukan supaya gambar yang disajikan lebih komunikatif.

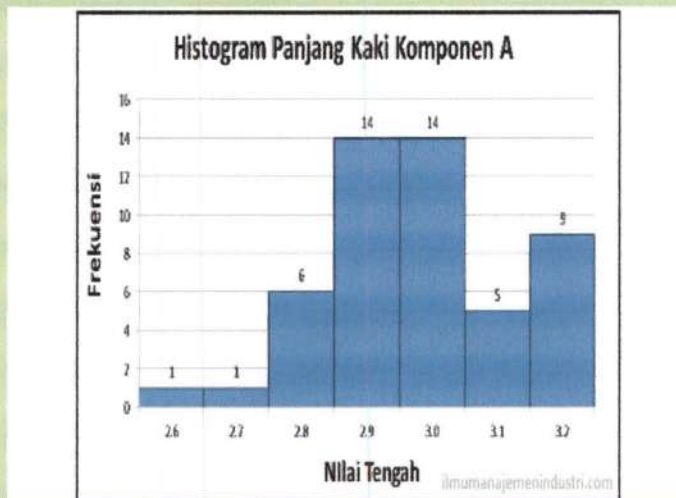


3. Grafik Lingkaran digunakan untuk membandingkan data dari berbagai kelompok.

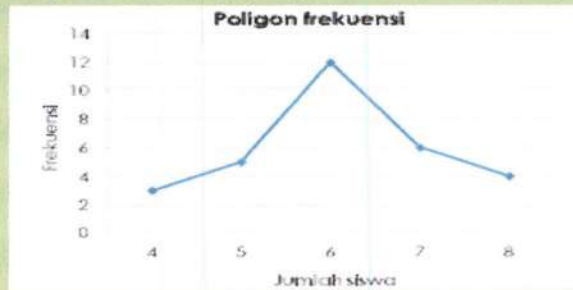


F. Penyajian data kuantitatif secara grafik

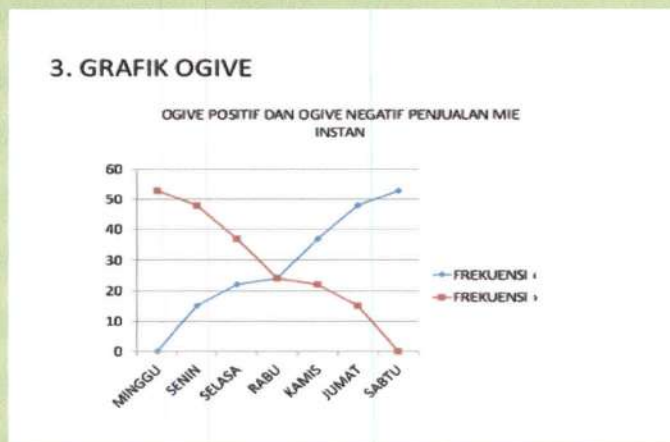
1. Histogram grafik batang yang disusun secara teratur dan berimpitan satu dengan yang lainnya tanpa ruang antara.



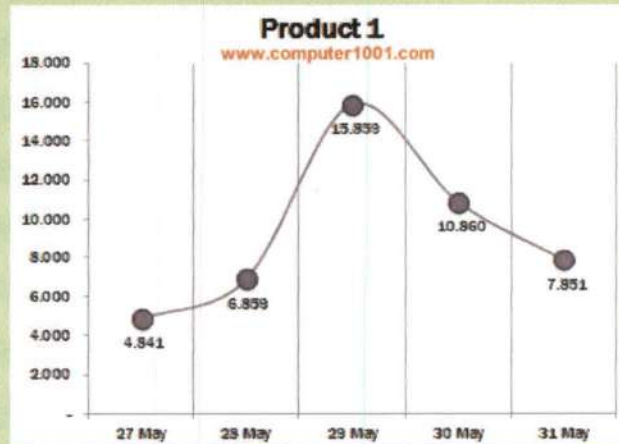
2. Poligon adalah grafik distribusi dari distribusi frekuensi bergolong suatu variable. Tampilan poligon berupa garis-garis patah yang menghubungkan nilai tengah dari setiap interval kelas.



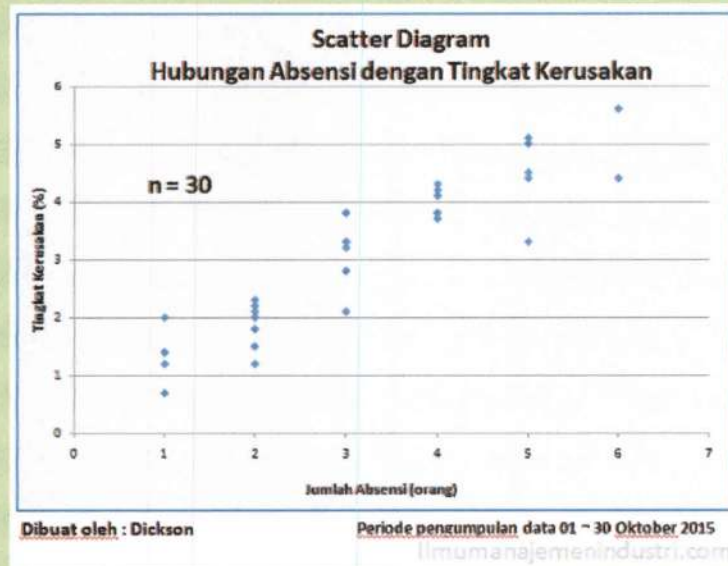
3. Ogive adalah grafik yang digambarkan berdasarkan data yang sudah disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi kumulatif.



4. Grafik garis pada umumnya sering digunakan untuk menggambarkan suatu perkembangan atau perubahan dari waktu ke waktu.



5. Scatter diagram adalah alat untuk menganalisis hubungan antara dua variabel. Satu variabel diplot pada sumbu horizontal dan yang lainnya diplot pada sumbu vertikal.





RANGKUMAN

Pada laporan penelitian, bagian hasil penelitian terdapat bahasa mengenai deskripsi data, analisis data dan pembahasan. Deskripsi data adalah kegiatan menyajikan data dari data yang dikumpulkan. Data yang dikumpulkan dalam proses pengumpulan data merupakan data yang berserakan, tidak beraturan dan sulit dibaca, agar tersusun dalam bentuk yang teratur dan mudah dibaca maka dilakukan penyajian data atau penyusunan data. Dengan demikian, penyajian data adalah kegiatan menyusun data mentah yang berserakan menjadi lebih teratur sehingga mudah dibaca, dipahami dan dianalisis



TES FORMATIF

1. Penyajian data di dalam bentuk teks adalah
 - a. **textullar**
 - b. grafikal
 - c. tabel
 - d. poligon
2. Grafik distribusi dari distribusi frekuensi bergolong suatu variabel adalah
 - a. **Poligon**
 - b. Ogive
 - c. Tabel
 - d. Grafik
3. Grafik yang digambarkan berdasarkan data yang sudah disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi kumulatif adalah..
 - a. **Grafik**
 - b. Ogive
 - c. Poligon
 - d. Tabel
4. Grafik batang yang disusun secara teratur dan berimpitan satu dengan yang lainnya tanpa ruang antara adalah..
 - a.ogive
 - b.**histrogram**
 - c.poligon
 - d.tabel
5. Alat untuk menganalisis hubungan antara dua variable adalah ..
 - a. **Secatter diagram**

- b. Poligon
- c. Ogive
- d. Grafik



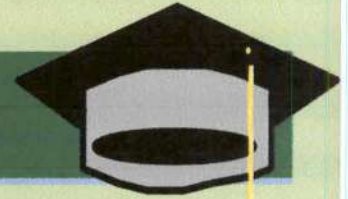
GLOSARIUM

1. Scatter diagram : alat untuk menganalisis hubungan antara dua variabel
2. Poligon : grafik distribusi dari distribusi frekuensi bergolong suatu
3. Ogive : grafik yang digambarkan berdasarkan data yang sudah disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi kumulatif.

BAB III

NILAI RATA RATA

🕒 220 Menit



TUJUAN

1. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini diharapkan Anda mampu menghitung central tendency.

2. TUJUAN KHUSUS

Setelah mempelajari kegiatan belajar satu ini. Anda dapat menguraikan tentang:

a. Nilai Rata rata

- 1) Pengertian
- 2) Sifat sifat nilai rata rata
- 3) Cara menghitung
- 4) Interpretasi hasil hitungan

b. Nilai penyebaran (distribusi frekuensi)

- 1) Pengertian nilai penyebaran
- 2) Jenis dan sifat nilai penyebaran
- 3) Cara penghitungan nilai penyebaran dan interpretasinya meliputi :
 - a) Range
 - b) Minimum dan maksimum
 - c) Mean deviasi
 - d) Standar deviasi
 - e) Koefisien variasi
 - f) Decile, kuartile dan percentile
 - g) Kurtosis dan skewnes



URAIAN MATERI

A. NILAI RATA-RATA

1. Pengertian Nilai Rata Rata

Nilai rata-rata dari sekumpulan data yang berupa angka itu pada umumnya *mempunyai kecenderungan untuk berada disekitar* titik pusat penyebaran data angka tersebut; karena itulah nilai rata-rata atau ukuran rata-rata itu dikenal pula dengan nama ukuran *tendasi pusat*. Nilai rata-rata juga dikenal dengan istilah ukuran nilai pertengahan, sebab nilai rata-rata itu pada umumnya merupakan nilai pertengahan dari nilai-nilai yang ada. Selain itu, karena nilai rata-rata itu biasanya berposisi pada sekitar sentral penyebaran nilai yang ada, maka nilai rata-rata itu pun yang dikenal dengan nama ukuran posisi pertengahan.

2. Sifat Sifat Nilai Rata Rata

a. Modus

Digunakan bila peneliti ingin cepat memberikan penjelasan kepada kelompok dengan hanya mempunyai data yang populer pada kelompok saja teknik ini kurang teliti karena merupakan penghitungan kasar.

b. Median

Digunakan bila ada data yang ekstrem dalam kelompok.

c. Mean

Digunakan bila dalam kelompok itu mempunyai data yang merata

3. Cara Menghitung

Nilai rata-rata dari suatu kelompok data adalah jumlah nilai data dibagi dengan banyaknya data. Nilai rata-rata umumnya digunakan untuk mengevaluasi data dengan cepat. Nilai rata-rata menggambarkan keseluruhan data, dan tidak dapat digunakan untuk menentukan nilai data tertentu di antara sekelompok data. Contohnya nilai rata-rata pelajaran Budi adalah 85, maka kita tidak bisa menyimpulkan bahwa nilai matematika Budi lebih dari 75.

B. Nilai Penyebaran (Distribusi Frekuensi)

1. Pengertian nilai penyebaran

Data yang diperoleh dari suatu penelitian yang masih berupa data acak yang dapat dibuat menjadi data yang berkelompok, yaitu data yang telah disusun ke dalam kelas-kelas tertentu. Daftar yang memuat data berkelompok disebut distribusi frekuensi atau tabel frekuensi. Distribusi frekuensi adalah susunan data menurut kelas interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar (Hasan, 2001).

2. Jenis dan sifat nilai penyebaran

Distribusi frekuensi memiliki jenis-jenis yang berbeda untuk setiap kriterianya. Berdasarkan kriteria tersebut, distribusi frekuensi numerik dan distribusi frekuensi peristiwa atau kategori.

a. Distribusi frekuensi biasa

Distribusi frekuensi yang berisikan jumlah frekuensi dari setiap kelompok data. Distribusi frekuensi ada dua jenis yaitu distribusi frekuensi numerik dan kategori.

b. Distribusi frekuensi relatif

Berisikan nilai-nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan. Distribusi frekuensi relatif menyatakan proporsi data yang berada pada suatu kelas interval, distribusi frekuensi relatif pada suatu kelas didapatkan dengan cara membagi frekuensi dengan total data yang ada dari pengamatan atau observasi.

c. Distribusi frekuensi kumulatif

Perlu dilakukan tahapan penyusunan data. Distribusi frekuensi kumulatif memiliki kurva yang disebut ogif. Ada dua macam distribusi frekuensi kumulatif yaitu distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari.

3. Cara Penghitungan Nilai Penyebaran Dan Interpretasinya

a. Range

Range biasa diberi lambang R adalah salah satu ukuran statistik yang menunjukkan jarak penyebaran antara skor (nilai) yang terendah sampai skor (nilai) yang tertinggi. Range dirumuskan :

$$R = H - L$$

R : Range yang dicari

H : Skor atau nilai yang tertinggi

L : Skor atau nilai yang terendah

Semakin kecil Range-nya maka akan semakin homogen distribusi nilai tersebut, sebaliknya makin besar Range-nya, akan bervariasi nilai-nilai yang ada dalam distribusi nilai tersebut.

b. Mean Deviasi

adalah selisih atau simpangan dari masing-masing skor atau interval dari nilai rata-rata hitungnya. Deviasi merupakan salah satu ukuran variabilitas data yang biasa dilambangkan dengan huruf kecil dari huruf yang digunakan sebagai lambang skornya.

c. Deviasi Standar

Deviasi Rata-rata dalam dunia statistik dikenal sebagai deviasi standar.



TES FORMATIF

1. Ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data, adalah ilmu..
 - a. **Statistika**
 - b. Biologi
 - c. Fisika
 - d. Kimia
2. Dari kumpulan data, statistika dapat digunakan untuk menyimpulkan atau mendeskripsikan data ini dinamakan..
 - a. **statistika deskriptif**
 - b. statistika kuratif
 - c. statistika kumulatif
 - d. statistika
3. Melakukan pendataan (pengumpulan data) seluruh populasi dinamakan
 - a. **Sensus**
 - b. Pendataan
 - c. Pengumpulan data
 - d. Benar semua
4. Istilah statistika ada berapa..
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 3
 - d. **4**
5. Statistika merupakan ilmu yang berkenaan dengan..
 - a. Penduduk
 - b. Wilayah
 - c. Data
 - d. **Sensus**

BAB IV

SAMPEL DAN METODE SAMPLING

🕒 220 Menit



TUJUAN

TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini diharapkan Anda mampu menjelaskan sampel dan metode sampling

TUJUAN KHUSUS

Setelah mempelajari kegiatan belajar satu ini. Anda dapat menguraikan tentang:

1. Konsep dasar sampling
 - a. Pengertian populasi dan sampel
 - b. Konsep dasar pengambilan sampel
 - 1) Alasan pengambilan sampel
 - 2) Bias dan sampling error
 - 3) Sampel probabilitas dan non probabilitas
 - 4) Prinsip dasar perhitungan besar sample
 - 5) Perhitungan besar sample
2. Pengambil sample
 - a. Metode pengambilan sampel secara random
 - 1) Unrestricted random
 - 2) sampling meliputi simple dan unrestricted random sampling Restricted random sampling meliputi stratified, cluster dan multistage random sampling atau kombinasi
 - b. Metode Pengambilan secara non Random
 - 1) Accidental
 - 2) Quota

- 3) Purposive
- c. Distribusi Probabilitas
- d. Distribusi Sampling
- e. Estimasi



URAIAN MATERI

A. Konsep Dasar Sampling

1) Pengertian populasi dan sampel

Populasi adalah merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Itulah definisi populasi dalam penelitian.

Populasi di sini maksudnya bukan hanya orang atau makhluk hidup, akan tetapi juga benda-benda alam yang lainnya. Populasi juga bukan hanya sekedar jumlah yang ada pada obyek atau subyek yang dipelajari, akan tetapi meliputi semua karakteristik, sifat-sifat yang dimiliki oleh obyek atau subyek tersebut. Bahkan satu orangpun bisa digunakan sebagai populasi, karena satu orang tersebut memiliki berbagai karakteristik, misalnya seperti gaya bicara, disiplin, pribadi, hobi, dan lain sebagainya.

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, ataupun bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya. Jika populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari seluruh yang ada di populasi, hal seperti ini dikarenakan adanya keterbatasan dana atau biaya, tenaga dan waktu, maka oleh sebab itu peneliti dapat memakai sampel yang diambil dari populasi. Sampel yang akan diambil dari populasi tersebut harus betul-betul representatif atau dapat mewakili.

2) Konsep dasar pengambilan sampel

Teknik Sampling yaitu merupakan teknik pengambilan sampel. Terdapat berbagai macam teknik sampling untuk menentukan sampel yang akan dipakai dalam penelitian. Teknik sampling pada dasarnya bisa dikelompokkan menjadi 2 (dua) maca yaitu probability sampling dan non-probability sampling.

