

PENERAPAN STATISTIK UNTUK PENDIDIKAN

PENERAPAN

STATISTIK

untuk

— PENDIDIKAN —

Penulis:

Dr. Indra Jaya, M.Pd.
Ardat, M.Pd.

Editor:

Drs. Isran Rasyid Karo-Karo, M.Pd.

citapustaka
MEDIA PERINTIS

PENERAPAN STATISTIK UNTUK PENDIDIKAN

Penulis: Dr. Indra Jaya, M.Pd., dan
Ardat, M.Pd.

Editor: Drs. Isran Rasyid Karo-Karo, M.Pd.

Copyright © 2013, Pada Penulis.
Hak cipta dilindungi undang-undang
All rights reserved

Penata letak: Muhammad Yunus Nasution
Perancang sampul: Aulia Grafika

Diterbitkan oleh:

Citapustaka Media Perintis

Jl. Cijotang Indah II No. 18-A Bandung

Telp. (022) 82523903

E-mail: citapustaka@gmail.com

Contact person: 08126516306-08562102089

Cetakan pertama: November 2013

ISBN 978-602-9377-96-5

Didistribusikan oleh:

Perdana Mulya Sarana

Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI)

Jl. Sosro No. 16-A Medan 20224

Telp. 061-7347756, 77151020 Faks. 061-7347756

E-mail: asrulmedan@gmail.com

Contact person: 08126516306

KATA PENGANTAR

Buku sederhana ini disusun berdasarkan pada pengalaman penulis selama memberikan matakuliah statistik yang penggunaannya lebih banyak diaplikasikan pada bidang pendidikan dan sosial.

Maksud dari penyusunan buku ini ditujukan untuk membantu mahasiswa yang sedang mengambil matakuliah statistik pendidikan khususnya bagi adik-adik mahasiswa S1 di perguruan tinggi agama Islam (PTAI) seperti Isntitut Agama Islam Negeri Sumatera Utara dan umumnya bagi mereka yang ingin mengetahui lebih banyak tentang penerapan statistik untuk bidang pendidikan dan sosial. Karena penyusunan buku ini berdasarkan pada kemampuan yang terbatas, maka penyusun menyadari masih terdapat kekurangan/kelemahan, karena itu selayaknyalah apabila ada tanggapan/kritik yang bermanfaat untuk kelengkapan buku ini selanjutnya.

Semoga buku yang sederhana ini dapat bermanfaat dan membantu bagii mereka yang membutuhkan serta dapat mendorong/memberi pacuan bagi pembaca untuk menelusuri lebih dalam lagi kepustakaan/sumber lain yang ada.

Medan, 28 Oktober 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi

BAB I

PENDAHULUAN	1
A. Statistik dan Statistika	1
B. Macam-Macam Statistik	3
C. Peranan Statistik dalam Penelitian	4
D. Jenis Data dalam Statistik dan Penelitian	5
E. Pembulatan Angka dalam Statistik	15
F. Langkah-Langkah Pengolahan Data Statistik dalam Penelitian	17

BAB II

POPULASI DAN SAMPEL	20
A. Populasi	20
1. Populasi fisik	21
2. Populasi non-fisik	30
B. Sampel	32
1. Teknik Sampling	35
2. Menentukan Ukuran Sampel	42
3. Strategi Penarikan Sampel dalam Penelitian Pendidikan .	55

BAB III

STATISTIK DESKRIPSTIF	57
A. Pengertian Statistik Deskriptif	57

B. Penyajian Data	57
1. Tabel	58
2. Grafik dan Diagram	72
C. Pengukuran Gejala Pusat	82
D. Ukuran penyimpangan data	86

BAB IV

KONSEP DASAR PENGUJIAN HIPOTESIS	107
A. Statistik dan Penelitian	107
B. Tiga Bentuk Rumusan Hipotesis	109
1. Hipotesis Deskriptif	109
2. Hipotesis Komparatif	110
3. Hipotesis Hubungan	111
C. Dua Kesalahan Dalam Pengujian Hipotesis	111

BAB V

PENGUJIAN HIPOTESIS DESKRIPTIF	116
A. Statistik Parametrik	116
1. Uji Dua Pihak	118
2. Uji Satu Pihak	120

BAB VI

PENGUJIAN HIPOTESIS ASOSIATIF	124
A. Kovarian dan Koefisien Korelasi	129
B. Variabel dan Jenis Korelasi	141
C. Statistik Parametrik	147
1. Korelasi Sederhana Product Moment Pearson	147
2. Korelasi Ganda	156
3. Korelasi Parsial	168
D. Statistik NonParametrik	176
1. Korelasi spearman rank	176
2. Korelasi kontingensi	179

