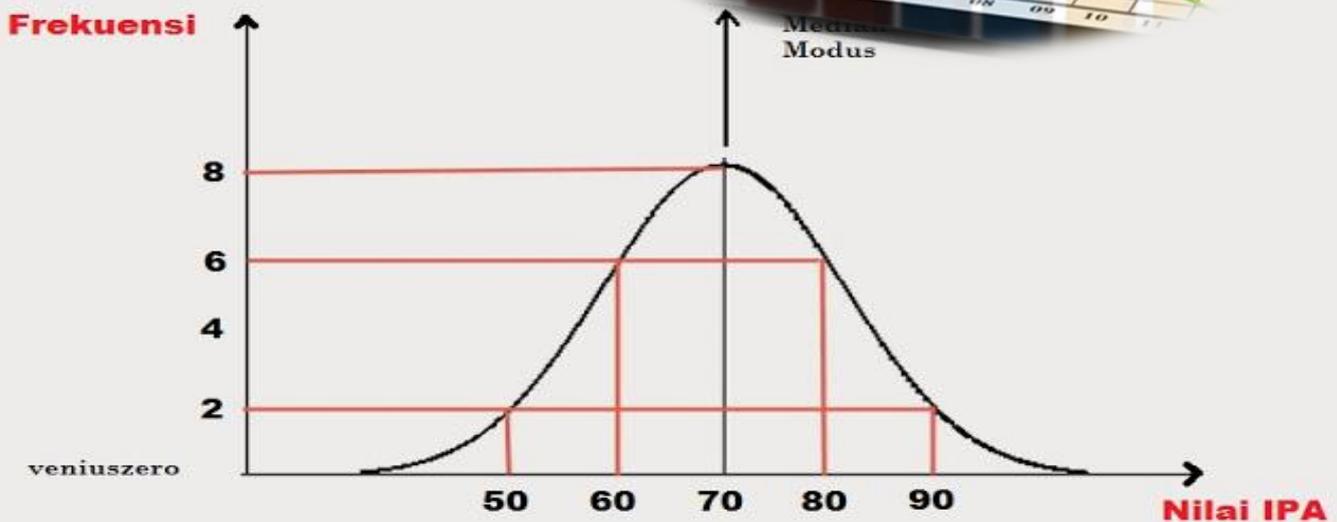


STATISTIK TERAPAN UNTUK PENELITIAN PENDIDIKAN

disertai dengan analisis dengan aplikasi SPSS versi 22

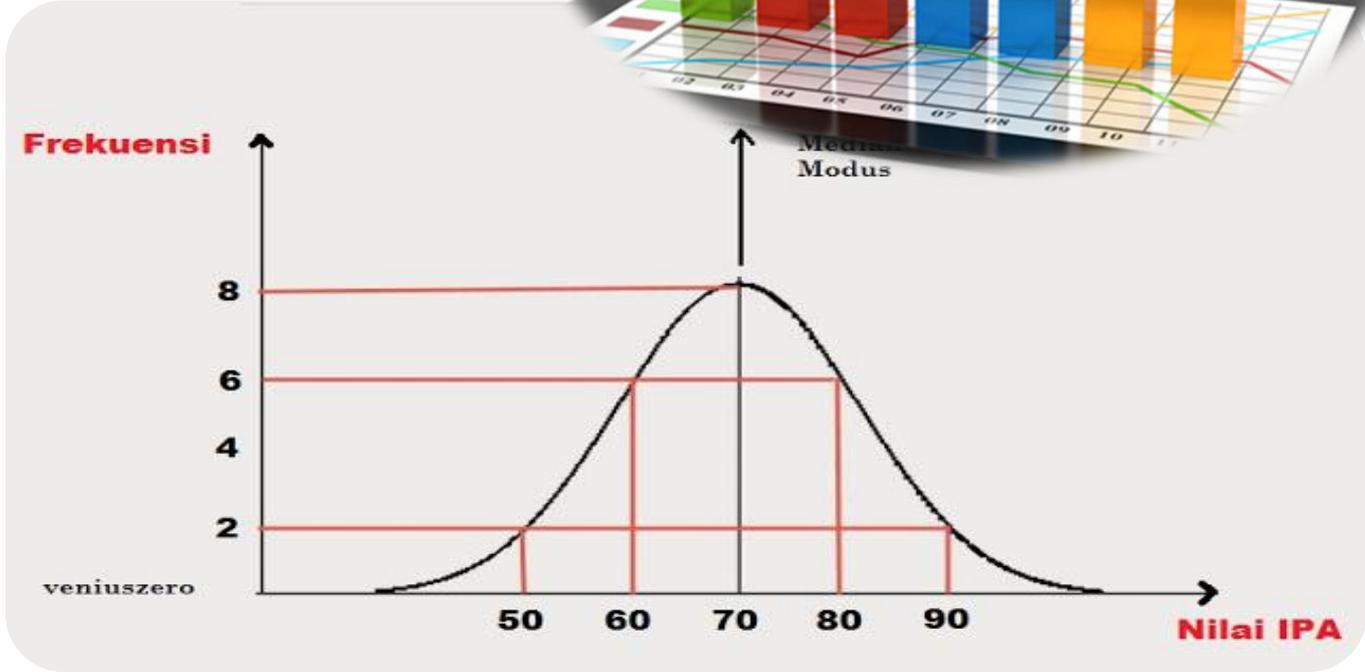


Diperuntuk Mahasiswa & Umum Non Matematika

Dr. Dadan Rosana, M.Si
Didik Setyawarno, M.Pd

STATISTIK TERAPAN UNTUK PENELITIAN PENDIDIKAN

disertai dengan analisis dengan aplikasi SPSS versi 22



Diperuntuk Mahasiswa & Umum Non Matematika

Dr. Dadan Rosana, M.Si
Didik Setyawarno, M.Pd



KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa serta dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, Buku Ajar *Statistik Terapan untuk Penelitian Pendidikan* ini dapat diselesaikan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

Buku ini disusun sebagai salah satu upaya penulis membantu guru, dosen, dan mahasiswa Pendidikan IPA dalam mempelajari statistik yang bersifat terapan dalam bidang penelitian khususnya bidang pendidikan. Telah banyak terbit buku statistik di berbagai toko buku, namun buku statistik yang sifatnya terapan yang disusun secara ringkas dan aplikatif yang dipadukan dengan aplikasi komputer masih jarang ditemukan. Buku ajar ini disusun dengan maksud menyajikan informasi praktis mengenai teknik-teknik analisis data yang meliputi statistik deskriptif, pengujian hipotesis (statistik inferensial: parametrik dan nonparametrik), korelasi dan regresi, validitas reliabilitas instrumen penelitian, serta aplikasi statistik berbasis komputer untuk analisis hasil evaluasi pembelajaran.

Penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas peran serta berbagai pihak dalam penyelesaian penulisan buku ini. Khususnya kepada Pimpinan Universitas Negeri Yogyakarta, melalui program kegiatan penulisan buku ajar di bawah koordinasi Wakil Rektor 1 yang telah mendanai penulisan buku ini. Semoga kontribusi tersebut merupakan amal dan ilmu yang bermanfaat yang tiada putus ganjarannya.

Buku ini memerlukan masukan dari berbagai pihak terutama dosen pengampu statistik, mahasiswa, guru, dan siapa saja yang membaca buku ini, untuk penyempurnaan lebih lanjut.

Yogyakarta, 30 November 2016.

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
Bab I. Pengantar Statistik Terapan	1
A. Pengantar Statistik Terapan	1
B. Pendekatan Statistik	2
C. Data Penelitian	3
D. Prosedur Pengujian Hipotesis	3
Uji Kompetensi	8
Bab II. Statistik Deskriptif	9
Pendahuluan	9
A. Penyajian Data	9
B. Tabel Distribusi dan Diagram Statistik	11
C. Ukuran Gejala Pusat dan Ukuran Letak	19
D. Ukuran Penyimpangan (Dispersi)	26
E. Momen, Kemiringan, dan Kurtosis	31
F. Aplikasi SPSS untuk Statistik Deskriptif	34
Uji Kompetensi	43
Bab III. Uji Prasyarat	44
Pendahuluan	44
A. Uji Normalitas	44
B. Uji Homogenitas	57
Uji Kompetensi	65
Bab IV. Statistik Parametrik I	67
Pendahuluan	67
A. <i>One Sample T Test</i>	67
B. <i>Independent Sample T-Test</i>	74
Uji Kompetensi	84
Bab V. Statistik Parametrik II	85
Pendahuluan	85
A. <i>Paired T Test</i>	85
B. Anova	93
1. Anova Satu Arah (<i>One Way Anova</i>)	94
2. Anova Dua Arah (Tanpa Interaksi)	109
3. <i>Two-way Analysis of Variance</i>	113
Uji Kompetensi	123