B. Pengambil Sampel

1. Metode Pengambilan sampel secara random

a. Unrestricted random sampling meliputi simple dan systematic random sampling. Sampel merupakan bagian dari populasi. Sampel dapat menerangkan keadaan suatu populasi pada bagian unit-unit populasi tertentu saja. Terdapat beragam teknik penarikan sampel, berikut ini adalah teknik sampling berdasarkan pembagian dari C.W. Churchman et al., dimana mula-mula sampling dibagi dua yaitu desain sampling tetap (fixed sampling design) dan Sequential Sampling.

b. Stratified Cluster Sampling

Sampel ditarik dengan teknik kombinasi antara stratified sampling dan cluster sampling.

b. Sample Secara Non Random

Pemilihan sampel dengan cara non-random (selected) tidak menghiraukan prinsip-prinsip probability. Pemilihan sampel tidak secara random. Hasil yang diharapkan hanya merupakan gambaran kasar tentang suatu keadaan. Cara ini dipergunakan bila biaya sangat sedikit, hasilnya diminta segera, tidak memerlukan ketepatan yang tinggi, karena hanya sekedar gambaran umum saja. Cara-cara yang dikenal adalah sebagai berikut :

1) Accidental Sampling

Accidental Sampling adalah metode pengambilan sampel dengan memilih siapa yang kebetulan ada/dijumpai.

Contoh : Akan diteliti mengenai minat ibu rumah tangga berbelanja di swalayan. Peneliti menentukan sampel dengan menjumpai ibu rumah tangga yang kebetulan berbelanja di suatu swalayan tertentu untuk dimintai pendapat/motivasinya

Kelebihan : Mudah dan cepat digunakan

Kelemahan : Jumlah sampel mungkin tidak representatif karena tergantung hanya pada anggota sampel yang ada pada saat itu

2) Teknik *quota sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan cara menetapkan jumlah tertentu sebagai target yang harus dipenuhi dalam pengambilan sampel dari populasi (khususnya yang tidak terhitung atau tidak jelas), kemudian dengan patokan jumlah tersebut peneliti mengambil sampel

secara sembarang asal memenuhi persyaratan sebagai sampel dari populasi tersebut.

Pada uraian terdahulu telah disebutkan bahwa penetapan banyaknya sampel yang akan diambil dengan *quota sampling* berbeda makna dan teknis dari penetapan jumlah sampel pada populasi terhingga. Pada populasi terhingga penetapan jumlah sampel yang akan diambil itu lazimnya bersifat "proporsional," setidaknya memperhatikan "besaran atau banyaknya anggota populasi), sehingga sebanding atau mendekati sebanding jumlah anggota dalam populasi (bahkan selalu seiring dengan heterogenitas populasi), karena jumlah anggota populasi jelas hitungannya. Oleh karena jelas hitungan anggota populasinya, maka untuk representativitas, pengambilan sampel biasanya menggunakan persentase.

Pada *quota sampling* banyaknya sampel yang ditetapkan itu hanya sekedar perkiraan akan relatif memadai untuk mendapatkan data yang diperlukan yang diperkirakan dapat mencerminkan populasinya, tidak bisa diperhitungkan secara tegas proporsinya dari populasi, karena jumlah anggota populasi tidak diketahui secara pasti tadi. *Quota sampling* pasti, karenanya, *nonrandom sampling*.

Contoh:

Peneliti ingin mengetahui apa yang menjadi latar belakang (motivasi, niat) yang sesungguhnya dari para orang tua ingin menyekolahkan anaknya pada sekolah tertentu. Para orang tua di sini dimaksudkan mereka yang memiliki anak usia sekolah tertentu dan belum masuk ke sekolah tersebut (bukan orang tua murid, melainkan orang tua anak usia sekolah).

Keinginan para orang tua itu tentu bisa benar-benar dilaksanakan, bisa pula tidak. Kenapa? Jika sekolah itu sekolah yang termasuk elit, mungkin saja ada orang tua yang dalam hatinya ingin menyekolahkan anaknya ke sekolah tersebut, tetapi tidak bisa karena tak mampu dan alasan lainnya. Jadi, keinginan (motivasi, niat) itu sebenarnya ada, tapi tidak hendak (karena tidak bisa atau tidak mungkin) diaktualisasikan (diwujudkan).

Dengan "status" seperti itu maka jumlah populasi orang tua tersebut menjadi tak terhingga, karena orang tua anak usia sekolah yang "berkeinginan" itu bisa tak diketahui secara pasti. Ini berbeda dengan jumlah orang tua yang benar-benar mendaftarkan anaknya ke sekolah tersebut, yang bisa dipastikan jumlahnya akan terhingga, bisa dihitung, karena tercatat sebagai pendaftar (lebih-lebih yang benar-benar anaknya diterima).

Oleh karena berkeadaan seperti itu, maka peneliti dapat menetapkan besaran "kuota" sampel yang akan diambil dengan memperhitungkan yang mendaftar dan perkiraan banyaknya yang sebenarnya berkeinginan tadi. Jelasnya: Jika yang mendaftar ada 200 orang—yang diterima mungkin hanya 90 orang—berapa kira-kira yang tidak mendaftar tetapi berkeinginan?

Catatan:

Jika penelitian ini melibatkan orang tua anak usia sekolah yang benar-benar mendaftarkan anaknya dan yang tidak mendaftarkan anaknya (tetapi berkeinginan tadi), maka ada dua subpopulasi dari populasi orang tua anak usia sekolah yang berminat mendaftarkan anaknya ke sekolah tersebut, yaitu (1) yang benar-benar mendaftar, dan (2) yang potensial (ada keinginan) mendaftar tapi tidak mendaftarkan anaknya.

Dari yang mendaftar (karena tercatat, jumlahnya pasti, jadi merupakan subpopulasi terhingga) tentu dapat diambil sampel dengan teknik-teknik probability sampling. Sampel yang akan diambil dengan quota sampling adalah sampel dari para orang tua yang berkeinginan tetapi tidak mendaftar.

Apabila penelitian dilakukan jauh hari sebelum masa pendaftaran dilakukan, maka populasinya secara keseluruhan bersifat tak terhingga (hanya ada "satu" populasi, tidak terdiri atas "dua subpopulasi"), karena yang mendaftar belum ada. Oleh karenanya maka sampelnya dapat diambil dengan teknik quota sampling.

3) Purposive sampling

Istilah *purposive* sering diterjemahkan bertujuan, karena *purpose* artinya maksud atau tujuan; jadi *purposive sampling* diartikan sebagai pengambilan sampel secara bertujuan. Ini benar, tapi tidak betul. Beberapa definisi sering menyebutnya sebagai pengambilan sampel "*with purpose in mind*" (dengan tujuan atau maksud tertentu di hati). Tetapi tujuan tersebut tidak jelas (tujuan apa?). Itu makanya disebut benar tapi tidak betul, karena tak jelas.

Kalau membuka kamus (buka kamus yang "besar" semisal *Oxford Advances Learner's Dictionary*), akan ditemukan bahwa memang salah satu arti *purpose* adalah tujuan. Tapi tentu dalam hal ini bukan itu yang dimaksud, karena tidak ada pengambilan sampel yang tidak punya tujuan, apalagi menelitinya. Jika dibaca lebih cermat kamus tersebut, maka akan ditemukan arti lain dari *purpose*, antara lain kesengajaan ("*intention*"), tidak sekedar secara kebetulan ("*accidental*"); juga

berarti alasan ("reason") tertentu; dan juga tuntutan keadaan tertentu (*the requirements of a particular situation*) atau, jelasnya, menurut persyaratan tertentu. Jadi, dapatlah dikatakan bahwa *purposive sampling* adalah pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Dalam bahasa sederhana *purposive sampling* itu dapat dikatakan sebagai secara sengaja mengambil sampel tertentu (jika orang maka berarti orang-orang tertentu) sesuai persyaratan (sifat-sifat, karakteristik, ciri, kriteria) sampel (jangan lupa yang mencerminkan populasinya).

3. Distribusi Probabilitas

Distribusi Probabilitas adalah suatu distribusi yang menggambarkan peluang dari sekumpulan variat sebagai pengganti frekuensinya. Probabilitas kumulatif adalah probabilitas dari suatu variabel acak yang mempunyai nilai sama atau kurang dari suatu nilai tertentu. Misalnya nilai variat tersebut = x , maka Probabilitas kumulatif adalah $P(X \leq x)$, maka $= 1 - P(X > x)$,

Fungsi distribusi peluang pada umumnya dibedakan atas distribusi peluang diskrit dan distribusi peluang kontinu.

a. Distribusi Binomial

Distribusi Binomial atau distribusi Bernoulli (ditemukan oleh James Bernoulli) adalah suatu distribusi teoritis yang menggunakan variabel random diskrit yang terdiri dari dua kejadian yang berkomplemen, seperti sukses-gagal, ya-tidak, baik-cacat, kepala-ekor dll.

1) Ciri-ciri distribusi Binomial adalah sbb :

- a) Setiap percobaan hanya memiliki dua peristiwa, seperti ya-tidak, sukses-gagal.
- b) Probabilitas suatu peristiwa adalah tetap, tidak berubah untuk setiap percobaan.
- c) Percobaannya bersifat independen, artinya peristiwa dari suatu percobaan tidak mempengaruhi atau dipengaruhi peristiwa dalam percobaan lainnya.
- d) Jumlah atau banyaknya percobaan yang merupakan komponen percobaan binomial harus tertentu.

2) Rumus Distribusi Binomial

a) Rumus binomial suatu peristiwa

Probabilitas suatu peristiwa dapat dihitung dengan mengalikan kombinasi susunan dengan probabilitas salah satu susunan.

Berdasarkan hal tersebut, secara umum rumus dari probabilitas binomial suatu peristiwa dituliskan.

$$P(X = x) = C_x^n \cdot p^x \cdot q^{n-x}$$

Dimana :

$$C_x^n = \frac{n!}{x!(n-x)!} \quad \text{dan} \quad q = 1 - p$$

b) Probabilitas binomial kumulatif

Probabilitas binomial kumulatif adalah probabilitas dari peristiwa binomial lebih dari satu sukses.

Probabilitas binomial kumulatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} PBK &= \sum_{x=0}^n C_x^n \cdot p^x \cdot q^{n-x} \\ &= \sum_{x=0}^n P(X = x) \\ &= P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + \dots + P(X=n) \end{aligned}$$

Contoh :

Sebuah dadu dilemparkan keatas sebanyak 4 kali. Tentukan probabilitas dari peristiwa berikut :

- Mata dadu 5 muncul 1 kali
- Mata dadu genap muncul 2 kali

c) Mata dadu 2 atau 6 muncul sebanyak 4 kali.

Karena dadu memiliki 6 sisi, yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, sehingga setiap sisi memiliki probabilitas $1/6$. Jadi, probabilitas untuk mata 1 adalah $1/6$, sehingga :

$p=1/6$; $q=5/6$; $n=4$; $x=1$ (muncul 1 kali)

$$P(X=1) = C_1$$

$$4 \cdot p^1 \cdot q^3$$

$$= 4(1/6)^1(5/6)^3$$

$$= 0,386$$

Mata dadu genap ada 3, yaitu 2, 4, dan 6, sehingga :

$p = 3/6 = 1/2$; $q = 1/2$; $n = 4$; $x = 2$

$$P(X=2) = C_2$$

$$4 \cdot p^2 \cdot q^2$$

$$= 6(1/2)^2(1/2)^2$$

$$= 0,375$$

Muncul mata dadu 2 atau 6 sebanyak 4 kali, sehingga :

$p = 2/6$; $q = 2/3$; $n = 4$; $x = 4$

$$P(X=4) = C_4$$

$$4 \cdot p^4 \cdot q^0 \cdot p \cdot q$$

$$= 1(2/6)^4(2/3)^0$$

$$= 0,0123$$

b. Distribusi Poisson

Distribusi Poisson merupakan distribusi probabilitas untuk variabel diskrit acak yang mempunyai nilai 0, 1, 2, 3 dst. Distribusi Poisson adalah distribusi nilai-nilai bagi suatu variabel random X (X diskrit), yaitu banyaknya hasil percobaan yang terjadi dalam suatu interval waktu tertentu atau disuatu daerah tertentu. fungsi distribusi probabilitas diskrit yang sangat penting dalam beberapa aplikasi praktis.

Poisson memperhatikan bahwa distribusi binomial sangat bermanfaat dan dapat menjelaskan dengan sangat memuaskan terhadap probabilitas Binomial $b(X | n, p)$ untuk $X = 1, 2, 3 \dots n$. namun demikian, untuk suatu kejadian dimana n sangat besar (lebih besar dari 50) sedangkan probabilitas sukses (p) sangat kecil seperti 0,1

atau kurang, maka nilai binomialnya sangat sulit dicari. Suatu bentuk dari distribusi ini adalah rumus pendekatan peluang Poisson untuk peluang Binomial yang dapat digunakan untuk pendekatan probabilitas Binomial dalam situasi tertentu.

1) Penggunaan Distribusi Poisson

Distribusi poisson banyak digunakan dalam hal:

menghitung Probabilitas terjadinya peristiwa menurut satuan waktu, ruang atau isi, luas, panjang tertentu, saeperti menghitung probabilitas dari: Kemungkinan kesalahan pemasukan data atau kemungkinan cek ditolak oleh bank

Jumlah pelanggan yang harus antri pada pelayanan rumah sakit, restaurant cepat saji atau antrian yang panjang bila ke ancol. banyaknya bintang dalam suatu area acak di ruangangkasa atau banyaknya bakteri dalam 1 tetes atau 1 liter air.

jumlah salah cetak dalam suatu halaman ketik
Banyaknya penggunaan telepon per menit atau banyaknya mobil yang lewat selama 5 menit di suatu ruas jalan.

distribusi bakteri di permukaan beberapa rumput liar di ladang. Semua contoh ini merupakan beberapa hal yang menggambarkan tentang suatu distribusi Poisson.

Menghitung distribusi binomial apabila nilai n besar ($n \geq 30$) dan p kecil ($p < 0,1$). Jika kita menghitung sejumlah benda acak dalam suatu daerah tertentu T , maka proses penghitungan ini dilakukan sebagai berikut :

- a) Jumlah rata-rata benda di daerah S T adalah sebanding terhadap ukuran S , yaitu $E\text{Count}(S) = \lambda S$. Di sini melambangkan ukuran S , yaitu panjang, luas, volume, dan lain lain. Parameter $\lambda > 0$ menggambarkan intensitas proses.
- b) menghitung di daerah terpisah adalah bebas
- c) kesempatan untuk mengamati lebih dari satu benda di dalam suatu daerah kecil adalah sangat kecil, yaitu $P(\text{Count}(S) \geq 2)$ menjadi kecil ketika ukuran menjadi kecil.

2) Rumus Distribusi Poisson

Rumus Poisson dapat digunakan untuk menghitung probabilitas dari jumlah kedatangan, misalnya : probabilitas jumlah kedatangan nasabah pada suatu bank pada jam kantor. Distribusi Poisson ini digunakan untuk menghitung probabilitas menurut satuan waktu.

Rumus Probabilitas Poisson Suatu Peristiwa

Probabilitas suatu peristiwa yang berdistribusi Poisson dirumuskan:

$$P(X) = \frac{\mu^X \cdot e^{-\mu}}{X!}$$

Keterangan: $P(x)$ = Nilai probabilitas distribusi poisson

μ = Rata-rata hitung dan jumlah nilai sukses, dimana $\mu = n \cdot p$

e = Bilangan konstan = 2,71828

X = Jumlah nilai sukses

P = Probabilitas sukses suatu kejadian! = lambang faktorial

c. Distribusi Normal

Distribusi Normal adalah salah satu distribusi teoritis dari variable random kontinu. Distribusi Normal sering disebut distribusi Gauss.

Distribusi Normal memiliki bentuk fungsi sebagai berikut :

Keterangan :

X = nilai data

μ = rata-rata

π = 3,14

e = 2,71828

σ = Simpangan baku

Karakteristik Distribusi Normal

Distribusi probabilitas normal dan kurva normal yang menyertainya memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

- 1) Kurva normal berbentuk lonceng
- 2) Simetris
- 3) Asimtotis

- 4) Kurva berbentuk genta ($\mu = Md = Mo$)². Kurva berbentuk simetris
- 5) Kurva normal berbentuk asimptotis
- 6) Kurva mencapai puncak pada saat $X = \mu$
- 7) Luas daerah di bawah kurva adalah 1; $\frac{1}{2}$ di sisi kanan nilai tengah dan $\frac{1}{2}$ di sisi kiri.

4. Distribusi Sampling

a. Pengertian Distribusi Sampling

Distribusi sampling adalah distribusi dari mean-mean yang diambil secara berulang kali dari suatu populasi. Bila pada suatu populasi tak terhingga dilakukan pengambilan sampel secara acak berulang-ulang hingga semua sampel yang mungkin dapat ditarik dari populasi tersebut. Sampel yang diambil dari populasi terbatas dan sebelum dilakukan pengambilan sampel berikutnya sampel unit dikembalikan kedalam populasi. Proses ini dilakukan berulang-ulang dalam jumlah yang sangat banyak sehingga dihasilkan sampel:

$$\text{Sebanyak } \frac{N!}{n!(N-n)!} \text{ buah sampel}$$

Bila sampel-sampel yang dihasilkan dihitung rata-ratanya maka akan menghasilkan nilai rata-rata yang berbeda hingga dapat disusun menjadi suatu distribusi yang disebut *distribusi rata-rata sampel*. Bila dihitung deviasi standarnya dinamakan deviasi standar distribusi rata-rata sampel atau kesalahan baku rata-rata (*standard error rata-rata*)

Distribusi sampling merupakan dasar atau langkah awal dalam statistic inferensial sebelum mempelajari teori estimasi, dan uji hipotesis. Untuk memahami distribusi sampling ini perlu kita ketahui suatu ketentuan yang dapat membedakan beberapa ukuran antara sampel dan populasi. Ukuran-ukuran untuk sampel dan populasi.