BAB VII

PENGUJIAN HIPOTESIS KOMPARATIF	186
A. Komparatif Dua Sampel	187
B. Komparatif k sampel	197

BAB VIII

ANALISIS VARIANS	198
A. Analisis varians satu jalur	201
B. Analisis varians dua jalur	208

BAB IX

ANALISIS REGRESI	223
A. Regresi Linear Sederhana	224
B. Regresi Ganda	238

BAB X

UJI PERSARATAN STATISTIK PARAMETRIK.....	250
A. Uji Normalitas	251
B. Uji Homogenitas	261

DAFTAR BACAAN	267
----------------------------	------------

Lampiran 1 Harga Kritik Chi Kuadrat	272
Lampiran 2 Luas Dibawah Kurva Normal Kumulatif.....	273
Lampiran 3 Nilai Kritis korelasi Product Moment Pearson	275
Lampiran 4 Nilai Kritis Korelasi Spearman Rank	276
Lampiran 5 Nilai Kritis Distribusi t	278
Lampiran 6 Nilai Kritis Distribusi F	279
Lampiran 7 Nilai Kritis Lilliefors	283
Lampiran 8 Tabel Angka Acak	284

BAB I

PENDAHULUAN

A. Statistik dan Statistika

tatistika merupakan cabang dari ilmu matematika yang banyak membantu kehidupan manusia, oleh karena sifatnya yang membantu kehidupan manusia maka statistika telah digunakan baik dalam perdagangan, bisnis, pendidikan maupun pengambilan keputusan dalam dunia politik. Diwaktu dahulu statistika hanya digunakan untuk menggambarkan keadaan dan menyelesaikan problem-problem kenegaraan saja seperti perhitungan banyaknya penduduk, pembayaran pajak, mencatat pegawai yang masuk dan keluar, membayar gaji pegawai dan lainnya. Sekarang di era globalisasi ini hampir semua bidang kehidupan manusia menggunakan statistika sebagai alat bantu dalam menyelesaikan berbagai masalah dan pengambilan keputusan.

Statistika berasal dari kata *state* (Yunani) yaitu negara dan digunakan untuk urusan negara. Dikisahkan pada masa kekaisaran Romawi, Kaisar Augustus biasa memerintahkan pada tentaranya yang sedang berperang diluar kerajaan untuk kembali kekota masing-masing setiap bulan Desember untuk melakukan semacam registrasi guna mengetahui keberadaan tentaranya.

Lama berselang setelah itu statistika tidak mendapat perhatian yang serius oleh para ilmuwan dan bahkan oleh ahli matematika itu sendiri. Pada saat itu statistik masih dianggap bagian dari matematika yang hanya mempunyai peranan sedikit dalam kehidupan manusia. Hal ini dapat kita lihat bahwa pada abad pertengahan, yaitu pada masa kejayaan daulah Islamiyah tidak kita jumpai ilmuwan muslim yang ahli dalam statistika atau yang menjadikan pembahasan keilmuannya adalah statistika. Pada abad 9 M ahli matematika Islam Abu Musa Al-qawarizmi

(780 - 850 M) tidak memasukkan statistika dalam pembahasannya ia hanya membahas aljabar sebagai inti dari buku-buku karangannya. Hingga sampai pada tahun **1880 Sir Francis Galton** mulai memasukkan statistika dalam pembahasan Biologi dan sejak inilah statistika mulai menampakkan geliatnya, hingga pada tahun **1918-1935 Ronald Fisher** mengembangkan teknik statistika inferensial melalui analisis varians (ANOVA).

Pada saat ini istilah statistik dapat berkaitan dengan beberapa istilah, yaitu *statistik*, *statistika* dan *metode statistik* atau *metode statistika*. Berikut merupakan definisi dari ketiga penggunaan kata statistik tersebut.

Maka dapatlah kita katakan bahwa tabel (tabel biasa, tabel kontingensi, tabel distribusi frekwensi) dan diagram (diagram batang, diagram garis/grafik, diagram lingkaran, diagram pastel, diagram gambar dan diagram pencar) merupakan contoh dari statistik. Selain itu statistik juga diartikan dengan ukuran yang dijadikan sebagai penjelasan bagi sampel; seperti \bar{x} (exs bar) sebagai simbol rata-rata, s sebagai simbol dari simpangan baku, r sebagai simbol korelasi. Huruf latin biasa digunakan sebagai simbol statistik.