Bab VI.	Statistik Nonparametrik I	125
	Pendahuluan	125
	A. <i>One Sample Test</i> (Uji Chi Kuadrat)	126
	B. <i>Two Independent Samples Test</i> (Uji Mann Whitney)	132
	Uji Kompetensi	137
Bab VII.	Statistik Nonparametrik II	138
	A. <i>Two Related Samples Test</i> (Uji Wilcoxon)	138
	B. <i>K-Independent Samples Test</i> (Uji Kruskal Wallis)	144
	Uji Kompetensi	150
Bab VIII.	Korelasi	151
	Pendahuluan	151
	A. Korelasi <i>Product Moment</i>	153
	B. Korelasi <i>Spearman Rank</i>	157
	Uji Kompetensi	167
Bab IX.	Regresi	169
	Pendahuluan	169
	A. Regresi Linier Sederhana	170
	B. Regresi Linear Ganda	172
	C. Uji Regresi dengan Aplikasi SPSS	175
	Uji Kompetensi	192
Bab X.	Validitas Reliabilitas Instrumen Penelitian	193
	Pendahuluan	193
	A. Validitas	193
	B. Reliabilitas	197
	C. Uji Validitas dan Reliabilitas dengan SPSS	201
	Uji Kompetensi	211
Bab XI.	Aplikasi Statistik Berbasis Komputer untuk Analisis Hasil Evaluasi Pembelajaran	213
	Pendahuluan	213
	A. Analisis Butir Soal	213
	B. Analisis Butir Soal dengan Aplikasi Komputer	217
	1. SPSS	218
	2. IteMan	228
	3. AnBuso	233
	4. Quest	237
	Uji Kompetensi	241
	DAFTAR PUSTAKA	245
	GLOSARIUM	247
	LAMPIRAN. TABEL STATISTIK	252

BAB I

PENGANTAR STATISTIK TERAPAN UNTUK PENELITIAN BIDANG PENDIDIKAN

A. Pengantar Statistik Terapan

Statistik dalam arti sempit dapat diartikan sebagai data, tetapi dalam arti luas statistik dapat diartikan sebagai alat. Alat untuk analisis dan alat untuk membuat keputusan. Statistik Terapan merupakan alat analisis dalam bentuk “*Numerical Description*” untuk menjelaskan setiap data yang diperoleh dari populasi dan sampel, untuk kemudian dilakukan perkiraan, peramalan, dan pengambilan keputusan.

Statistika merupakan salah satu ilmu matematika yang sering digunakan dalam analisis data. Statistik adalah alat pengolah kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif), maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif) yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar dalam memberikan gambaran tentang suatu keadaan.

Dengan demikian statistika adalah ilmu yang mempelajari statistik, yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana caranya mengumpulkan data, menyederhanakan data, menyajikan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dari sampel. Fungsi utama statistika dalam pendidikan adalah di bidang penelitian, misalnya untuk melihat perkembangan peserta didik atau siswa, menilai kesesuaian materi bahan ajar dan kebutuhan di lapangan, dan mengetahui keberhasilan suatu lembaga pendidikan.

Statistik Terapan menekankan pada bagaimana pengolahan data menggunakan SPSS, STATA, dan Software pengolahan data lainnya. Statistik Terapan yang biasa dilakukan oleh peneliti baik untuk dunia pendidikan maupun non pendidikan biasanya menggunakan SPSS. SPSS (*Statistical Product And Service Solutions*) merupakan suatu program komputer statistik yang mampu memproses data statistik secara cepat dan tepat, menjadi berbagai output yang dikehendaki para pengambil keputusan. Selanjutnya untuk mengetahui elemen

statistiknya, pada terapannya dikenal dengan 2 pendekatan bagian dari statistik yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensi.

B. Pendekatan Statistik

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup (a) menghimpun, (b) menyusun/mengatur, (c) mengolah, (d) menyajikan, dan (e) menganalisis data. Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai suatu keadaan. Statistik deskriptif secara umum digunakan untuk menggambarkan berbagai karakteristik data, seperti berapa rata-ratanya, seberapa jauh data-data bervariasi.

Statistik deskriptif lebih berkenaan dengan pengumpulan dan peringkasan data, serta penyajian hasil peringkasan tersebut. Data-data statistik, yang bisa diperoleh hasil sensus, survei, jajak pendapat atau pengamatan lainnya umumnya masih bersifat acak, “mentah” dan tidak terorganisir dengan baik (*raw data*). Statistik deskriptif menganalisis data populasi dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul, dan tanpa membuat kesimpulan yang berlaku umum (generalisasi).