Nilai (karakteristik)	Sampel Statistik	Populasi Parameter
Mean (rata-rata hitung)	X	μ
Standar deviasi jumlah	S	Σ
Unit $\frac{U}{n}$	N	N

untuk mempelajari populasi kita memerlukan sampel yang diambil dari populasi yang bersangkutan. Meskipun kita dapat mengambil lebih dari sebuah sampel berukuran n dari sebuah populasi berukuran N , pada prakteknya hanya sebuah sampel yang biasa diambil dan digunakan untuk hal tersebut. Sampel yang diambil ialah sampel acak dan dari sampel tersebut nilai-nilai statistiknya dihitung untuk digunakan seperlunya. Untuk ini diperlukan sebuah teori yang dikenal dengan nama distribusi sampling. Distribusi sampling biasanya diberi nama bergantung pada nama statistik yang digunakan. Demikianlah umpamanya kita kenal distribusi sampling rata-rata, distribusi sampling proporsi, distribusi simpangan baku, dan lain-lain. Nama-nama tersebut biasa disingkat lagi berturut-turut menjadi distribusi rata-rata, distribusi proporsi, distribusi simpangan baku, dan lain-lain.

b. Perhitungan Standar Error

1) Data Ukur

Saat item-item data kita relatif sedikit dan dapat kita akses/ukur maka perhitungan-perhitungan central tendency (seperti mean, median, modus, dll) dan variability (seperti range, variance, standard error) sangat mudah kita lakukan.

Masalahnya adalah manakala item-item data yang akan kita deskripsikan ternyata sangat banyak jumlahnya, bahkan sangat kompleks, dan seringkali kita tidak memiliki akses ke semua anggota populasi tersebut. Contoh: semua dosen di Indonesia, semua dokter di pulau Jawa, semua pengguna hand phone di Indonesia, atau semua pengguna layanan e-government di Indonesia. Sebuah populasi yang sangat besar dan kompleks seperti itu, metode sampling yang disarankan Bukanlah Simple

Sampling (sembarang milih dalam untuk semua populasi) tetapi disarankan memakai Stratified Sampling dimana kita mengambil sample-sample (lebih dari satu sample) dan tiap sample mewakili kelompok anggota populasi dengan karakteristik tertentu. Nah, hasilnya kita memiliki lebih dari satu sample untuk men-deskripsikan atau memodelkan populasi kita yang besar dan kompleks tersebut.

Cara mirip dengan jika kita hanya memiliki satu sample, yakni tiap-tiap sample harus kita hitung rata-rata nya (tiap rata-rata dari satu kelompok sample disebut *Sample Mean*. Tentu satu *Sample Mean* nilainya akan berbeda-beda dengan *Sample Mean* yang lain karena memang karakteristik anggota tiap kelompok sample berbeda. Menghitung Rata-Rata Populasi (atau *Population Mean*) dengan menjumlahkan semua *Sample Mean* dibagi banyaknya kelompok sample. Disini Rata-Rata dari *Sample Mean* = *Population Mean*.

Karena kita sudah memperkirakan bahwa Rata-Rata dari kumpulan *Sample-Sample* yang kita ukur mustinya mewakili Rata-Rata semua item dalam Populasi, maka akurasi dari *Sample-Sample* kita terhadap Populasi dapat kita ukur dengan menghitung *Variability Sample-Sample* tersebut terhadap *Population Mean*nya. Semakin bervariasi nilai *sample-sample mean*, kita katakan *sample-sample* kita semakin Tidak Mewakili nilai item-item sebenarnya di Populasi, semakin kecil variasinya semakin mewakili. Selanjutnya adalah menghitung *variability* antar samples yang disebut *Sampling Variation*.

Dalam populasi yang kecil (dimana semua item bisa diakses dan diukur nilainya) biasanya kita bisa langsung menghitungnya dengan *Standard Deviation*. Nah di sini, di populasi yang sangat besar & kompleks dengan lebih dari satu samples ini kita menghitung 'Standard Deviation' *Population Mean* terhadap nilai *Sample Mean* – *Sample Mean* yang ada dengan istilah *Standard Error of the Mean (SE)* atau sering hanya disebut *Standard Error* saja. Sama seperti *Standard Deviation*, *Standard Error of the Mean (SE)* dihitung dengan {Menjumlahkan (selisih setiap *Sampling Mean* dengan *Population Mean*) yg dikuadratkan untuk memperoleh nilai positif} dibagi banyaknya kelompok samples kemudian diakar dua.

Jika dalam populasi yang kecil (dimana setiap item data dapat diukur) kita mengenal *frequency distribution*, maka dalam populasi yang besar dengan lebih dari satu samples ini kita menyebutnya *Sampling Distribusi*, yaitu grafik yang menunjukkan berapa frequency (banyak sample) untuk tiap-tiap nilai Sample Mean.

2) Data Hitung

Jika dalam populasi yang kecil (dimana setiap item data dapat diukur) kita mengenal *frequency distribution*, maka dalam populasi yang besar dengan lebih dari satu samples ini kita menyebutnya *Sampling Distribusi*, yaitu grafik yang menunjukkan berapa frequency (banyak sample) untuk tiap-tiap nilai Sample Mean.

c. Central Limit Theorema (CLT)

Teori probabilitas, teorema limit sentral (CLT) menetapkan bahwa, untuk skenario yang paling sering dipelajari, ketika variabel acak bebas ditambahkan, jumlah mereka cenderung menuju distribusi normal (umumnya dikenal sebagai kurva lonceng) walaupun variabel asli itu sendiri Tidak terdistribusi normal. Dalam istilah yang lebih tepat, dengan kondisi tertentu, mean aritmetik dari sejumlah variabel bebas acak yang cukup banyak, masing-masing dengan nilai yang diharapkan (finite) yang didefinisikan dengan baik dan varians yang terbatas, akan mendekati distribusi normal, terlepas dari distribusi yang mendasarinya. Teorema adalah konsep kunci dalam teori probabilitas karena ini menyiratkan bahwa metode probabilistik dan statistik yang bekerja untuk distribusi normal dapat diterapkan pada banyak masalah yang melibatkan jenis distribusi lainnya.

Untuk menggambarkan arti teorema, misalkan sampel diperoleh dengan sejumlah observasi yang besar, masing-masing pengamatan dilakukan secara acak dengan cara yang tidak bergantung pada nilai pengamatan lainnya, dan bahwa rata-rata aritmatika nilai yang teramati Dihitung. Jika prosedur ini dilakukan berkali-kali, teorema limit sentral mengatakan bahwa nilai rata-rata yang dihitung akan didistribusikan sesuai distribusi normal (umumnya dikenal sebagai "kurva lonceng"). Contoh sederhana dari ini adalah bahwa jika seseorang membalik koin berkali-kali, probabilitas mendapatkan sejumlah

kepala dalam rangkaian flips harus mengikuti kurva normal, dengan rata-rata sama dengan setengah jumlah flips pada setiap rangkaian.

Teorema limit sentral memiliki sejumlah varian. Dalam bentuknya yang umum, variabel acak harus terdistribusi secara identik. Dalam varian, konvergensi mean ke distribusi normal juga terjadi pada distribusi yang tidak sama atau untuk observasi non-independen, karena mereka memenuhi persyaratan tertentu.

Dalam penggunaan yang lebih umum, teorema batas pusat adalah serangkaian teorema konvergensi lemah dalam teori probabilitas. Mereka semua mengungkapkan fakta bahwa sejumlah banyak variabel acak independen dan identik (i.i.d.), atau variabel acak dengan jenis dependensi tertentu, akan cenderung didistribusikan sesuai dengan satu dari sekian kecil distribusi daya tarik. Bila varians dari i.i.d. Variabel terbatas, distribusi penarik adalah distribusi normal. Sebaliknya, jumlah sejumlah i.i.d. Variabel acak dengan distribusi power law tail menurun seperti $|X|^{-\alpha - 1}$ dimana $0 < \alpha < 2$ (dan karena itu memiliki varians yang tidak terbatas) akan cenderung menghasilkan distribusi alfa-stabil dengan parameter stabilitas (atau indeks stabilitas) α sebagai jumlah variabel tumbuh.

5. Estimasi

a. Pengertian Estimasi

Estimasi merupakan suatu metode dimana kita dapat memperkirakan nilai Populasi dengan memakai nilai sampel. Nilai penduga disebut dengan estimator, sedangkan hasil estimasi disebut dengan estimasi secara statistic.

b. Estimasi Titik Dengan Selang

Dalam Statistik, istilah penaksiran atau estimasi mengacu kepada sebuah proses dimana seorang peneliti membuat sebuah inferensi (kesimpulan) mengenai populasi berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari sample.

1) Inteval Kepercayaan

Para ahli statistik biasanya menggunakan interval kepercayaan untuk menggambarkan tingkat presisi dan ketidakpastian yang berhubungan dengan metode penarikan sample tertentu. sebuah interval kepercayaan terdiri dari tiga bagian.

- Sebuah tingkat kepercayaan
- Sebuah nilai statistik
- Sebuah derajat penyimpangan (margin error)

Tingkat kepercayaan menggambarkan tingkat ketidakpastian yang diakibatkan oleh metode penarikan sampel. Nilai statistik dan margin error mendefinisikan tingkat keakuratan (presisi) dari metode yang digunakan. penaksiran interval dari interval kepercayaan didefinisikan sebagai berikut: nilai statistik \pm margin of error .

2) Margin of Error

Dalam interval kepercayaan, rentang nilai yang berada di atas dan di bawah statistik sampel disebut margin error.

Sebagai contoh, misalkan sebuah koran lokal melakukan sebuah survei pemilihan dan melaporkan bahwa calon independen akan menerima 30% dari seluruh pemilih. survei tersebut menyatakan bahwa survei tersebut menggunakan margin error 5% dan tingkat kepercayaan 95%. Hasil survei ini dapat dinyatakan dalam interval kepercayaan sebagai berikut: kita percaya 95% bahwa calon independen akan mendapatkan suara antara 25% sampai dengan 35% suara.

Formula yang digunakan:

a) Untuk Penaksiran Interval Rata-rata Populasi Satu Sampel

Interval kepercayaan untuk μ	
Untuk $n \geq 30$	Untuk $n < 30$
$\bar{X} \pm Z \frac{s}{\sqrt{n}}$	$\bar{X} \pm t \frac{s}{\sqrt{n}}$
Gunakan Z tabel untuk distribusi normal standar	Gunakan t tabel dengan $df = n - 1$

b) Untuk Penaksiran Interval Proporsi Populasi satu Sampel

Interval kepercayaan untuk P	
$\hat{p} \pm Z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$	$SE(\hat{p}) = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$
Rumus ini cocok untuk sampel besar, paling tidak terdiri dari 5 yang sampel untuk "sukses" atau 5 sampel untuk "gagal".	Rumus di atas adalah rumus standar error.

c) Penaksiran Interval Rata-rata Populasi untuk dua Sample Independen

- Untuk Sampel Independen

Confidence Intervals for $(\mu_1 - \mu_2)$	
<p>If $n_1 > 30$ and $n_2 > 30$</p> $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm Z Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$ <p>Use Z table for standard normal distribution</p>	<p>If $n_1 < 30$ or $n_2 < 30$</p> $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm tSp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$ <p>Use t table with $df = n_1 + n_2 - 2$</p>
<p>Where Sp is the pooled estimate of the common standard deviation (assuming that the variances in the populations are similar) computed as the weighted average of the standard deviations in the samples.</p> $Sp = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$	

- Untuk Sampel Berpasangan

Confidence Intervals for μ_d	
If $n > 30$ $\bar{X}_d \pm Z \frac{S_d}{\sqrt{n}}$ Use Z table for standard normal distribution	If $n < 30$ $\bar{X}_d \pm t \frac{S_d}{\sqrt{n}}$ Use t-table with $df=n-1$
<small>When samples are matched or paired, difference scores are computed for each participant or between members of a matched pair, and "n" is the number of participants or pairs, \bar{x}_d is the mean of the difference scores, and S_d is the standard deviation of the difference scores</small>	

d) Penaksiran Interval proporsi Populasi untuk dua Sample Independen

Confidence Interval for $(p_1 - p_2)$
If $\min(n_1, n_1(1-p_1), n_2, n_2(1-p_2)) \geq 5$ $\hat{p}_1 - \hat{p}_2 \pm Z \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$

c. Estimasi Data Numeric Dan Katagorik

Data numerik adalah data *metric* atau data yang merupakan hasil pengukuran. Jika data hasil pengukuran eksakta menghasilkan data metrik murni (*pure metric data*), maka pada pengukuran sosial – humaniora, data yang dihasilkan bukan data metrik murni. Pada pengukuran sosial-humaniora, suatu variabel dikonstruksi sedemikian rupa dalam beberapa indikator yang kemudian menjadi dasar pembuatan item pengukuran. Pada setiap item disediakan beberapa pilihan jawaban yang pada dasarnya berbentuk kategorik ordinal. Untuk jawaban yang dipilih pada setiap indikator diubah ke bentuk angka yang disebut *scoring*. Meskipun kelihatannya sama, namun istilah *coding* dan *scoring* berbeda, yaitu:

Coding

Scoring

Diterapkan pada variabel <i>manifest</i> , dimana setiap variabel hanya mengandung 1 item	Diterapkan pada variabel laten yang dikonstruksi dari beberapa variabel <i>manifest</i> (indikator), dimana setiap variabel mengandung beberapa item
Hasil <i>coding</i> per item dapat dianalisis langsung, karena setiap item mewakili 1 variabel	Hasil <i>scoring</i> per item tak boleh dianalisis langsung, tapi harus dijumlahkan dengan <i>score</i> item-item lain yang mewakili variabel yang sama.
Data yang dihasilkan merupakan data kategorik baik nominal maupun ordinal	Data yang dihasilkan adalah data interval atau data ordinal yang diperlakukan sebagai data interval

1) Numerik Ordinal

Data numerik ordinal adalah data yang berupa angka yang menunjukkan urutan.

Contoh:

- a) urutan antrian
- b) urutan tempat duduk
- c) urutan nomor rumah
- d) urutan kemunculan

Bentuk khusus data numerik ordinal ini adalah data ranking (*rank – order*), yaitu data yang dihasilkan dari pengurutan data interval atau rasio baik secara meningkat (*ascending*) maupun menurun (*descending*).

2) Numerik Interval

Data numerik interval selain mengandung unsur urutan juga memiliki unsur kesamaan jarak antar urutan. Karena itulah operasi bilangan dapat dilakukan.

Contoh: $40^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$

40°C adalah 2x lebih panas dari 20°C .

Namun data numerik interval tidak memiliki 0 yang absolut.

Data numerik interval ini dapat diubah menjadi data:

- a) numerik ordinal, dengan cara *me-ranking*-nya
- b) kategorik ordinal, dengan cara mengkategorikannya.

3) Numerik Rasio

Data numerik rasio adalah data yang selain mengandung unsur urutan, memiliki jarak ukuran yang sama, serta memiliki nilai 0 absolut.



Rangkuman

Pemilihan sampel dengan cara non-random (selected) tidak menghiraukan prinsip-prinsip probability. Pemilihan sampel tidak secara random. Hasil yang diharapkan hanya merupakan gambaran kasar tentang suatu keadaan.

Cara-cara yang dikenal adalah sebagai berikut :

1. Accidental Sampling
2. Teknik *quota*
3. Purposive sampling

Estimasi merupakan suatu metode dimana kita dapat memperkirakan nilai Populasi dengan memakai nilai sampel.

Nilai penduga disebut dengan estimator, sedangkan hasil estimasi disebut dengan estimasi secara statistic.