Dalam suatu penelitian yang dilakukan terutama penelitian kuantitatif, akan didapat data yang berbentuk angka-angka. Data tersebut belum dapat memberikan informasi kepada kita mengenai keadaan objek penelitian yang kita lakukan. Sehingga diperlukan pengetahuan baru yang dapat menghantarkan kita pada analisa yang tepat terhadap data yang dihasilkan melalui penelitian maupun pengamatan tersebut. Pengetahuan tentang cara penganalisaan data tersebut dinamakan dengan statistika atau ilmu statistik.

Definisi Statistik.

Statistik adalah rekapitulasi dari fakta yang berbentuk angka-angka disusun dalam bentuk tabel dan diagram yang mendeskripsikan suatu permasalahan. Statistik adalah informasi yang mendeskripsikan suatu permasalahan

Defenisi Statistika.

Statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan data atau analisisnya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data.

Dengan demikian statistik dikatakan sebagai informasi sedangkan statistika dikatakan sebagai alat atau pengetahuan untuk menghasilkan informasi tersebut. Jika statistika adalah ilmu atau pengetahuan yang digunakan untuk menghasilkan informasi maka cara penggunaan statistika secara tepat sehingga menghasilkan informasi yang dapat dipercaya disebut dengan metode statistika atau metode statistik.

Defenisi metode statistika.

Metode Statistika adalah cara penggunaan statistika secara tepat untuk menghasilkan informasi yang tepat dan dapat dipercaya.

Penggunaan statistik pada bidang ekonomi dikatakan dengan *Ekonometri*, penerapan statistik pada bidang biologi dikatakan dengan *Biometri*, penerapan statistik pada bidang pendidikan dikatakan *statistik pendidikan*.

Pada saat ini statistik dan statistika sering digunakan dengan pengertian yang sama, sehingga ketika dikatakan statistik dapat berarti sebagai ilmu statistik atau statistika dan bisa juga sebagai metode statistika. Penggunaan kata statistik sebagai pengetahuan yang serupa dengan statistika tidaklah tepat, namun jika kita tetap hendak menggunakan kata statistik maka harus ditambahkan kata ilmu hingga menjadi ilmu statistik sebagai padanan kata yang sama dengan statistika.

B. Macam-macam Statistik

Jika dilihat dari informasi yang dihasilkan melalui data yang dianalisa maka Statistika dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Statistika deskriptif, yaitu statistika yang digunakan menggambarkan dan menganalisa suatu hasil penelitian atau pengamatan tetapi tidak sampai pada suatu penarikan kesimpulan. Statistik deskriptif hanya melakukan pemaparan data apa adanya saja, menunjukkan distribusi dari data tetapi tidak melakukan penilaian terhadap data itu. Adapun yang termasuk dalam statistika deskriptif adalah tabel, diagram, grafik, rata-rata, modus, median, varians, simpangan baku dan ukuran lainnya.
2. Statistika Inferensial, Yaitu Statistika yang digunakan untuk menganalisis data dari suatu sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan untuk

populasi dimana sampel tersebut diambil. Terdapat dua macam Statistika Inferensial yaitu statistik parametrik dan non parametrik.

- a. Statistika parametrik terutama digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Seperti korelasi product moment pearson, ANAVA, t-tes, F-tes, regresi dll.
- b. Statistika non parametrik digunakan terutama untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi, jadi tidak harus normal. Seperti: Korelasi spearman rank, kendal tau, chi kuadrat dll.

C. Peranan Statistik Dalam Penelitian Pendidikan

Apakah statistik mempunyai peranan penting dalam suatu penelitian pendidikan? Apakah tanpa statistik penelitian dalam bidang pendidikan tetap dapat dilakukan?. Penelitian tentu saja dapat dilakukan tanpa bantuan dari statistik, ini berlaku terutama pada penelitian kualitatif yang mengutamakan analisa berbentuk analitik. Namun tidak selalu penelitian kualitatif tidak membutuhkan bantuan statistik. Hal ini dikarenakan ketika dilakukan penelitian kualitatif, data yang dihasilkan tidak saja berbentuk kata-kata namun dapat juga berupa angka-angka dimana statistik diperlukan untuk menjelaskannya. Hanya saja dalam penelitian kualitatif statistik yang diperlukan tidak seperti pada penelitian kuantitatif, pada penelitian kualitatif statistik yang digunakan hanya berupa statistik deskriptif. Pada penelitian kualitatif statistik tidak digunakan untuk menarik kesimpulan.