2. Statistik Inferensi

Statistik inferensial adalah statistik yang menyediakan cara yang dapat dipergunakan sebagai alat untuk mencoba menarik kesimpulan yang bersifat umum dari sekumpulan data yang telah disusun dan diolah. Statistik inferensial dalam penerapannya lebih luas dari pada statistik deskriptif mencakup (a) penarikan kesimpulan (*conclusion*), (b) penyusunan atau pembuatan dugaan (*prediction*), dan (c) penaksiran atau pendekatan (*estimation*). Peneliti harus lebih dahulu mempelajari statistik deskriptif untuk dapat memahami statistik inferensial. Statistik Inferensi atau induktif berusaha untuk membuat berbagai inferensi terhadap sekumpulan data yang berasal dari suatu sampel. Tindakan inferensi tersebut seperti melakukan perkiraan, peramalan, dan pengambilan keputusan.

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya akan digeneralisasikan/diinferensialkan kepada populasi dimana sampel diambil. Statistik inferensial ada dua macam, yaitu statistik parametrik dan statistik non parametrik. Statistik parametrik mensyaratkan terpenuhinya banyak asumsi, yaitu tentang kenormalan data, homogenitas data, dan datanya berupa interval atau rasio, sebaliknya statistik non parametrik tidak memerlukan asumsi-asumsi tersebut.

C. Data Penelitian

Data penelitian dapat dikelompokkan menjadi data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata, atau gambar. Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan (skoring). Data kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua besar yaitu data diskrit dan data kontinum. Data diskrit adalah data yang diperoleh dari hasil menghitung atau membilang (bukan mengukur). Data diskrit sering juga disebut dengan data nominal. Data nominal biasanya diperoleh dari penelitian yang bersifat eksploratif atau survey. Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinum dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu : (a) ordinal (data yang berjenjang atau berbentuk peringkat), (b) interval (data yang jaraknya sama, tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak), dan (c) rasio (data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol absolut).

D. Prosedur Pengujian Hipotesis

Hipotesis dapat diartikan sebagai pernyataan statistik tentang parameter populasi. Statistik adalah ukuran-ukuran yang dikenakan pada sampel (\bar{x} = rata-rata, s = simpangan baku, s^2 = varians, r = koefisien korelasi). Parameter adalah ukuran-ukuran yang dikenakan pada populasi (μ = rata-rata, σ = simpangan baku, σ^2 = varians, ρ = koefisien korelasi). Dengan kata lain, hipotesis adalah taksiran terhadap parameter populasi, melalui data-data sampel. Penelitian yang didasarkan pada data populasi, atau sampling total, atau sensus dengan tidak melakukan pengujian hipotesis statistik dari sudut pandang statistik disebut penelitian

deskriptif. Terdapat perbedaan mendasar pengertian hipotesis menurut statistik dan penelitian. Dalam penelitian, hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Rumusan masalah tersebut bisa berupa pernyataan tentang hubungan dua variabel atau lebih, perbandingan (komparasi), atau variabel mandiri (deskripsi). Deskriptif dalam statistik adalah penelitian yang didasarkan pada populasi (tidak ada sampel), sedangkan deskriptif dalam penelitian menunjukkan tingkat eksplanasi yaitu menanyakan tentang variabel mandiri (tidak dihubungkan dan dibandingkan).

Dalam statistik dan penelitian terdapat dua macam hipotesis, yaitu hipotesis nol dan alternatif. Pada statistik, hipotesis nol diartikan sebagai tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik, atau tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik, atau tidak adanya perbedaan antara ukuran populasi dan ukuran sampel. Dengan demikian hipotesis yang diuji adalah hipotesis nol, karena memang peneliti tidak mengharapkan adanya perbedaan data populasi dengan data sampel. Selanjutnya hipotesis alternatif adalah lawannya hipotesis nol, yang berbunyi adanya perbedaan antara data populasi dengan data sampel. Terdapat tiga bentuk rumusan hipotesis yaitu : (a) hipotesis deskriptif, (b) hipotesis komparatif, dan (c) hipotesis asosiatif.

1. Hipotesis Deskriptif

Hipotesis deskriptif adalah dugaan terhadap nilai satu variabel dalam satu sampel walaupun di dalamnya bisa terdapat beberapa kategori. Hipotesis deskriptif tidak membuat perbandingan atau hubungan antar variabel. Sebagai contoh, bila rumusan masalah penelitian sebagai berikut ini, maka hipotesis (jawaban sementara) yang dirumuskan adalah hipotesis deskriptif.

- a. Berapa nilai rata-rata ulangan harian kelas X?
- b. Berapa nilai rata-rata keterampilan proses sains kelas IX?
- c. Berapa nilai rata-rata UN SMP A dan SMP B?