Glosarium

1. Estimasi
2. Accidental Sampling
3. Teknik *quota*
4. Purposive sampling
5. Probability
6. Range
7. Variance
8. Standard error
9. Teorema
10. Sample
11. Population



Tes Formatif

1. Merupakan suatu metode dimana kita dapat memperkirakan nilai Populasi dengan memakai nilai sampel. Pengertian dari...
 - a. Estimasi
 - b. Koelarasi
 - c. Hipotesis
 - d. Random
2. Metode pengambilan sampel dengan memilih siapa yang kebetulan ada/dijumpai...
 - a. Accidental Sampling
 - b. Teknik *quota sampling*
 - c. Purposive sampling
 - d. Semua benar
3. Yang bukan merupakan ciri dari coding, adalah...
 - a. Diterapkan pada variabel *manifest*, dimana setiap variabel hanya mengandung 1 item
 - b. Hasil per item dapat dianalisis langsung, karena setiap item mewakili 1 variabel
 - c. Data yang dihasilkan merupakan data kategorik baik nominal maupun ordinal
 - d. **Data yang dihasilkan adalah data interval atau data ordinal yang diperlakukan sebagai data interval**
4. Ciri dari distribusi binomial adalah...
 - a. Setiap percobaan hanya memiliki satu peristiwa, seperti ya-tidak, sukses gagal.
 - b. Probabilitas suatu peristiwa adalah tidak tetap, tidak berubah untuk setiap percobaan.
 - c. Percobaannya bersifat dependen, artinya peristiwa dari suatu percobaan tidak mempengaruhi atau dipengaruhi peristiwa dalam percobaan lainnya.
 - d. **Jumlah atau banyaknya percobaan yang merupakan komponen percobaan binomial harus tertentu**



Daftar Pustaka

Surano, Suparjan. 2012. *Biostatistik Dasar*. Aditya Media: Yogyakarta.

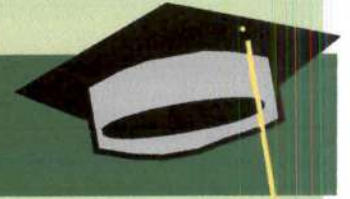
Sunartiningsih. 2012. *Konsep Dasar Biostatistik*. Aditya Media: Yogyakarta.

Usman, H. dan R. Purnomo Setiady Akbar. 2000. *Pengantar Statistika*. Jakarta : Bumi Aksara.

BAB V

PENGUJIAN HIPOTESIS

⌚ 120 Menit



TUJUAN PEMBELAJARAN

TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini diharapkan Anda mampu menjelaskan Pengujian Hipotesis

TUJUAN KHUSUS

Mahasiswa Mampu :

1. Pengetian dan Jenis hipotesis
2. Teori Kesalahan Derajad Kemaknaan
3. Hubungan antara alfa dan Beta



URAIAN MATERI

A. Pengujian Hipotesis

1. Pengertian Dan Jenis Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisis data, baik dari percobaan yang terkontrol, maupun dari observasi (tidak terkontrol).Keputusan dari uji hipotesis hampir selalu dibuat berdasarkan pengujian hipotesis nol.

Jenis – jenis hipotesis:

- a. Hipotesis Deskriptif
Hipotesis deskriptif, merupakan dugaan terhadap nilai satu variabel dalam satu sampel walaupun di dalamnya bisa terdapat beberapa kategori.
 - b. Hipotesis Korelasional/hubungan
Hipotesis korelasional adalah hipotesis yang berisi pernyataan tentang hubungan antara dua atau lebih variabel. Jika pola hubungan antara dua atau lebih variabel bersifat kausal (sebab-akibat) , maka hipotesisnya disebut hipotesis kausalitas
 - c. Hipotesis Korelasional terdiri dari hipotesis kausal dan korelasi
 - 1) Hipotesis Kausalitas
 - 2) Hipotesis korelasi
Hipotesis korelasi (correlational hypothesis), merupakan hipotesis yang mengatakan dua variabel terjadi bersamaan tanpa diketahui mana yang mempengaruhi yang lainnya.
 - d. Hipotesis asosiasi
Pengukuran asosiasi merupakan istilah umum yang mengacu pada sekelompok teknik dalam statistik bivariat yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel
2. Pengujian satu sisi dan dua sisi
Untuk menentukan apakah pengujian yang dilakukan merupakan uji satu sisi atau dua sisi, kita harus melihat hipotesis yang akan diuji.
- a. Uji dua sisi
Uji dua sisi dilakukan jika pada hipotesis H_0 dan H_1 yang akan diuji hanya mengandung persamaan dan pertidaksamaan.
Contoh :
 - 1) Peneliti ingin mengetahui apakah penjualan daerah A berbeda (tidak sama) dengan di daerah B
 - 2) Peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan curah hujan di Bogor dan di Bandung
 - 3) Peneliti ingin menguji apakah terjadi perbedaan tekanan darah sebelum dan setelah diberi treatment

b. Uji satu sisi

Uji satu sisi dilakukan jika pada H_1 yang akan diuji terdapat pertidaksamaan yang mengarah kepada criteria tertentu.

Contoh :

- 1) Peneliti ingin mengetahui apakah penjualan daerah A lebih besar dibandingkan daerah B
- 2) Peneliti ingin mengetahui apakah curah hujan di Bogor lebih sedikit daripada di Bandung
- 3) Peneliti ingin menguji apakah tekanan darah menurun setelah diberikan treatment

3. Teori kesalahan

Dalam pengukuran besaran fisis menggunakan alat ukur atau instrumen, tidak mungkin mendapatkan nilai benar. Namun, selalu mempunyai ketidakpastian yang disebabkan oleh kesalahan-kesalahan dalam pengukuran. Kesalahan dalam pengukuran dapat digolongkan menjadi kesalahan umum, kesalahan sistematis, dan kesalahan acak. Berikut macam-macam kesalahan pengukuran. Sumber kesalahan ini meliputi :

- a. Derau (noise)
- b. Waktu tanggap (response time).
- c. Keterbatasan rancangan (design limitation).
- d. Pertambahan atau kehilangan energi karena interaksi.
- e. Transmisi
- f. Keausan atau kerusakan sistem pengukuran
- g. Pengaruh ruangan terhadap system
- h. Kesalahan penafsiran oleh pengamat.
- i. Kesalahan sistem (systematic error)

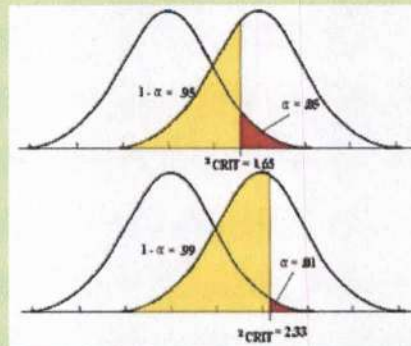
Kesalahan sistematis terjadi akibat dari alat yang digunakan selama proses pengukuran.

- a. Kesalahan kalibrasi, yaitu pada waktu peneraan semula, sehingga harga skalanya tidak benar atau karena suatu hal misal temperatur, kelembaban yang tidak sesuai dengan kondisi di kala peneraan
- b. Kesalahan manusia (human error), yaitu si pengukur dapat menyebabkan kesalahan tertentu, misalnya adanya paralak, optimisme

- atau pasimisme. Hal ini dapat ditanggulangi dengan pengukuran ulang atau pengukur yang lain
- c. Experimental error, yaitu kesalahan yang diakibatkan karena cara pengukuran yang salah.
 - d. Kesalahan teknik (error of technique), yaitu kesalahan yang diakibatkan oleh adanya bagian alat ukur yang bekerja tidak semestinya
 - e. Kesalahan statistik (random error), kesalahan ini disebabkan karena sesuatu hal yang tidak diketahui dari luar dan timbulnya tidak menentu. Karena sumbernya tidak diketahui, maka kesalahan jenis ini tidak dapat dihilangkan dan hanya dapat diperkirakan dengan cara statistic
 - f. Kesalahan Acak. Selain kesalahan pengamat dan alat ukur, kondisi lingkungan yang tidak menentu bisa menyebabkan kesalahan pengukuran. Kesalahan pengukuran yang disebabkan oleh kondisi lingkungan disebut kesalahan acak. Misalnya, fluktuasi-fluktuasi kecil pada saat pengukuran e/m (perbandingan muatan dan massa elektron). Fluktuasi (naik turun) kecil ini bisa disebabkan oleh adanya gerak Brown molekul udara, fluktuasi tegangan baterai, dan kebisingan (*noise*) elektronik yang bersifat acak dan sukar dikendalikan.
 - g. Kesalahan Umum. Kesalahan yang dilakukan oleh seseorang ketika mengukur termasuk dalam kesalahan umum. Kesalahan umum yaitu kesalahan yang disebabkan oleh pengamat. Kesalahan ini dapat disebabkan karena pengamat kurang terampil dalam menggunakan instrumen, posisi mata saat membaca skala yang tidak benar, dan kekeliruan dalam membaca skala
4. Derajat Kemaknaan
- Pernyataan yang menunjukkan besarnya peluang terhadap kesimpulan tentang adanya perbedaan/hubungan/pengaruh variabel yang disimpulkan peneliti ketika H_0 benar. Ditunjukkan dengan nilai p (p -value). Ketelitian dalam menaksir hubungan/pengaruh variabel-variabel yg diteliti. Ukuran presisi yg lazim adalah standart error (SE), atau lebarnya kelas interval taksiran variabel, misalkan Interval Keyakinan 95%. Makin kecil SE, makin persis taksiran. Dalam statistik presisi adalah kebalikan dari varians. Presisi dapat ditingkatkan dengan menaikkan sampel, lain-lain tidak berubah.

5. Hubungan antara alfa dan beta

Pada gambar di samping, bagian yang diarsir merah menunjukkan tingkat signifikansi alpha sedangkan bagian yang diarsir kuning menunjukkan probabilitas melakukan kesalahan tipe II (β). Hal ini berarti bahwa jika alpha diperkecil, maka beta menjadi lebih besar. Sebaliknya, apabila beta diperbesar, maka alpha menjadi semakin kecil.



6. Langkah-langkah Pengujian Hipotesis

Dalam penelitian kuantitatif, tentu kita sudah mengetahui bahwa hipotesis disusun oleh peneliti berdasarkan permasalahan yang dihadapi dan tinjauan teoritis. Pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana melakukan pengujian hipotesis? Untuk membantu anda, berikut langkah-langkahnya:

a. Merumuskan hipotesis nihil

Hipotesis nihil atau H_0 adalah hipotesis yang biasa ditampilkan dalam bentuk pertanyaan tentang karakteristik populasi seperti: tidak terdapat pengaruh atau tidak terdapat perbedaan diantara variabel yang diteliti berdasarkan kelompok yang dibentuk. Statistik bertujuan membuat estimasi tentang keadaan populasi maka H_0 dinyatakan dalam bentuk parameter. Misalnya hipotesis nihil tentang perbedaan parameter rata-rata yang dinyatakan dalam bentuk $H_0: \mu_1 = \mu_2$. Sedangkan hipotesis nihil tentang pengaruh antar variabel dinyatakan dalam bentuk $H_0: \beta = 0$. Esensi dari perumusan hipotesis nihil (H_0) adalah untuk mengontrol atau mengendalikan kemungkinan melakukan kekeliruan Tipe I.

b. Menentukan taraf signifikansi

Taraf signifikansi atau taraf keberartian adalah pedoman tentang besar kecilnya kesediaan peneliti untuk membuat keputusan/mendapat resiko dalam membuat kekeliruan tipe I (α). Dalam penelitian sosial terdapat dua nilai α yang lazim digunakan, yakni $\alpha=0,05$ dan $\alpha=0,01$. Makin tinggi resiko dari kesalahan yang dibuat, makin rendah/kecil taraf signifikansi yang akan digunakan. Suatu penelitian disebut signifikan atau berarti bila peneliti bisa menolak H_0 dengan begitu menerima H_1 pada nilai α yang ditentukan. Dalam hal ini H_1 adalah ngasi atau ingkaran dari H_0 .

c. Menentukan kriteria

Menentukan kriteria pada dasarnya menetapkan statistika uji, misalnya: t , F , r atau X^2 . Nilai dari statistik uji adalah nilai yang akan dipakai sebagai dasar untuk menerima atau menolak hipotesis nihil H_0 . kriteria diperoleh dari tabel distribusi t , F , r atau X^2 .

d. Melakukan perhitungan statistika

Melakukan perhitungan dalam rangka pengujian hipotesis artinya, menemukan t , F , r atau X^2 yang diperoleh dari perhitungan data sampel.

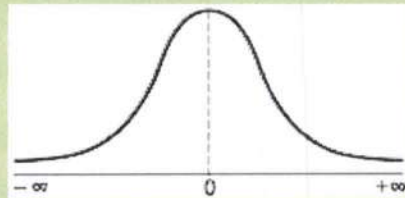
e. Menarik kesimpulan

Secara sederhana menarik kesimpulan berarti menolak H_0 ataupun menerima H_0 . Jika peneliti berhasil menolak H_0 kita mengatakan hipotesis yang diajukan teruji oleh data (the data support hypotesis). Sehingga kesimpulan penelitian adalah hipotesis verbal yang sudah diajukan peneliti. Sebaliknya, jika peneliti tidak berhasil menolak H_0 maka hipotesis yang diajukan tiak teruji oleh data (the data not support hypotesis). esimpulan lain yang tak kalah penting adalah makna atau implikasi dari kesimpulan berkaitan dengan masalah yang diteliti.

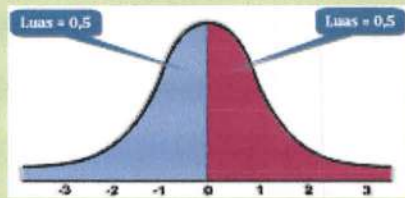
7. Pemakaian Distribusi normal

Distribusi normal merupakan salah satu distribusi probabilitas yang penting dalam analisis statistika. Distribusi ini memiliki parameter berupa *mean* dan *simpangan baku*. Distribusi normal dengan mean = 0 dan simpangan baku = 1

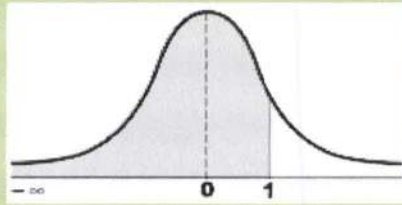
disebut dengan distribusi normal standar. Apabila digambarkan dalam grafik, kurva distribusi normal berbentuk seperti genta (*bell-shaped*) yang simetris. Perhatikan kurva distribusi normal normal standar berikut:



Sumbu X (horizontal) memiliki range (rentang) dari minus takhingga ($-\infty$) hingga positif takhingga ($+\infty$). Kurva normal memiliki puncak pada $X = 0$. Perlu diketahui bahwa luas kurva normal adalah satu (sebagaimana konsep probabilitas). Dengan demikian, luas kurva normal pada sisi kiri = 0,5; demikian pula luas kurva normal pada sisi kanan = 0,5.



Dalam analisis statistika, seringkali kita menentukan probabilitas kumulatif yang dilambangkan dengan notasi $P(X < x)$. Sebagai contoh, $P(X < 1)$, apabila diilustrasikan dengan grafik adalah luas kurva normal dari minus takhingga hingga $X = 1$.



Secara matematis, probabilitas distribusi normal standar kumulatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P(X < x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Akan tetapi, kita lebih mudah dengan bantuan tabel distribusi normal. Berikut adalah tabel distribusi normal standar, untuk $P(X < x)$, atau dapat diilustrasikan dengan luas kurva normal standar dari $X = \text{minus tak hingga}$ sampai dengan $X = x$.

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.9	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003
-3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
-3.7	0.00011	0.00010	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
-3.6	0.00016	0.00015	0.00015	0.00014	0.00014	0.00013	0.00013	0.00012	0.00012	0.00011
-3.5	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.00020	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
-3.4	0.00034	0.00032	0.00031	0.00030	0.00029	0.00028	0.00027	0.00026	0.00025	0.00024
-3.3	0.00048	0.00047	0.00045	0.00043	0.00042	0.00040	0.00039	0.00038	0.00036	0.00035
-3.2	0.00069	0.00066	0.00064	0.00062	0.00060	0.00058	0.00056	0.00054	0.00052	0.00050
-3.1	0.00097	0.00094	0.00090	0.00087	0.00084	0.00082	0.00079	0.00076	0.00074	0.00071
-3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00103	0.00100
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0836	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1367	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2388	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2482	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7518	0.7549
0.7	0.7580	0.7612	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9986	0.9986	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990
3.1	0.9990	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992
3.2	0.9993	0.9993	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996
3.4	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997
3.5	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.7	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
4.0	0.9999	0.9999								
4.5	0.9999	0.9999								
5.0	0.9999	0.9999								
5.5	0.9999	0.9999								
6.0	0.9999	0.9999								

Contoh penggunaan:
Hitung $P(X < 1,25)$

Penyelesaian: Pada tabel, carilah angka 1,2 pada kolom paling kiri. Selanjutnya, carilah angka 0,05 pada baris paling atas. Sel para pertemuan kolom dan baris tersebut adalah 0,8944. Dengan demikian, $P(X < 1,25)$ adalah 0,8944.