Sedangkan dalam penelitian kuantitatif statistik tidak dapat ditinggalkan, karena dimulai dari penentuan sampel penelitian hingga penarikan kesimpulan memerlukan statistik. Statistik mempunyai peran yang sangat besar pada penelitian kuantitatif. Berikut akan diberikan beberapa kegunaan statistik dalam penelitian kuantitatif.

1. Alat untuk menghitung besarnya anggota sampel yang diambil dari suatu populasi. Penggunaan statistik dalam menentukan jumlah sampel penelitian dapat memberikan jumlah sampel yang representatif terhadap jumlah populasi sehingga jumlah sampel yang ditentukan lebih dapat di pertanggung jawabkan. Statistik membantu peneliti

untuk menentukan berapa jumlah sampel yang tepat untuk dapat mewakili populasi penelitian.

2. Alat untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen. Sebelum instrumen digunakan untuk penelitian, maka harus di uji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Sehingga data yang dihasilkan oleh instrumen tersebut dapat dipercaya. Selain itu statistik juga diperlukan untuk menentukan daya pembeda tes dan tingkat kesukaran tes.
3. Membantu peneliti menyajikan data hasil penelitian sehingga data lebih komunikatif. Teknik-teknik penyajian data ini antara lain: tabel, grafik, diagram lingkaran, dan piktogram atau yang didalam statistik dinamakan dengan statistik deskriptif.
4. Alat untuk analisis data seperti menguji hipotesis Penelitian yang diajukan. Dalam hal ini statistik yang digunakan antara lain: korelasi, regresi, T- test, Anava, Chi kuadrat dll. Dengan statistik kita dapat mengambil kesimpulan yang tepat mengenai keadaan populasi dan sampel penelitian melalui data yang dihasilkan oleh penelitian yang kita lakukan.

D. Jenis Data Dalam Statistik dan Penelitian

Data menurut jenisnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif.

Yaitu data yang berbentuk kategorisasi, karekteristik berbentuk kalimat, kata-kata atau gambar. Data kualitatif merupakan data yang menunjukkan kualitas sesuatu, oleh karena itu data kualitatif sering menunjukkan kualitas sesuatu baik manusianya, benda-benda, maupun suatu variabel tertentu seperti motivasi, minat dan lainnya. Contoh data kualitatif: siswa itu *rajin*, motivasi belajarnya *rendah* dan sebagainya. Data ini biasanya didapat dari wawancara atau pengamatan dan bersifat subjektif sebab data tersebut dapat ditafsirkan berbeda oleh orang lain yang juga melakukan pengamatan.

Dengan melakukan pengklasifikasian terhadap data kuantitatif

kita dapat mengubah data kuantitatif menjadi kualitatif. Dengan memberikan kategori-kategori terhadap kuantitas tertentu kita mengubah data kuantitatif menjadi kualitatif. Misalkan saja data motivasi belajar siswa yang diukur dengan menggunakan angket motivasi belajar akan menghasilkan data kuantitatif berupa angka-angka skor motivasi belajar. Skor motivasi belajar tersebut dapat diubah menjadi kualitas tentang motivasi belajar dengan menggunakan syarat-syarat tertentu, misal saja kategori tersebut dibuat sebagai berikut:

Tabel 1.1

Contoh Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif

Persyaratan	Kategori Motivasi belajar
$> \text{Rata-rata} + \text{Standar deviasi}$	Tinggi
$\text{Rata-rata} + \text{Standar deviasi} \text{ s/d } \text{Rata-rata} - \text{Standar deviasi}$	Sedang
$< \text{Rata-rata} - \text{Standar deviasi}$	Rendah

Dengan mencari rata-rata dan standar deviasi dari skor motivasi belajar tersebut kita dapat mengetahui kualitas dari motivasi belajar setiap sampel penelitian. Misalkan saja setelah dihitung didapat rata-rata 29,4 dan standar deviasinya 4,4 sehingga motivasi belajar tersebut menjadi;

Tabel 1.2

Contoh Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif

Persaratan	Kategori Motivasi belajar
$> 33,8$	Tinggi
$25,0 \text{ s/d } 33,8$	Sedang
$< 25,0$	Rendah

Kita bisa mengatakan bahwa motivasi belajar tinggi jika saja skor motivasi belajarnya diatas 33,8 ($> 33,8$), motivasi belajar rendah jika skor motivasi belajarnya dibawah 25,0 ($< 25,0$) dan selain itu dikatakan motivasi belajar kategori sedang.