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

- a. Nilai rata-rata ulangan harian kelas X = 78.
- b. Nilai rata-rata keterampilan proses sains kelas IX = 80.
- c. Nilai rata-rata UN SMP A = 65 dan SMP B = 70.

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

- a. Pengkategorian di SMP sebagai sekolah unggulan harus mengikuti ketentuan, bahwa nilai UN kelas IX tidak kurang dari 95 (tidak kurang berarti lebih besar atau sama dengan). Dengan demikian rumusan hipotesis statistik adalah :

$$H_0 : \mu \geq 95$$

$$H_a : \mu < 95$$

Dapat dibaca: Hipotesis nol untuk parameter populasi berbentuk nilai rata-rata minimal 95 (lebih besar atau sama dengan 95) dan hipotesis alternatifnya, untuk populasi yang berbentuk nilai rata-rata kurang dari 95.

- b. Suatu bimbingan tes menyatakan murid yang dibimbing di lembaga itu, paling sedikit 90% dapat diterima di Perguruan Tinggi Negeri. Rumusan hipotesis statistik adalah :

$$H_0 : \mu \geq 0,90$$

$$H_a : \mu < 0,90$$

Dapat dibaca: Hipotesis nol untuk parameter populasi berbentuk proporsi (90% : proporsi lebih besar atau sama dengan 90 %) dan hipotesis alternatifnya, berbentuk proporsi kurang dari 90 %.

2. Hipotesis Komparatif

Hipotesis komparatif adalah dugaan terhadap perbandingan nilai dua sampel atau lebih. Dalam hal komparasi ini terdapat beberapa macam, yaitu :

- a. Komparasi berpasangan (related) dalam dua sampel dan lebih dari dua sampel (k sampel).
- b. Komparasi independen dalam dua sampel dan lebih dari dua sampel (k sampel).

Contoh :

- a. Sampel berpasangan, komparatif dua sampel
 - Ho : Tidak terdapat perbedaan nilai ulangan harian sebelum dan sesudah pembelajaran inkuiri.
 - Ha : Terdapat perbedaan nilai ulangan harian sebelum dan sesudah pembelajaran inkuiri.
- b. Sampel independen, komparatif tiga sampel
 - Ho : Tidak terdapat perbedaan prestasi siswa dari desa, pinggiran, dan kota. birokrat, akademisi dan pebisnis dalam memilih partai.
 - Ha : Terdapat perbedaan prestasi siswa dari desa, pinggiran, dan kota.

3. Hipotesis Asosiatif

Hipotesis asosiatif adalah dugaan terhadap hubungan antara dua variabel atau lebih.

Contoh :

- Ho : Tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin siswa dengan jenis olah raga yang disenangi.
- Ha : Terdapat hubungan antara jenis kelamin siswa dengan jenis olah raga yang disenangi.

Uji Hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisa data, baik dari percobaan yang terkontrol, maupun dari observasi (tidak terkontrol). Dalam statistik, sebuah hasil pengujian dalam penelitian bisa dikatakan signifikan secara statistik jika kejadian tersebut hampir tidak mungkin disebabkan oleh faktor yang kebetulan, sesuai dengan batas probabilitas yang sudah ditentukan sebelumnya.

Uji hipotesis disebut juga "konfirmasi analisa data". Keputusan dari uji hipotesis hampir selalu dibuat berdasarkan pengujian hipotesis nol. Ini adalah

pengujian untuk menjawab pertanyaan yang mengasumsikan hipotesis nol adalah benar. Prosedur uji hipotesis dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Tentukan parameter yang akan diuji.
2. Tentukan Hipotesis nol (H_0).
3. Tentukan Hipotesis alternatif (H_1).
4. Tentukan (α).
5. Pilih statistik yang tepat.
6. Tentukan daerah penolakan.
7. Hitung statistik uji.
8. Putuskan apakah hipotesis nol (H_0) ditolak atau tidak.

Uji Kompetensi

1. Jelaskan perbedaan ilmu statistik secara umum dengan statistik terapan kaitkan dengan aplikasinya di bidang penelitian pendidikan?
2. Jelaskan pendekatan statistik yang digunakan dalam penerapannya di bidang pendidikan?
3. Sebutkan dan jelaskan jenis data yang dianalisis dalam statistik terapan?
4. Sebutkan dan jelaskan parameter-parameter dalam statistik yang digunakan dalam penelitian.
5. Jelaskan dan berikan contoh jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian.
6. Tuliskan dan jelaskan prosedur pengujian hiptesis dalam penelitian.