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7518	0.7549
0.7	0.7580	0.7612	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177

8. Pemakaian Distribusi "T"

Dalam statistika di kenal namanya tabel distribusi normal. Tabel ini digunakan untuk membantu kita menentukan hipotesis. Hal ini dilakukan dengan cara perbandingan antara statistik hitung dengan statistik uji. Kalau statistik hitung bisa mudah saja diperoleh dari perhitungan sendiri. Nah untuk statistik uji, kita perlu tabel distribusi. Lalu, tabel distribusi apa yang mau dipakai? Ini tergantung statistik uji yang mau dipakai. Kalau pakai statistik uji F, maka kita harus menggunakan tabel distribusi F. jika statistik uji t yang kita gunakan, maka tabel distribusi t yang harus kita pakai sebagai perbandingan. Begitu juga untuk uji

hipotesis dengan menggunakan statistik untuk uji Z, maupun ProbabilitaBerikut ini tabel t untuk uji statistik t.

a) Tabel T

d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
	dua sisi 20%	10%	5%	2%	1%	0,2%	0,1%
satu sisi	10%	5%	2,5%	1%	0,5%	0,1%	0,05%
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	318,309	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015

17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	3,375	3,633
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	3,365	3,622
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	3,356	3,611
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	3,348	3,601
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	3,340	3,591
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	3,333	3,582
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	3,326	3,574
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	3,319	3,566

39	1,304	1,685	2,023	2,426	2,708	3,313	3,558
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
41	1,303	1,683	2,020	2,421	2,701	3,301	3,544
42	1,302	1,682	2,018	2,418	2,698	3,296	3,538
43	1,302	1,681	2,017	2,416	2,695	3,291	3,532
44	1,301	1,680	2,015	2,414	2,692	3,286	3,526
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	3,281	3,520
46	1,300	1,679	2,013	2,410	2,687	3,277	3,515
47	1,300	1,678	2,012	2,408	2,685	3,273	3,510
48	1,299	1,677	2,011	2,407	2,682	3,269	3,505
49	1,299	1,677	2,010	2,405	2,680	3,265	3,500
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	3,261	3,496
51	1,298	1,675	2,008	2,402	2,676	3,258	3,492
52	1,298	1,675	2,007	2,400	2,674	3,255	3,488
53	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	3,251	3,484
54	1,297	1,674	2,005	2,397	2,670	3,248	3,480
55	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	3,245	3,476
56	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	3,242	3,473
57	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	3,239	3,470
58	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	3,237	3,466
59	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	3,234	3,463
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460

61	1,296	1,670	2,000	2,389	2,659	3,229	3,457
62	1,295	1,670	1,999	2,388	2,657	3,227	3,454
63	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	3,225	3,452
64	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	3,223	3,449
65	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	3,220	3,447
66	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	3,218	3,444
67	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	3,216	3,442
68	1,294	1,668	1,995	2,382	2,650	3,214	3,439
69	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	3,213	3,437
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	3,211	3,435
71	1,294	1,667	1,994	2,380	2,647	3,209	3,433
72	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	3,207	3,431
73	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	3,206	3,429
74	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	3,204	3,427
75	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	3,202	3,425
76	1,293	1,665	1,992	2,376	2,642	3,201	3,423
77	1,293	1,665	1,991	2,376	2,641	3,199	3,421
78	1,292	1,665	1,991	2,375	2,640	3,198	3,420
79	1,292	1,664	1,990	2,374	2,640	3,197	3,418
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,416
81	1,292	1,664	1,990	2,373	2,638	3,194	3,415
82	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637	3,193	3,413

83	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	3,191	3,412
84	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	3,190	3,410
85	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635	3,189	3,409
86	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	3,188	3,407
87	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	3,187	3,406
88	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633	3,185	3,405
89	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632	3,184	3,403
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	3,183	3,402
91	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631	3,182	3,401
92	1,291	1,662	1,986	2,368	2,630	3,181	3,399
93	1,291	1,661	1,986	2,367	2,630	3,180	3,398
94	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629	3,179	3,397
95	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629	3,178	3,396
96	1,290	1,661	1,985	2,366	2,628	3,177	3,395
97	1,290	1,661	1,985	2,365	2,627	3,176	3,394
98	1,290	1,661	1,984	2,365	2,627	3,175	3,393
99	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	3,175	3,392
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174	3,390

b) Cara Membaca Tabel T

Kita lihat dulu bagian-bagian dari tabel T masing-masing kolom mulai dari kolom kedua (angka yang dicetak tebal) dari tabel tersebut adalah nilai probabilitas atau tingkat signifikansi. Nilai yang lebih kecil menunjukkan probabilitas satu arah (satu sisi) sedangkan nilai yang lebih besar menunjukkan probabilitas kedua arah

(dua sisi). Misalnya pada kolom kedua, angka 0,25 adalah probabilitas satu arah sedangkan 0,50 adalah probabilitas dua arah. Lanjut di bagian kiri ada degree of freedom (derajat kebebasan) mengingat saya waktu kuliah dulu angkanya 1 sampai 200

c) Probabilitas Pada Tabel T

Sebelum melakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu kita tetapkan apa yang disebut dengan probabilitas. Probabilitas itu adalah taraf signifikansi atau sering disebut α .

d) Probabilitas 1 arah dan probabilitas 2 arah

Jenis probabilitas tergantung pada rumusan hipotesis yang akan kita uji. Misal kita ingin menguji suatu hipotesis " Dari sisi ini, pengujian hipotesis memiliki dua bentuk pengujian yaitu pengujian satu arah dan pengujian dua arah. Pengujian satu arah atau dua arah tergantung pada perumusan hipotesis yang akan kita uji. Misalnya jika hipotesis kita berbunyi, " pendidikan berpengaruh positif terhadap pendapatan". Artinya semakin tinggi pendidikan semakin besar pendapatan". Maka pengujianya menggunakan uji satu arah. Atau, misalnya " umur berpengaruh negatif terhadap pendapatan". Artinya semakin tua umur semakin rendah pendapatan". Ini juga menggunakan pengujian satu arah.

Tetapi jika hipotesisnya berbunyi, " terdapat pengaruh umur terhadap pendapatan". Artinya umur bisa berpengaruh positif, tetapi juga bisa berpengaruh negatif terhadap pendapatan. Maka, pengujianya menggunakan uji dua arah.

Kalau kita melakukan pengujian satu arah. Maka pada tabel t, lihat pada judul kolom bagian paling atasnya (angka yang kecilnya). Sebaliknya kalau kita melakukan pengujian dua arah, lihat pada judul kolom angka yang besarnya. Selanjutnya bagaimana menentukan derajat bebas atau degree of freedom (df) tersebut ?

Dalam pengujian hipotesis untuk model regresi, derajat bebas ditentukan dengan rumus $n - k$. Dimana n = banyak observasi sedangkan k = banyaknya variabel (bebas dan terikat). (Catatan: untuk pengujian lain misalnya uji hipotesis rata-rata dllnya rumus ini bisa berbeda).



RANGKUMAN

1. Pengertian Dan Jenis Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisis data, baik dari percobaan yang terkontrol, maupun dari observasi (tidak terkontrol). Keputusan dari uji hipotesis hampir selalu dibuat berdasarkan pengujian hipotesis nol.

Jenis – jenis hipotesis:

- a. Hipotesis Deskriptif
- b. Hipotesis Korelasional/hubungan
- c. Hipotesis Korelasional terdiri dari hipotesis kausal dan korelasi

2. Langkah-langkah Pengujian Hipotesis

Dalam penelitian kuantitatif, tentu kita sudah mengetahui bahwa hipotesis disusun oleh peneliti berdasarkan permasalahan yang dihadapi dan tinjauan teoritis. Pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana melakukan pengujian hipotesis? Untuk membantu anda, berikut langkah-langkahnya:

- a. Merumuskan hipotesis nihil
- b. Menentukan taraf signifikansi
- c. Menentukan kriteria
- d. Melakukan perhitungan statistika
- e. Menarik kesimpulan



Glosarium

1. Koerelasi
2. Hipotesis
3. probabilita



Tes Formatif

1. Metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisis data, baik dari percobaan yang terkontrol, maupun dari observasi (tidak terkontrol). Pengertian dari...
 - a. Hipotesis
 - b. Koerelasi
 - c. Peneliitian
 - d. Metode random

2. Yang bukan termasuk jenis hipotesis, yaitu...
 - a. Hipotesis Deskriptif
 - b. Hipotesis Korelasional/hubungan
 - c. Hipotesis Korelasional terdiri dari hipotesis kausal dan korelasi
 - d. Semua Benar

3. kesalahan yang diakibatkan karena cara pengukuran yang salah, pengertian dari...
 - a. Kesalahan statistik
 - b. Kesalahan kalibrasi
 - c. Experimental error
 - d. Kesalahan teknik

4. kesalahan ini disebabkan karena sesuatu hal yang tidak diketahui dari luar dan timbulnya tidak menentu
 - a. Kesalahan statistik
 - b. Kesalahan kalibrasi
 - c. Experimental error
 - d. Kesalahan teknik

5. kesalahan yang diakibatkan oleh adanya bagian alat ukur yang bekerja tidak semestinya
 - a. Kesalahan statistik

- b. Kesalahan kalibrasi
- c. Experimental error
- d. Kesalahan teknik



Daftar Pustaka

Surano, Suparjan. 2012. *Biostatistik Dasar*. Aditya Media: Yogyakarta.

Sunartiningsih. 2012. *Konsep Dasar Biostatistik*. Aditya Media: Yogyakarta.

Usman, H. dan R. Purnomo Setiady Akbar. 2010. *Pengantar Statistika*. Jakarta : Bumi Aksara.

BAB VI

PERHITUNGAN UJI STATISTIK

⌚ 120 Menit



TUJUAN

Tujuan umum :

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini diharapkan Anda mampu mengetahui, memahami, dan melakukan perhitungan uji statistik.

Tujuan Khusus :

Mahasiswa diharapkan dapat mengetahui, memahami, dan melakukan perhitungan uji statistik :

- a. Perhitungan uji beda 2 mean independen dan dependen
- b. Perhitungan uji beda 2 mean independen dan dependen nonparametrik
- c. Perhitungan uji beda > 2 mean
- d. Perhitungan uji beda > 2 mean nonparametrik



URAIAN MATERI

A. PERHITUNGAN UJI STATISTIK

1. Perhitungan uji 2 mean independen dan dependen

Data independen bila data kelompok yang satu tidak tergantung dari data kelompok kedua, misalnya membandingkan mean tekanan darah sistolik orang desa dengan orang kota. Sedangkan data dependen/pasangan bila kelompok data yang dibandingkan datanya saling mempunyai ketergantungan, misal Data BB sebelum dan sesudah mengikuti program diet.

a) Uji 2 mean independen

Tujuannya untuk mengetahui perbedaan mean dua kelompok data independen

Syarat/asumsi yang harus dipenuhi:

- 1) Data berdistribusi normal / simetris
- 2) Kedua kelompok data independen
- 3) Variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan katagori (dengan hanya dua kelompok)

Hipotesa dalam Uji t independen adalah:

- 1) Dua sisi : $H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- 2) Satu sisi : $H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 < \mu_2$

μ_1 dan μ_2 = rata-rata pada populasi 1 atau 2

Prinsip pengujian dua mean adalah melihat perbedaan variasi kedua kelompok data. Oleh karena itu dalam pengujian ini diperlukan informasi apakah varian kedua kelompok yang diuji sama atau tidak. Bentuk varian kedua kelompok data akan berpengaruh pada nilai standar eror yang akhirnya akan membedakan rumus pengujiannya.

1) Uji Homogenitas Varian

Perhitungannya dengan menggunakan uji F :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$df_1 = n_1 - 1 \text{ dan } df_2 = n_2 - 1$$

Varian yang lebih besar sebagai pembilang dan varian yang lebih kecil sebagai penyebut :

F hitung \geq F tabel maka H_0 ditolak (varian beda)

F hitung $<$ F tabel maka H_0 gagal ditolak (varian sama)

$$t = \frac{x_1 - x_2}{S_p \sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

dimana :

x_1 atau x_2 = rata rata sampel kelompok 1 atau 2

n_1 atau n_2 = jumlah sampel kelompok 1 atau 2

S_1 atau S_2 = standard deviasi sampel kelompok 1 atau 2

df = degree of freedom (derajat kebebasan)

S_p = varian populasi

2) Uji untuk varian berbeda

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$$

$$df = \frac{[(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)]^2}{[(S_1^2/n_1)/(n_1-1)] + [(S_2^2/n_2)/(n_2-1)]}$$

Contoh :

Seorang peneliti ingin menguji apakah ada perbedaan nilai biostatistik antara mahasiswa dan mahasiswi. Dengan mengambil 10 mahasiswa didapat rata-rata nilainya 70 dengan standar deviasi 5, mahasiswi diambil 9 orang dan rata-rata

nilainya 68 dengan standar deviasi 6. Ujilah dengan alpha 5% apakah ada perbedaan nilai ?

Penyelesaian :

Uji homogenitas varian

Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian nilai mahasiswa sama dengan varian nilai mahasiswi)

Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian nilai mahasiswa tidak sama dengan varian nilai mahasiswi)

Uji F

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F = (6)^2 / (5)^2 = 1,44$$

$$df : \text{numerator (pembilang)} = 9 - 1 = 8$$

$$\text{denominator (penyebut)} = 10 - 1 = 9$$

Kita lihat tabel F pada alpha 0.05

Numerator

Denominator	1	2						8
8								
9								3,23

F hitung (1,44) < F tabel (3,23)

Ho gagal ditolak → varian sama

Uji beda mean

Ho : $\mu_a = \mu_1$ (rata-rata nilai mahasiswa sama dengan rata-rata nilai mahasiswi)

Ho : $\mu_a \neq \mu_1$ (rata-rata nilai mahasiswa tidak sama dengan rata-rata nilai mahasiswi)

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$$

$$t = \frac{68 - 70}{5,49 \sqrt{(1/9 + 1/10)}}$$

$$t = -0,79$$

$$df = 10 + 9 - 2 = 17$$

$t = 0,79$ dengan $df = 17$

df	.10	.05	.025
1			
2			
.			
.			
17	1,74	2,11	
18			

$T_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 gagal ditolak

Jadi, tidak ada perbedaan yang bermakna nilai statistik antara mahasiswa dengan mahasiswi

b) Uji 2 mean dependen

Untuk menguji perbedaan mean antara dua kelompok data yang dependen.

Uji ini banyak digunakan untuk penelitian eksperimen. Syarat/asumsi yang harus dipenuhi:

- 1) Data berdistribusi normal/simetris
- 2) Kedua kelompok data dependen
- 3) Variabel yang dihubungkan berbentuk numerik untuk variabel dependen dan kategorik dengan hanya dua kelompok untuk variabel independen

Contoh kasus :

Apakah ada perbedaan tingkat pengetahuan antara sebelum dan sesudah pelatihan?

Hipotesa dalam Uji t dependen adalah:

Bila kita nyatakan perbedaan sebenarnya pada populasi dengan :

$$\delta = \mu_1 - \mu_2$$

Maka hipotesis dapat ditulis :

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_a : \delta \neq 0$$

Rumus uji t

$$t = \frac{d}{sd_d / \sqrt{n}}$$

$$df = n - 1$$

d = rata-rata deviasi/selisih nilai sesudah dengan sebelum

SD_d = standar deviasi dari nilai d/selisih sampel 1 dan sampel 2

Contoh :

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian tablet Fe terhadap kadar Hb pada ibu hamil. Sebanyak 10 ibu hamil diberi tablet Fe dan diukur kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian Fe. Hasil pengukuran sbb :

Sebelum : 12,2 11,3 14,7 11,4 11,5 12,7 11,2 12,1 13,3 10,8

Sesudah : 13,0 13,4 16,0 13,6 14,0 13,8 13,5 13,8 15,5 13,2

Buktikan apakah ada perbedaan kadar Hb antara sebelum dan sesudah pemberian tablet Fe, dengan alpha 5%

Jawab :

Hipotesis

$H_0 : \delta = 0$ (tdk ada perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian Fe)

$H_a : \delta \neq 0$ (ada perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian Fe)

Perhitungan uji t :

Sebelum : 12,2 11,3 14,7 11,4 11,5 12,7 11,2 12,1 13,3 10,8

Sesudah : 13,0 13,4 16,0 13,6 14,0 13,8 13,5 13,8 15,5 13,2

deviasi : 0,8 2,1 1,3 2,2 2,5 1,1 2,3 1,7 2,2 2,4

(jumlah deviasi = 18,6)

rata-rata deviasi : $18,6/10 = 1,86$

Standar deviasi dari nilai deviasinya (SD_d)=0,60

$$t = \frac{d}{Sd_d / \sqrt{n}} = \frac{1,86}{0,60/\sqrt{10}}$$

$$t = 9,80$$

Kemudian dari nilai t tersebut dibandingkan dengan tabel t dengan $df = n - 1 = 9$

	.20	.10	.05	.01	-
1					
.	.				
9	1,383	1,833	2,265	3,250	

Dari soal diatas didapat $t=9,80$, dan $df=9$ maka nilai t tabel adalah 2,26

Keputusan uji statistik

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jadi secara statistik ada perbedaan kadar Hb antara sebelum dan sesudah diberi tablet Fe

2. Perhitungan uji beda 2 mean independen dan dependen (nonparametrik)

Digunakan dengan mengabaikan segala asumsi yang melandasi metode statistik parametrik, terutama yang berkaitan dengan distribusi normal. Digunakan apabila salah satu parameter statistik parametrik tidak terpenuhi. Uji dua sampel independen digunakan untuk membandingkan distribusi sebuah variabel

Antara dua grup (dalam variabel) yang tidak berhubungan atau saling bebas. Perhatian utama dari uji ini adalah menguji signifikansi perbedaan antara dua sampel saling bebas, sehingga kesimpulan yang diperoleh dapat berupa mungkin atau tidak

dua sampel saling bebas berasal dari populasi yang sama. Secara umum, hipotesis uji dalam kelompok ini adalah:

H₀ : variabel pada kedua kelompok bernilai sama

H₁ : variabel pada kedua kelompok bernilai sama

Jenis-Jenis Uji Dua Sampel Independen dan Uji K-sampel Independen

a) Uji U Mann-Whitney

Dalam kelompok uji 2 sampel independen, uji U Mann-Whitney adalah uji terkuat yang digunakan sebagai alternatif Uji parametrik T test.