2. Data Kuantitatif.

Yaitu data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan.

Contoh : skor ulangan Matematika Rudi 75, skor minat belajar andi 105, skor IQ Winda 135, jumlah siswa laki di kelas X SMA 20 Medan adalah 23 orang.

Data kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu data diskrit dan data kontinu. *Data diskrit* adalah data yang diperoleh dari hasil menghitung atau mencacah, data seperti ini sering juga disebut dengan data nominal dan ordinal. *Data kontinu* adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinu dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data interval dan Rasio.

Berdasarkan skala ukurnya data kuantitatif dapat dibedakan menjadi data: nominal, ordinal, interval dan rasio.

1. Data Nominal.

Data nominal adalah data yang hanya mengandung unsur penamaan (Bahasa Latin, *Nomos* = nama). Contoh; jenis kelamin mahasiswa fakultas Tarbiyah terdiri dari laki-laki dan perempuan, laki-laki berjumlah 450 orang dan perempuan sebanyak 765 orang.

Tabel 1.3
Contoh Data Nominal

Jenis kelamin	Skor/Bobot/kode	
Laki-laki	1	2
perempuan	2	1

Pada tabel diatas diketahui bahwa untuk mahasiswa laki-laki diberikan bobot 1 dan perempuan diberikan bobot 2, pemberian bobot boleh juga dilakukan sebaliknya hal ini menunjukkan bahwa pemberian bobot hanya sekedar untuk pengkodean saja. Laki-laki diberikan bobot 1 bukan menunjukkan bahwa laki-laki lebih dari perempuan, oleh sebab itu pemberian bobot dapat dilakukan secara terbalik. Harus diingat, bahwasanya statistik adalah pendekatan kuantitatif, sehingga data yang bersifat kualitatif harus diubah dalam bentuk numerik dengan cara pemberian skor (skoring) atau agregat. Jurusan yang ada difakultas Tarbiyah, fakultas yang ada di IAIN SU Medan, latar belakang pekerjaan orang tua mahasiswa merupakan contoh dari data nominal lainnya.

Apabila penelitian yang dilakukan menghasilkan data nominal maka ukuran satatistik yang tepat untuk menjelaskan keadaan data tersebut adalah modus, tabel distribusi frekuensi, baik tabel distribusi frekuensi absolut maupun tabel distribusi frekuensi relatif. Sedangkan statistik inferensial untuk pengujian hipotesis adalah statistik nonparametrik yaitu uji Chi kuadrat. Berikut adalah cara menganalisa data nominal mengenai keadaan pegawai SMA Negeri 4 padang sidimpunan Sumatera utara pada tahun ajaran 2009/2010.

Tabel 1.4

Keadaan Ketenagaan Personil SMA Negeri 4 Padang Sidimpunan

No	Jenis tugas	Lk	Pr	frekuensi	%
1	Guru edukasi	4	3	7 orang	9,46%
2	Pegawai Administrasi	4	6	10 orang	13,51%
3	Guru Agama Islam	-	2	2 orang	2,70%
4	Guru Agama Kristen	-	1	1 orang	1,35%
5	Guru bidang studi	18	36	54 orang	72,98%
	Jumlah	26	48	74 orang	100 %

Dapat ditunjukkan bahwa untuk mengetahui berapa jumlah guru bidang studi dengan jenis kelamin perempuan dapat dilakukan dengan cara menghitung, demikian juga untuk mengetahui jumlah pegawai administrasi sebanyak 10 orang dapat dilakukan dengan menghitung langsung

berapa jumlah pegawai administrasi di SMAN 4 Padang sidempuan tersebut. Jumlah guru edukasi sebanyak 7 orang, pegawai administrasi 10 orang dikatakan dengan frekuensi. Begitu juga dengan jumlah guru Agama Islam 2 orang, guru agama Kristen 1 orang dan guru bidang studi sebanyak 54 orang merupakan frekuensi. Selain itu banyaknya guru edukasi yang berjenis kelamin laki-laki 4 orang dan guru edukasi berjenis kelamin perempuan sebanyak 3 orang dikatakan juga sebagai frekuensi, demikian juga untuk yang lainnya. Dari frekuensi-frekuensi tersebut (7, 10, 2, 1 dan 54) terdapat frekuensi yang paling besar yaitu 54 orang yang dikatakan sebagai *modus*, berarti pada sekolah SMAN 4 Padang Sidempuan pegawai yang paling banyak adalah pegawai dengan tugas sebagai guru bidang studi. Frekuensi-frekuensi pada tabel diatas seperti 7, 10, 2, 1 dan 54 dikatakan sebagai frekuensi *absolut* sedangkan persentase dari frekuensi tersebut dikatakan sebagai frekuensi *relatif*.