H₀ : dua sampel independen berasal dari populasi yang sama (dengan nilai rata-rata sama).

H₁ : dua sampel independen berasal dari populasi yang berbeda (dengan nilai rata-rata berbeda)

b) Uji Z Kolmogorov-Sminov

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah dua sampel berasal dari 2 populasi yang terdistribusi sama. Uji ini sangat sensitif terhadap berbagai perbedaan dalam kedua distribusi, seperti median, kemiringan, dispersi dan lain-lain. Dasar pengujian ini adalah membandingkan dua distribusi kumulatif berserasi dan memfokuskan pada selisih terbesar antara kedua distribusi tersebut.

H₀ : dua sampel independen berasal dari populasi yang berdistribusi sama

H₁ : dua sampel independen berasal dari populasi yang berdistribusi tidak sama

c) Moses

Uji Moses untuk reaksi ekstrem digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis pada suatu kondisi eksperimen yang diharapkan dapat menyebabkan perilaku ekstrem yang berlawanan arah. Kondisi eksperimen tertentu dapat menyebabkan beberapa orang menunjukkan perilaku ekstrem ke satu arah tertentu sedangkan beberapa orang lainnya menunjukkan perilaku ekstrem ke arah yang berlawanan. Misalnya depresi ekonomi atau ketidakstabilan politik akan menyebabkan beberapa orang menjadi reaksioner secara ekstrem sedangkan lainnya secara ekstrem pada posisi "sayap kiri" dalam opini politik mereka.

Prosedur Uji Moses untuk reaksi esktrm :

- 1) Gunakan skor-skor kelompok E dan C, dan aturlah skor-skor tersebut dalam suatu rangkaian yang berurutan dengan mempertahankan identitas kelompok masing-masing.
- 2) Tentukan luasan skor-skor C dengan mencatat skor C tertinggi dan terendah,
- 3) Tentukan s' , yaitu angka terkecil dari skor-skor berurutan dalam suatu rangkaian, yang diperlukan agar semua skor C tercakup à s' = selisih antara rangking-rangking ekstrem C plus 1
- 4) Tentukan nilai h , yaitu sembarang bilangan kecil tertentu, untuk mengurangkan h skor kontrol pada kedua ujung rentang skor kontrol.

$$p(S_b \leq n_c - 2h + g) = \frac{\sum_{i=0}^g \binom{i+n_c-2b-2}{i} \binom{n_E+2b-1-i}{n_E-i}}{\binom{n_c+n_E}{n_c}}$$

- 5) Tentukan nilai S_h , yaitu selisih antara rangking-rangking ekstrem yang telah terpotong sebesar h plus 1.
 - 6) Tentukan luasan terpotong minimum yang mungkin, yaitu: $n_c - 2h$
 - 7) Tentukan besar bilangan S_h yang melampaui harga $n_c - 2h$,
- d) Mc-Nemar

Teknik statistik ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk nominal atau diskrit. Rancangan penelitian biasanya berbentuk " before after". Jadi hipotesis penelitian merupakan perbandingan antara nilai sebelum dan sesudah ada perlakuan /treatment. Test Mc Nemar berdistribusi Chi Kuadrat (χ^2). Contoh pengujian Hipotesisnya yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perubahan (perbedaan) penjualan sebelum dan sesudah ada sponsor.

H_a : Terdapat perubahan penjualan sebelum dan sesudah ada sponsor.

- e) Wilcoxon

Teknik ini merupakan penyempurnaan dari uji tanda. Kalau dalam uji tanda besarnya selisih nilai angka antara positif dan negatif tidak diperhitungkan, sedangkan dalam uji Wilcoxon ini diperhitungkan. Seperti dalam uji tanda, teknik ini

digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk ordinal (berjenjang). Contoh pengujian hipotesisnya:

Ho :AC tidak berpengaruh terhadap produktivitas kerja pegawai.

Ha :AC berpengaruh terhadap produktivitas kerja pegawai.

f) Sign

Sign test digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi, bila datanya berbentuk ordinal. Teknik ini dinamakan uji tanda (sign test) karena data yang akan dianalisis dinyatakan dalam bentuk tanda-tanda, yaitu tanda positif dan negatif. Misalnya dalam suatu eksperimen, hasilnya tidak dinyatakan berapa besar perubahannya secara kuantitatif, tetapi dinyatakan dalam bentuk perubahan yang positif dan negatif.

Hipotesis nol (H_0) yang diuji adalah : $p(XA > XB) = P(XA < XB) = 0,5$. Peluang berubah dari XA ke XB = peluang berubah dari XB ke XA = 0,5, atau peluang untuk memperoleh beda yang bertanda positif sama dengan peluang untuk memperoleh beda yang negatif. Jadi kalau tanda positif jauh lebih banyak dari negatifnya, dan sebaliknya, maka H_0 ditolak. XA = nilai setelah ada perlakuan (treatment) dan XB = nilai sebelum ada kelompok yang diobservasi. Bila jarak antara median dengan tanda positif dan negatif sama nol, maka H_0 diterima. Contoh pengujian Hipotesisnya yaitu:

Ho : Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan insentif terhadap kesejahteraan keluarga baik menurut suami maupun istri

Ha: Terdapat pengaruh positif dan signifikan kenaikan insentif yang diberikan oleh perusahaan terhadap kesejahteraan keluarga baik menurut suami maupun isteri.

3. Perhitungan uji beda > 2 mean menggunakan uji Anova

Anova (analysis of varian) digunakan untuk menguji perbedaan mean (rata-rata) data lebih dari dua kelompok. Anova mempunyai dua jenis yaitu analisis varian satu faktor (*one way anova*) dan analisis varian dua faktor (*two ways anova*). Beberapa asumsi yang harus dipenuhi pada uji Anova adalah:

- a) Sampel berasal dari kelompok yang independen
- b) Varian antar kelompok harus homogen

c) Data masing-masing kelompok berdistribusi normal

Uji Anova pada prinsipnya adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi didalam kelompok (within) dan variasi antar kelompok (between). Bila variasi within dan between sama (nilai perbandingan kedua varian mendekati angka satu), maka berarti tidak ada perbedaan efek dari intervensi yang dilakukan, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan tidak ada perbedaan. Sebaliknya bila variasi antar kelompok lebih besar dari variasi didalam kelompok, artinya intervensi tersebut memberikan efek yang berbeda, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan. Rumus uji Anova adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{Sb^2}{Sw^2}$$

DF = Numerator (pembilang) = k-1,

Denominator (penyebut) = n-k

Dimana varian between :

$$Sb^2 = \frac{n_1(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + n_2(\bar{x}_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_r(\bar{x}_r - \bar{x})^2}{k - 1}$$

Dimana rata-rata gabungannya :

$$\bar{X} = \frac{n_1 \cdot \bar{X}_1 + n_2 \cdot \bar{X}_2 + \dots + n_n \cdot \bar{X}_n}{k - 1}$$

Sementara varian within :

$$S_w^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2 + \dots + (n_n - 1)S_n^2}{n - k}$$

Keterangan :

Sb	:	varian between
Sw	:	varian within
Sn ²	:	varian kelompok
X	:	rata-rata gabungan
X _n	:	rata-rata kelompok
N _n	:	banyaknya sampel pada kelompok
k	:	banyaknya kelompok

4. Perhitungan uji beda 2 mean nonparametrik

a) Kruskal Wallis

Uji Kruskal-Wallis merupakan pengembangan dari uji Mann-Whitney. Metode ini merupakan metode nonparametrik dengan mempergunakan teknik rank

(urutan). Uji ini digunakan untuk menguji asumsi pertama yang menjelaskan adanya sifat kenormalan dari distribusi data. Uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata tiga sample atau lebih, sehingga merupakan alternatif dari analisis varian untuk 1 arah (Anova) atau pengujian hipotesa 3 rata-rata atau lebih dengan menggunakan distribusi F untuk satu arah dari uji parametrik.

Uji Kruskal-Wallis membutuhkan pemenuhan asumsi yaitu sampel-sampel berasal dari populasi independen. Pengamatan satu dan yang lainnya independen. Sampel dicuplik secara acak dari populasi masing-masing. Data diukur minimal dalam skala ordinal. Jadi, uji Kruskal-Wallis adalah uji yang digunakan untuk menguji kemaknaan perbedaan (jika memang ada perbedaan) beberapa (k) sampel independen dengan data berskala ordinal. Uji H atau Kruskal-Wallis adalah suatu uji statistika yang dipergunakan untuk menentukan apakah k sample independen berasal dari populasi yang sama atautkah berbeda. Sampel-sampel yang yang diambil dari populasi dapat berbeda Apabila populasi yang sama, maka perbedaan itu hanyalah karena faktor kebetulan saja. Metode Kruskal-Wallis atau uji H menguji suatu hipotesa Null yang menyatakan bahwa k sampel berasal dari populasi yang sama atau identik.

Statistik uji Kruskal-Wallis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Dimana :

N = jumlah sampel

R_i = jumlah peringkat pada kelompok i

n_i = jumlah sampel pada kelompok i

b) Cochran

Uji Cochran digunakan untuk menguji tiga sample atau lebih dengan catatan reaksi (hasil) terhadap suatu perlakuan hanya dinyatakan dalam dua nilai, yaitu 0 dan 1. Karena itu, Uji Cochran dilakukan pada penelitian untuk uji sample yang mempunyai data berskala nominal (kategori). Uji q Cochran dapat digunakan untuk menguji apakah beberapa variabel dikotomi mempunyai mean yang sama, uji ini merupakan pengembangan dari uji McNemar yang dipakai bila mana sampel lebih dari dua, jawaban yang diberikan oleh responden haruslah bersifat dikotomi, seperti ya atau tidak. Uji Cochran diperuntukan dalam menguji k sampel berhubungan, apakah tiga atau lebih himpunan frekuensi atau proporsi berpasangan saling berbeda signifikan diantara mereka. Uji Cochran istimewa digunakan untuk data dalam skala nominal atau merupakan informasi ordinal yang terpisah dua (dikotomi).

Uji Q Cochran pada suatu penelitian hanya dinyatakan dengan salah satu dari dua nilai, secara sembarang dapat dinyatakan dengan nilai 1 sebagai "sukses" dan nilai 0 sebagai "gagal". Reaksi yang lain dapat berupa nilai 1 sebagai "ya" ataupun nilai 0 sebagai "tidak" test ini juga digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel berpasangan bila datanya berbentuk nominal dan frekuensi dikotomi. Misalnya jawaban dalam wawancara atau observasi hasil eksperimen berbentuk : ya – tidak; sukses - gagal; disiplin – tidak disiplin; terjual – tidak terjual; dan sebagainya. Selanjutnya jawaban tersebut diberi skor 0 untuk gagal dan, skor 1 untuk sukses.

Distribusi sampling Q mendekati distribusi Chi Kuadrat, oleh karena itu untuk menguji signifikansi harga Q hitung tersebut, maka perlu dibandingkan dengan harga-harga kritis untuk Chi Kuadrat. Ketentuan pengujian adalah : bila Q hasil menghitung lebih besar atau sama dengan table (\geq), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

c) Friedman

Uji Friedman dilakukan untuk mengetahui perbedaan lebih dari dua kelompok sampel yang saling berhubungan. Data yang dianalisis adalah data ordinal, sehingga jika data berbentuk interval atau ratio sebaiknya dirubah dulu ke bentuk ordinal.

Uji Friedman merupakan alternative dari Anova satu jalur. Uji ini dilakukan jika asumsi-asumsi dalam statistik parametris tidak terpenuhi, atau juga karena sampel yang terlalu sedikit.

5. Uji Korelasi pearson produc moment

a) Pengertian

Uji Pearson Product Moment adalah salah satu dari beberapa jenis uji korelasi yang digunakan untuk mengetahui derajat keeratan hubungan 2 variabel yang berskala interval atau rasio, di mana dengan uji ini akan mengembalikan nilai koefisien korelasi yang nilainya berkisar antara -1, 0 dan 1.

Nilai -1 artinya terdapat korelasi negatif yang sempurna, 0 artinya tidak ada korelasi dan nilai 1 berarti ada korelasi positif yang sempurna. Rentang dari koefisien korelasi yang berkisar antara -1, 0 dan 1 tersebut dapat disimpulkan bahwa apabila semakin mendekati nilai 1 atau -1 maka hubungan makin erat, sedangkan jika semakin mendekati 0 maka hubungan semakin lemah.

b) Korelasi PPM

Analisis korelasi banyak jenisnya, ada sembilan jenis korelasi yaitu : Korelasi pearson Product Moment (r) ; Korelasi Ration (y); Korelasi Spearman Rank atau Rhi (r_s atau p); Korelasi Berserial (r_b); Korelasi Korelasi Poin Berserial (r_{pb}); Korelasi Phi (ϕ); Korelasi Tetrachoric (r_t); Korelasi Kontigency (C); Korelasi Kendall's Tau (τ), Bagaimana cara menggunakannya ? tergantung pada jenis data yang dihubungkan.

Berdasarkan sembilan teknik analisis korelasi tersebut, maka dipilih dan dibahas ialah Korelasi Pearson Product Moment (r) karena sangat populer dan sering dipakai oleh mahasiswa dan peneliti. Korelasi ini dikemukakan oleh Karl Pearson tahun 1900. Kegunaannya untuk mengetahui derajat hubungan dan kontribusi variabel bebas (independen) dengan variabel terikat (dependent).

Teknik analisis Korelasi PPM termasuk teknik statistik para metrik yang menggunakan interval dan ratio dengan persyaratan tertentu. Misalnya: data dipilih secara acak (random); datanya berdistribusi normal; data yang dihubungkan berpola

linier; dan data yang dihubungkan mempunyai pasangan yang sama sesuai dengan subjek yang sama. Kalau salah satu tidak terpenuhi persyaratan tersebut analisis korelasi tidak dapat dilakukan. Rumus yang digunakan Korelasi PPM adalah:

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

Korelasi PPM dilambangkan (r) dengan ketentuan nilai r tidak lebih dari harga $(-1 < r < +1)$. Apabila nilai $r = -1$ artinya korelasinya negatif sempurna; $r = 0$ artinya tidak ada korelasi dan $r = 1$ berarti korelasinya sangat kuat. Sedangkan arti harga r akan dikonsultasikan dengan tabel interpretasi nilai r sebagai berikut.

Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Cukup Kuat
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Selanjutnya untuk menyatakan besar kecilnya sumbangan variabel X terhadap Y dapat ditentukan dengan rumus koefisien diterminan sebagai berikut.

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

keterangan: KP = Nilai Koefisien Diterminan
r = Nilai Koefisien Korelasi

Pengujian lanjutan yaitu uji signifikansi yang berfungsi apabila peneliti ingin mencari makna hubungan variabel X terhadap Y, maka hasil korelasi PPM tersebut diuji dengan uji Signifikansi dengan rumus :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

keterangan: t_{hitung} = Nilai t
r = Nilai Koefisien korelasi
n = Jumlah Sampe

Contoh : "Hubungan Motivasi dengan Kinerja Dosen Universitas Harapan"

Motivasi (X) : 60; 70; 75; 65; 70; 60; 80; 75; 85; 90; 70; dan 85

Kinerja (Y) : 450; 475; 450; 470; 475; 455; 475; 470; 485; 480; 475; dan 480.

Pertanyaan ;

- Berapakah besar hubungan motivasi dengan kinerja dosen?
- Berapakah besar sumbangan (kontribusi) motivasi dengan kinerja dosen?
- Buktikan apakah ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen?

Langkah-langkah menjawab:

Langkah 1.

Membuat H_a dan H_o dalam bentuk kalimat :

H_a : ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen.

H_o : Tidak ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen.

Langkah 2.

Membuat H_a dan H_o dalam bentuk statistik;

$H_a : r \neq 0$

$H_o : r =$

Langkah 3.

Membuat tabel penolong untuk menghitung Korelasi PPM:

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1.	60	450	3600	202500	27000
2.	70	475	4900	225625	33250
3.	75	450	5625	202500	33750
4.	65	470	4225	220900	30550
5.	70	475	4900	225625	33250
6.	60	455	3600	207025	27300
7.	80	475	6400	225625	38000
8.	75	470	5625	220900	35250
9.	85	485	7225	235225	41225
10.	90	480	8100	230400	43200
11.	70	475	4900	225625	33250
12.	85	480	7225	230400	40800

Statistik	X	Y	X ²	Y ²	XY
Jumlah	885	5640	66325	2652350	416825

Langkah 4.

Mencari r_{hitung} dengan cara masukkan angka statistik dari tabel penolong dengan rumus ;

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

$$r_{xy} = \frac{12(416.825) - (885).(5.460)}{\sqrt{\{12.(66.325) - (885)^2\} . \{12.(2.652.350) - (5.640)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{169.900}{\sqrt{133.463.835.000}} = \frac{169.00}{365.327,02} = 0,465$$

Langkah 5.

Mencari besarnya sumbangan (kontribusi) variabel X terhadap Y dengan rumus :

$$KP = r^2 \times 100\% = 0,465^2 \times 100\% = 21,62 \%$$

Artinya motivasi memberikan kontribusi terhadap kinerja dosen sebesar 21,62% dan sisanya 78,38% ditentukan oleh variabel lain.

Langkah 6.

Menguji signifikan dengan rumus t_{hitung} :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,465\sqrt{12-2}}{\sqrt{1-0,684^2}} = \frac{2,15}{0,88} = 3,329$$

Kaidah pengujian :

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka tolak H_0 artinya signifikan dan

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$, terima H_0 artinya tidak signifikan.

Berdasarkan perhitungan di atas, $\alpha = 0,05$ dan $n = 12$, uji dua pihak;

$dk = n - 2 = 12 - 2 = 10$ sehingga diperoleh $t_{tabel} = 2,228$

Ternyata t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , atau $3,329 > 2,228$, maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen.

Langkah 7.

Membuat kesimpulan

1. Berapakah besar hubungan motivasi dengan kinerja dosen? r_{xy} sebesar 0,465 kategori cukup kuat.
 2. Berapakah besar sumbangan (kontribusi) motivasi dengan kinerja dosen?
 $KP = r^2 \times 100\% = 0,465^2 \times 100\% = 21,62\%$. Artinya motivasi memberikan kontribusi terhadap kinerja dosen sebesar 21,62% dan sisanya 78,38% ditentukan oleh variable lain.
 3. Buktikan apakah ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen? terbukti bahwa ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen.
 Ternyata t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , atau $3,329 > 2,228$, maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan motivasi dengan kinerja dosen.
6. Uji korelasi non parametrik :
- a. Spearman
 Dari semua statistik yang didasarkan atas ranking (peringkat), koefisien korelasi Spearman Rank merupakan statistik yang paling awal dikembangkan dan paling dikenal baik. Statistik ini kadang-kadang disebut rho. Disebut juga korelasi tata jenjang/ rank order correlation/ rank difference correlation dikembangkan oleh Charles Spearman. Statistik ini digunakan untuk menghitung atau menentukan tingkat hubungan (korelasi) antara dua variabel yang keduanya memiliki tingkatan data ordinal. Apabila pada penelitian tingkatan datanya adalah interval maka harus diubah ke dalam ranking-ranking yang merupakan sifat data ordinal. Membuat

ranking dilakukan dengan mengurutkan data dari yang tertinggi sampai yang terendah, apabila ada data kembar (sama) ranking dijumlah dan dibagi dengan banyaknya data kembar (sama) tersebut.

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

dimana:

d_i adalah perbedaan antara kedua ranking
 N adalah banyaknya observasi.

Kelebihan
Spearman
Rank :

- 1) Hubungan antara variabel X dan Y tidak harus linear (tidak perlu diuji linearitasnya).
- 2) Asumsi kenormalan data (normalitas) tidak diperlukan.
- 3) Data tidak harus dengan ukuran numerik, melainkan hanya berupa ranking/peringkat saja

$$r_s = \frac{2 \left(\frac{N^3 - N}{12} \right) - \sum T_1 - \sum T_2 - \sum d_i^2}{2 \sqrt{\left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T_1 \right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T_2 \right)}} \quad \text{dimana:} \quad T = \frac{t^3 - t}{12}$$

t adalah banyaknya observasi yang berangka sama pada suatu ranking tertentu.

Contoh:

Seorang manager produksi ingin mengetahui apakah ada hubungan antara nilai tes bakat (*aptitude test*) pada waktu penerimaan kerja dengan *rating* tampilannya setelah satu semester bekerja. Nilai *aptitude test* berkisar antara 0 sampai 100. Sedangkan *rating* tampilan mempunyai skala sebagai berikut:

- 1 = pekerja berpenampilan sangat dibawah rata-rata
- 2 = pekerja berpenampilan dibawah rata-rata
- 3 = pekerja berpenampilan sedang (rata-rata)
- 4 = pekerja berpenampilan diatas rata-rata
- 5 = pekerja berpenampilan sangat diatas rata-rata

Solusi:

Pekerja	nilai test	rank(a)	rating	rank(b)	d_i	d_i^2
1	59	9	3	10,5	-1,5	2,25
2	47	3	2	3,5	-0,5	0,25
3	58	8	4	17	-9	81
4	66	14	3	10,5	3,5	12,25
5	77	20	2	3,5	16,5	272,25
6	57	7	4	17	-10	100
7	62	12	3	10,5	1,5	2,25
8	68	16	3	10,5	5,5	30,25
9	69	17	5	19,5	-2,5	6,25
10	36	1	1	1	0	0
11	48	4	3	10,5	-6,5	42,25
12	65	13	3	10,5	2,5	6,25
13	51	5	2	3,5	1,5	2,25
14	61	11	3	10,5	0,5	0,25
15	40	2	3	10,5	-8,5	72,25
16	67	15	4	17	-2	4
17	60	10	2	3,5	6,5	42,25
18	56	6	3	10,5	-4,5	20,25
19	76	19	3	10,5	8,5	72,25
20	71	18	5	19,5	-1,5	2,25
					Σ	771

$$r_s = 1 - \frac{6(771)}{20^3 - 20} = 0,4203$$

Jika menggunakan faktor koreksi $\sum T_1 = 0$ karena tidak ada nilai yang sama pada variabel nilai test, sedangkan untuk variabel rating $\sum T_2 = 90$ (nilai 2 ada 4, nilai 3 ada 10, nilai 4 ada 3, dan nilai 5 ada 2). Sehingga nilai r_s adalah sebesar:

$$r_s = \frac{2\left(\frac{20^3 - 20}{12}\right) - 0 - 90 - 771}{2\sqrt{\left(\frac{20^3 - 20}{12} - 0\right)\left(\frac{20^3 - 20}{12} - 90\right)}} = 0,3792$$

Uji untuk menentukan adanya hubungan antara dua variabel.

$$H_0 : \rho = 0 \quad \text{VS} \quad H_1 : \rho \neq 0$$

Untuk sampel kecil ($n \leq 30$) \longrightarrow gunakan tabel koefisien korelasi Spearman.

Keputusan: tolak H_0 jika $r_s < -r_{\text{tabel}}$ dan $r_s > r_{\text{tabel}}$ (pada n dan α tertentu)

Untuk sampel besar ($n > 30$) dapat didekati dengan distribusi normal

$$z = \frac{r_s - 0}{\frac{1}{\sqrt{n-1}}} = r_s \sqrt{n-1}$$

Daerah tolak H_0 : $Z < -Z_{\alpha/2}$ atau $Z > Z_{\alpha/2}$

b. Kendalltau_b

Koefisien korelasi *Kendall Tau* (τ) cocok sebagai ukuran korelasi dengan jenis data yang sama di mana r_s dapat digunakan. Fungsi koefisien *Kendall Tau* merupakan ukuran asosiasi/ korelasi/ hubungan antara dua variabel yang didasarkan atas ranking. Kedua variabel mempunyai tingkatan data ordinal.

Korelasi *Kendall Tau* adalah ukuran korelasi yang setara dengan

Spearman Rank terkait dengan asumsi yang mendasarinya serta kekuatan statistiknya. Namun besaran *Spearman Rank* dan *Kendall Tau* akan berbeda dalam logika mendasari serta formula perhitungannya. Jika *Spearman Rank* setara dengan PPM, yaitu koefisien korelasinya menunjukkan proporsi variabilitas (di mana untuk *Spearman Rank* dihitung dari rank sedangkan PPM dari data aslinya), sebaliknya *Kendall Tau* merupakan probabilitas perbedaan antara probabilitas data dua variabel dalam urutan yang sama dengan probabilitas dua variabel dalam urutan yang berbeda.

$$T = \frac{2S}{N(N-1)}$$

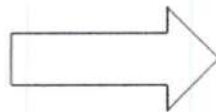
dimana:

S adalah total skor seluruhnya (*grand total*), yang merupakan jumlah skor urutan kewajaran pasangan data pada salah satu variabel. Jika urutan ranking wajar diberi skor +1, jika urutan ranking tdk wajar diberi skor -1. N adalah banyaknya pasangan ranking.

Pada contoh ini, ranking pada variabel X yang diurutkan sehingga ranking pada variabel Y mengikuti dan akan dicari nilai skor sebenarnya (S).

Contoh 1:

Observasi	Ranking	
	X	Y
A	3	3
B	4	1
C	2	4
D	1	2



Observasi	Ranking	
	X	Y
D	1	2
C	2	4
A	3	3
B	4	1

Mencari nilai S (lihat ranking Y):

<u>X</u> :	1	2	3	4	
<u>Y</u> :	2	4	3	1	total
	2	+	+	-	+1
		4	-	-	-2
			3	-	-1
				1	0
			<u>grand total</u>		<u>-2</u>

Maka didapat $S = -2$ dan $N = 4$.

Jadi koefisien korelasi kendall $T = \frac{2(-2)}{4(4-1)} = -0,33$

Penggunaan formula korelasi kendall T dapat dikoreksi jika data yang digunakan banyak terdapat angka sama yang berarti juga mempunyai ranking yang sama (untuk angka sama, ranking dirata-ratakan). Formula dikoreksi menjadi:

dimana: $T_x = \sum t_x (t_x - 1)$; t_x adalah banyaknya observasi berangka sama pada tiap kelompok angka sama pada variabel X.
 $T_y = \sum t_y (t_y - 1)$; t_y adalah banyaknya observasi berangka sama pada tiap kelompok angka sama pada variabel Y.

contoh 2:

Peserta	Juri I	Juri II	Rank I	Rank II
A	70	80	3,5	5
B	85	80	6	5
C	70	80	3,5	5
D	50	60	1	1,5
E	90	85	7,5	7,5
F	90	70	7,5	3
G	75	85	5	7,5
H	60	60	2	1,5

Rank I : 1	2	3,5	3,5	5	6	7,5	7,5		
Rank II : 1,5	1,5	5	5	7,5	5	3	7,5	total	
	1,5	0	+	+	+	+	+	+	+6
		1,5	+	+	+	+	+	+	+6
			5	0	+	0	-	+	+1
				5	+	0	-	+	+1
					7,5	-	-	0	-2
						5	-	+	0
							3	+	+1
							7,5	0	
								grand total =	13

didapat $S = 13$ dan $N = 8$. Jadi koefisien korelasi kendall T,

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{2(13)}{\sqrt{8(8-1)-4} \sqrt{8(8-1)-10}} \\
 &= \frac{26}{\sqrt{52} \sqrt{46}} \\
 &= \frac{26}{48,91} = 0,53.
 \end{aligned}$$

c. Chi-square

Uji kai kuadrat (dilambangkan dengan " χ^2 " dari huruf Yunani "Chi" dilafalkan "Kai") digunakan untuk menguji dua kelompok data baik variabel independen maupun dependennya berbentuk kategorik atau dapat juga dikatakan sebagai uji proporsi untuk dua peristiwa atau lebih, sehingga datanya bersifat diskrit. Misalnya ingin mengetahui hubungan antara status gizi ibu (baik atau kurang) dengan kejadian BBLR (ya atau tidak).

Dasar uji kai kuadrat itu sendiri adalah membandingkan perbedaan frekuensi hasil observasi (O) dengan frekuensi yang diharapkan (E). Perbedaan tersebut meyakinkan jika harga dari Kai Kuadrat sama atau lebih besar dari suatu harga yang ditetapkan pada taraf signifikan tertentu (dari tabel χ^2).

Uji Kai Kuadrat dapat digunakan untuk menguji :

- 1) Uji χ^2 untuk ada tidaknya hubungan antara dua variabel (*Independency*)

test).

- 2) Uji χ^2 untuk homogenitas antar- sub kelompok (*Homogeneity test*).
 - 3) Uji χ^2 untuk Bentuk Distribusi (*Goodness of Fit*)
- Sebagai rumus dasar dari uji Kai Kuadrat adalah :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

O = frekuensi hasil observasi

E = frekuensi yang diharapkan.

Nilai E = (Jumlah sebaris x Jumlah Sekolom) / Jumlah data

df = (b-1) (k-1)

Dalam melakukan uji kai kuadrat, harus memenuhi syarat:

- 1) Sampel dipilih secara acak
- 2) Semua pengamatan dilakukan dengan independen
- 3) Setiap sel paling sedikit berisi frekuensi harapan sebesar 1 (satu). Sel-sel dengan frekuensi harapan kurang dari 5 tidak melebihi 20% dari total sel
- 4) Besar sampel sebaiknya > 40 (Cochran, 1954).

Keterbatasan penggunaan uji Kai Kuadrat adalah tehnik uji kai kuadrat memakai data yang diskrit dengan pendekatan distribusi kontinu. Dekatnya pendekatan yang dihasilkan tergantung pada ukuran pada berbagai sel dari tabel kontingensi. Untuk menjamin pendekatan yang memadai digunakan aturan dasar "frekuensi harapan tidak boleh terlalu kecil" secara umum dengan ketentuan:

- 1) Tidak boleh ada sel yang mempunyai nilai harapan lebih kecil dari 1 (satu)
- 2) Tidak lebih dari 20% sel mempunyai nilai harapan lebih kecil dari 5 (lima)

Bila hal ini ditemukan dalam suatu tabel kontingensi, cara untuk menanggulanginya adalah dengan menggabungkan nilai dari sel yang kecil ke sel lainnya (menggcollaps), artinya kategori dari variabel dikurangi sehingga kategori yang nilai harapannya kecil dapat digabung ke kategori

lain. Khusus untuk tabel 2x2 hal ini tidak dapat dilakukan, maka solusinya adalah melakukan uji "Fisher Exact atau Koreksi Yates"

Contoh Kasus:

Suatu survey ingin mengetahui apakah ada hubungan Asupan Lauk dengan kejadian Anemia pada penduduk desa X. Kemudian diambil sampel sebanyak 120 orang yang terdiri dari 50 orang asupan lauknya baik dan 70 orang asupan lauknya kurang. Setelah dilakukan pengukuran kadar Hb ternyata dari 50 orang yang asupan lauknya baik, ada 10 orang yang dinyatakan anemia. Sedangkan dari 70 orang yang asupan lauknya kurang ada 20 orang yang anemia. Ujilah apakah ada perbedaan proporsi anemia pada kedua kelompok tersebut.

Jawab :

hipotesis :

Ho : $P_1 = P_2$ (Tidak ada perbedaan proporsi anemia pada kedua kelompok tersebut)

Ha : $P_1 \neq P_2$ (Ada perbedaan proporsi anemia pada kedua kelompok tersebut)

perhitungan :

Untuk membantu dalam perhitungannya kita membuat tabel silangnya seperti ini :

Asupan Lauk	Anemia		Jumlah
	Ya	Tidak	
Kurang	20	50	70
Baik	10	40	50
Jumlah	30	90	120

Kemudian tentukan nilai observasi (O) dan nilai ekspektasi (E) :

$$O_1 = 20, \quad E_1 = \frac{70 \cdot 30}{120} = 17.5$$

$$O_2 = 50, \quad E_2 = \frac{70 \cdot 90}{120} = 52.5$$

$$O_3 = 10, \quad E_3 = \frac{50 \cdot 30}{120} = 12.5$$

$$O_4 = 40, \quad E_4 = \frac{50 \cdot 90}{120} = 37.5$$

Selanjutnya masukan dalam rumus :

$$\chi^2 = \frac{(20 - 17,5)^2}{17,5} + \frac{(50 - 52,5)^2}{52,5} + \frac{(10 - 12,5)^2}{12,5} + \frac{(40 - 37,5)^2}{37,5}$$

$$\chi^2 = \frac{(2,5)^2}{17,5} + \frac{(-2,5)^2}{52,5} + \frac{(-2,5)^2}{12,5} + \frac{(2,5)^2}{37,5}$$

$$\chi^2 = \frac{6,25}{17,5} + \frac{6,25}{52,5} + \frac{6,25}{12,5} + \frac{6,25}{37,5}$$

$$\chi^2 = 1,143$$

Perhitungan selesai, sekarang kita menentukan nilai tabel pada taraf nyata/alfa = 0.05. Sebelumnya kita harus menentukan nilai df-nya. Karena tabel kita 2x2, maka nilai df = (2-1)*(2-1)=1.

df	α							
	0,99	0,95	0,90	0,50	0,10	0,05	0,01	0,001
1	.00157	.00393	.0158	.455	2.706	3.841	6.635	10.827
2	.0201	.103	.211	1.386	4.605	5.991	9.210	13.815
...								
dst								

Dari tabeli kai kudrat di atas pada $df=1$ dan $\alpha=0.05$ diperoleh nilai tabel = 3.841.

Keputusan Statistik

Bila nilai hitung lebih kecil dari nilai tabel, maka H_0 gagal ditolak, sebaliknya bila nilai hitung lebih besar atau sama dengan nilai tabel, maka H_0 ditolak. Dari perhitungan di atas menunjukkan bahwa χ^2 hitung < χ^2 tabel, sehingga H_0 gagal ditolak.

Kesimpulan

Tidak ada perbedaan yang bermakna proporsi antara kedua kelompok tersebut. Atau dengan kata lain tidak ada hubungan antara asupan lauk dengan kejadian anemia.

d. Koefesien kontingensi

Digunakan bila kedua varibel berbentuk kategori

Rumus :

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{N + X^2}}$$

Dimana

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

O = Frekuensi yang diamati

E = Frekuensi yang diharapkan

N = Jumlah sampel

	Sikap		
Jenis kelamin	Setuju	Tidak setuju	Ukuran sampel

Pria	30	37,5	70	62,5	100
Wanita	45	37,5	55	62,5	100
Jumlah	75		125		200

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$\frac{(30-37,5)^2}{37,5} + \frac{(70-62,5)^2}{62,5} + \frac{(45-37,5)^2}{37,5} + \frac{(55-62,5)^2}{62,5} = 4,8$$

$$C = \sqrt{\frac{4,8}{200 + 4,8}} = \sqrt{0,0234} = 0,153$$

Untuk menguji signifikansi dari Koefisien Kontingensi sama dengan Uji Chi Square dengan menggunakan tabel ChiSquare.

Lihat tabel C

1) Cara Klasik

X^2 hitung= 4,8

X^2 tabel df=1 \rightarrow 3.841

X^2 hitung > X^2 tabel \rightarrow Ho ditolak

2) Cara Probabilistik

X^2 hitung= 4,8 \rightarrow nilai p < 0,05 (alpha) \rightarrow Ho ditolak

Kesimpulan : Ada korelasi kontingensi antara jenis kelamin dan sikap terhadap kesetaraan gender di populasi.

7. Uji regresi

a. Linier dan berganda

Regresi linier berganda adalah analisis regresi yang menjelaskan hubungan antara peubah respon (*variabel dependen*) dengan faktor-faktor yang mempengaruhi lebih dari satu prediktor (*variabel independen*). Regresi linier berganda hampir sama dengan regresi linier sederhana, hanya saja pada regresi linier berganda variabel bebasnya lebih dari satu variabel penduga. Tujuan analisis regresi linier berganda

adalah untuk mengukur intensitas hubungan antara dua variabel atau lebih dan membuat prediksi perkiraan nilai Y atau X. Secara umum model regresi linier berganda untuk populasi adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Di mana $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ adalah koefisien atau parameter model.

Model regresi linier berganda untuk populasi diatas dapat ditaksir berdasarkan sebuah sampel acak yang berukuran n dengan model regresi linier berganda untuk sampel, yaitu:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + \dots + a_n X_n$$

Dengan:

\hat{Y} = Nilai taksiran bagi variabel Y

a_0 = Taksiran bagi parameter konstanta a_0

a_1, a_2, a_3 = Taksiran bagi parameter koefisien regresi a_1, a_2, a_3

b. Logistik

Teknik statistik ini digunakan untuk mengetahui pengaruh satu variabel independen atau lebih (X) terhadap satu variabel dependen (Y), dengan syarat:

- 1) Variabel dependent harus merupakan *variable dummy* yang hanya punya dua alternatif. Misalnya Puas atau tidak puas, dimana jika responden menjawab puas maka kita beri skor 1 dan jika menjawab tidak puas kita beri skor 0.
- 2) Variabel independent mempunyai skala data interval atau rasio.

Model persamaan aljabar layaknya OLS yang biasa kita gunakan adalah berikut: $Y = B_0 + B_1 X + e$. Dimana e adalah error varians atau residual. Dengan model regresi ini, tidak menggunakan interpretasi yang sama seperti halnya persamaan regresi OLS. Model Persamaan yang terbentuk

berbeda dengan persamaan OLS.

Berikut persamaannya:

$$\ln\left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}\right) = B_0 + B_1X$$

Ln: Logaritma Natural. Di mana:

$B_0 + B_1X$: Persamaan yang biasa dikenal dalam OLS.

Sedangkan \hat{p} adalah probabilitas logistik yang didapat rumus sebagai berikut:

$$\hat{p} = \frac{\exp(B_0 + B_1X)}{1 + \exp(B_0 + B_1x)} = \frac{e^{B_0+B_1x}}{1 + e^{B_0+B_1x}}$$

Di mana:

\exp atau ditulis "e" adalah fungsi eksponen. (Perlu diingat bahwa eksponen merupakan kebalikan dari logaritma natural. Sedangkan logaritma natural adalah bentuk logaritma namun dengan nilai konstanta 2,71828182845904 atau biasa dibulatkan menjadi 2,72).

Dengan model persamaan di atas, tentunya akan sangat sulit untuk menginterpretasikan koefisien regresinya. Oleh karena itu maka diperkenalkanlah istilah Odds Ratio atau yang biasa disingkat $\text{Exp}(B)$.

8. Uji validitas dan reliabilitas

1) Definisi

Validitas adalah uji untuk mengukur tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Suatu instrumen alat ukur bila dikatakan telah valid, berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu adalah valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2004:137). Dengan demikian, instrumen yang valid merupakan instrumen yang benar-benar tepat untuk mengukur apa yang hendak diukur.

Misalnya untuk mengukur panjang dengan penggaris atau meteran, untuk mengukur berat badan dengan timbangan badan dan sebagainya.

Uji Validitas merupakan suatu tingkat di mana suatu alat pengukur mengukur apa yang seharusnya diukur. Data penelitian tidak akan berguna bilamana instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian tersebut tidak memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi.

Menurut Soemanto, reliabilitas adalah tingkatan pada mana suatu tes secara konsisten mengukur berapapun hasil pengukuran itu. Dinyatakan dengan angka-angka (biasanya sebagai suatu koefisien), koefisien yang lebih dari 0.90 akan dapat diterima untuk setiap tes.

X228	0.7359	0.7451	lebih kecil	Reliabel
X229	0.7324	0.7451	lebih kecil	Reliabel
X230	0.7286	0.7451	lebih kecil	Reliabel
X238	0.7335	0.7451	lebih kecil	Reliabel
X239	0.7138	0.7451	lebih kecil	Reliabel
X240	0.7401	0.7451	lebih kecil	Reliabel

Dalam Tabel 7.8 uji reliabilitas variabel X₂ kolom *item* adalah butir-butir pertanyaan variabel X₂ yang diuji. Kolom *Alpha item* adalah nilai Alpha dari setiap masing-masing *item* pertanyaan yang didapat dengan melihat tabel hasil reliabilitas pada kolom *Alpha if item deleted*. Kolom Alpha adalah nilai Alpha secara kumulatif seluruh item pertanyaan yang ikut dalam pengujian besarnya 0,7451. Pada baris pertama butir X₂₂ Alpha item (0,7451) < Alpha (0,7951) maka reliabel. Apabila setiap *Alpha item* lebih kecil dari *Alpha* maka setiap *item* telah reliabel. Pada tabel 5.4 terdapat 15 item pertanyaan, berarti bahwa 15 butir dari X₂ dinyatakan *valid dan reliabel* sehingga dapat digunakan untuk dianalisa lebih lanjut sedangkan sisa item X₂ karena tidak reliabel maka tidak diikutkan dalam pengujian selanjutnya.

Berikutnya untuk analisis lebih lanjut maka butir-butir yang *valid dan reliabel* dari

masing-masing variabel dijumlahkan dan diambil rata-ratanya dan rata-rata dari masing-masing variabel tersebut dipakai untuk analisis lebih lanjut.



RANGKUMAN

1. Data independen bila data kelompok yang satu tidak tergantung dari data kelompok kedua,
2. Data dependen/pasangan bila kelompok data yang dibandingkan datanya saling mempunyai ketergantungan
3. Uji 2 mean independen tujuannya untuk mengetahui perbedaan mean dua kelompok data independen.
4. Syarat/asumsi yang harus dipenuhi:
 - 2) Data berdistribusi normal / simetris
 - 3) Kedua kelompok data independen
 - 4) Variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan katagori (dengan hanya dua kelompok)
5. Hipotesa dalam Uji t independen adalah:
 - a. Dua sisi : $H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
 - b. Satu sisi : $H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$
 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 < \mu_2$
 μ_1 dan μ_2 = rata-rata pada populasi 1 atau 2.
6. Uji Homogenitas Varian

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$df_1 = n_1 - 1 \text{ dan } df_2 = n_2 - 1$$

F hitung \geq F tabel maka H_0 ditolak (varian beda)

F hitung $<$ F tabel maka H_0 gagal ditolak (varian sama)

$$t = \frac{x_1 - x_2}{S_p \sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

7. Uji untuk varian berbeda

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

$$df = \frac{[(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)]^2}{[(S_1^2/n_1^2)/(n_1 - 1)] + [(S_2^2/n_2^2)/(n_2 - 1)]}$$

8. Uji 2 mean dependen untuk menguji perbedaan mean antara dua kelompok data yang dependen. Uji ini banyak digunakan untuk penelitian eksperimen. Syarat/asumsi yang harus dipenuhi:
- 4) Data berdistribusi normal/simetris
 - 5) Kedua kelompok data dependen
 - 6) Variabel yang dihubungkan berbentuk numerik untuk variabel dependen dan kategorik dengan hanya dua kelompok untuk variabel independen
9. Perhitungan uji beda 2 mean independen dan dependen digunakan dengan mengabaikan segala asumsi yang melandasi metode statistik parametrik, terutama yang berkaitan dengan distribusi normal. Digunakan apabila salah satu parameter statistik parametrik tidak terpenuhi.
10. Uji U Mann-Whitney dengan H_0 yaitu dua sampel independen berasal dari populasi yang sama (dengan nilai rata-rata sama). H_1 yaitu dua sampel independen berasal dari populasi yang berbeda (dengan nilai rata-rata berbeda).
11. Uji Z Kolmogorov-Sminov digunakan untuk mengetahui apakah dua sampel berasal dari 2 populasi yang terdistribusi sama.
12. Mc-Nemar teknik statistik ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk nominal atau diskrit Test Mc Nemar berdistribusi Chi Kuadrat (χ^2).
13. Sign test digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi, bila datanya berbentuk ordinal
14. Anova (analysis of varian) digunakan untuk menguji perbedaan mean (rata-rata) data lebih dari dua kelompok anova mempunyai dua jenis yaitu analisis varian satu faktor (*one way anova*) dan analisis varian dua faktor (*two ways anova*).

15. Beberapa asumsi yang harus dipenuhi pada uji Anova adalah:
- Sampel berasal dari kelompok yang independen
 - Varian antar kelompok harus homogen
 - Data masing-masing kelompok berdistribusi normal
16. Rumus uji Anova adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{Sb^2}{Sw^2}$$

17. Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk menguji asumsi pertama yang menjelaskan adanya sifat kenormalan dari distribusi data dan merupakan uji yang digunakan untuk menguji kemaknaan perbedaan (jika memang ada perbedaan) beberapa (k) sampel independen dengan data berskala ordinal. Uji H atau Kruskal-Wallis adalah suatu uji statistika yang dipergunakan untuk menentukan
18. Statistik uji Kruskal-Wallis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

19. Uji Cochran digunakan untuk menguji tiga sample atau lebih dengan catatan reaksi (hasil) terhadap suatu perlakuan hanya dinyatakan dalam dua nilai, yaitu 0 dan 1. Karena itu, Uji Cochran dilakukan pada penelitian untuk uji sample yang mempunyai data berskala nominal (kategori)
20. Uji Friedman dilakukan untuk mengetahui perbedaan lebih dari dua kelompok sampel yang saling berhubungan. Data yang dianalisis adalah data ordinal, sehingga jika data berbentuk interval atau ratio sebaiknya dirubah dulu ke bentuk ordinal.
- Uji Friedman merupakan alternative dari Anova satu jalur.



TES FORMATIF

1. Selisih dua sampel independen berasal dari populasi yang berdistribusi sama merupakan bagian dari uji.....
 - a. **Mann-Whitney**
 - b. Kolmogorov-Sminov
 - c. Moses
 - d. Nemar
2. Digunakan untuk mengetahui apakah dua sampel berasal dari 2 populasi yang terdistribusi sama merupakan tujuan dari uji...
 - a. Mann-Whitney
 - b. **Kolmogorov-Sminov**
 - c. Moses
 - d. Nemar

$$F = \frac{Sb^2}{Sw^2}$$

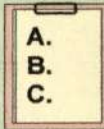
3. Merupakan rumus dari
 - a. Kolmogorov-Sminov
 - b. **Anova**
 - c. Moses
 - d. Nemar
4. Uji yang membutuhkan pemenuhan asumsi yaitu sampel-sampel berasal dari populasi independen merupakan uji....
 - a. **Kruskal-Wallis**
 - b. Anova
 - c. Nemar

- d. Moses
5. Uji Friedman dilakukan untuk mengetahui perbedaan lebih dari dua kelompok sampel yang saling berhubungan. Data yang dianalisis adalah data ordinal, jika data berbentuk interval sebaiknya dirubah dulu ke bentuk....
- Ordinal**
 - Ratio
 - Konversi variabel ordinal
 - Nominal
6. Apa yang dimaksud dengan uji kolerai product moment ?
- Untuk mengetahui derajat keeratan hubungan 2 variabel yang berskala interval atau rasio**
 - Untuk mengetahui variabel uji
 - Untuk menrtahui uji hipotesa
 - Benar semua
7. Yang termasuk uji non parametrik ?
- Spearman
 - Kendallrau_b
 - Chi-square
 - Benar semua**
8. Uji yang digunakan untuk mengetahi derajat keeratan 2 variabel ?
- Non parametrik
 - Kolerasi product moment**
 - Linear berganda
 - Logistik
9. Yang termasuk uji regresi ?
- Linear berganda**
 - Product moment
 - Non parametrik

d. Salah semua

10. Apa yang dimaksud dengan uji validitas ?

- a. Untuk menguji soal
- b. Untuk menguji hipotesa
- c. **Untuk menguji kuesioner**
- d. Benar semua



GLOSARIUM

- Asumsi : dugaan atau anggapan sementara yang belum terbukti kebenarannya dan memerlukan pembuktian secara langsung.
- Dependen : tipe variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel yang lain.
- Dikotomi : merupakan suatu konsep teologis yang menyatakan bahwa diri manusia dapat dibedakan dalam dua aspek, yakni jiwa yang bersifat rohani dan tubuh yang bersifat jasmani.
- Diskrit : tidak saling berhubungan (lawan dari kontinyu).
- Hipotesa : jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat Praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya.
- Homogenitas : kersamaan macam, jenis, sifat, watak, dari anggota-anggota suatu kelompok.
- Independen : bebas, atau berdiri sendiri.
- Komparatif : membandingkan persamaan dan perbedaan dua atau lebih fakta dan sifat-sifat objek yang di teliti berdasarkan kerangka pemikiran tertentu.
- Korelasi : salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif.
- Kuantitatif : penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya
- Metode statistik parametric : metode yang tidak mendasarkan pada asumsi distribusi populasi.
- Nominal : ukuran yang paling sederhana, dimana angka yang diberikan kepada objek mempunyai arti sebagai label saja, dan tidak menunjukkan tingkatan apapun.
- Ordinal : data kontinum adalah data ordinal. Data ini, selain memiliki

- Populasi : nama (atribut), juga memiliki peringkat atau urutan.
sekumpulan individu dengan ciri-ciri yang sama (spesies) yang hidup di tempat yang sama dan memiliki kemampuan bereproduksi di antara sesamanya.
- Responden : orang yang memberi tanggapan atas pertanyaan yg dilontarkan oleh orang yang wawancara langsung , atau orang yg mengisi angket yang diberikan orang yang membuat angket
- Standard deviasi: Standar deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke mean - atau rata-rata - nilai sampel.
- Variabel : adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi fokus di dalam suatu penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

Mason, R.D & Douglas A. Lind. 1996. *Teknik Statistik Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Murti, Birma. 1996. Penerapan Metode Statistik Nonparametrik dalam Ilmu-ilmu Kesehatan. PT Gramedia Pustaka: Jakarta

Sabri, L., Hastono, SP. 2008. *Statistik Kesehatan*. Edisi Revisi. Jakarta: Rajawali Pers

Siegel, Sidney. 1997. Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta

Usman, H. dan R. Purnomo Setiady Akbar. 2000. *Pengantar Statistika*. Jakarta : Bumi Aksara.