2. Data Ordinal.

Data ordinal adalah data yang selain mengandung unsur penamaan juga memiliki unsur urutan (Order = urutan). Berikut merupakan contoh dari data ordinal.

Tabel 1.5

Tabel Sikap Mahasiswa Terhadap Kenaikan SPP

Variabel Sikap	Skor yang mungkin	
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Kurang setuju	2	4
Tidak setuju	1	5

Tabel 1.6
Tabel Rangkingsiswa

Nama	Ranking
Ahmad jais	1
Sanusi haris	2
Faisal basri	3
Farid hasan	4
Teriana anisa	5

Pada data ordinal selain dilakukan pembobotan atau penskoran, urutan dari penskoran tersebut juga memiliki arti atau makna. Posisi letak menentukan kedudukan kategori data. Jika Ahmad jais mendapatkan ranking 1, itu berarti dia mendapatkan kedudukan ranking pertama dari semua teman-temannya. Rangkingsiswa tersebut tidak dapat di tukar ataupun dibolak balik seperti pada contoh tabel 1.3 diatas. Namun pada data ordinal ini jarak antara tingkatan tidak diketahui berapa intervalnya. Pada tabel rangkingsiswa diatas kita tidak dapat menentukan berapa jarak antara ranking pertama dengan ranking kedua, ranking kedua dengan ranking ketiga atau ranking keempat dengan ranking kelima. Bisa saja terjadi perbedaan jarak antara ranking pertama - ranking kedua dengan jarak ranking kedua – ranking ketiga. Status sosial masyarakat, golongan kepangkatan dosen dari IIIa sampai IVe, indeks prestasi mahasiswa juga merupakan contoh data ordinal.

Apabila data hasil penelitian merupakan data ordinal maka perhitungan statistik yang tepat untuk data ordinal adalah modus, median dan tabel distribusi frekuensi. Sedangkan untuk pengujian hipotesis dan penarikan kesimpulan yang berhubungan dengan data ordinal dapat dilakukan dengan menggunakan statistik nonparametrik seperti korelasi spearman rank.

3. Data Interval.

Data interval adalah data yang selain mengandung unsur penamaan dan urutannya juga memiliki sifat interval atau selang, jaraknya bermakna, disamping itu, data ini memiliki ciri angka dimana angka nol-nya tidak

mutlak. Pada data interval selain data memiliki skor, memiliki urutan juga memiliki interval yang jelas antara satu tingkatan data dengan yang lainnya. Salah satu contoh data interval yang paling sering digunakan dalam dunia pendidikan adalah skor kecerdasan individu atau skor tes IQ seseorang dan nilai yang diperoleh siswa pada mata pelajaran tertentu.

Tabel 1.7

IQ Siswa

Variabel IQ siswa
110
114
111
135
120
115
110
119

Pada tabel IQ siswa diatas dapat diketahui bahwa jarak antara IQ 110 dengan IQ 115 adalah 5 sama dengan jarak atau interval IQ 114 ke 119. Namun nilai 0 pada IQ diatas tidaklah mutlak karena kita tidak bisa mengatakan bahawa jika seorang siswa memiliki IQ 0, sama sekali tidak memiliki IQ sama sekali. Nilai siswa juga merupakan jenis data interval, jika saja seorang siswa mendapatkan nilai 0 (nol) bukan berarti siswa tersebut tidak mempunyai nilai. Akan tetapi ia tetap juga dikatakan memiliki nilai, hanya saja besar nilainya adalah nol. Nilai nol pada data interval diatas tidak menunjukkan ketidak adaan tetapi hanya merupakan skor perolehan semata. sedangkan jarak antara nilai siswa 70 ke nilai siswa 80 adalah sama dengan jarak nilai siswa 75 ke nilai siswa 85, yaitu sama-sama 10. Dalam hal tersebut dikatakan bahwa data interval memiliki interval yang sama antara satu data dengan yang lainnya.

Contoh lain data Interval adalah kualitas kinerja guru disekolah sebagai berikut;

Tabel 1.8
Rangking Kualitas Kinerja

No	Uraian	Kualitas Kerja (%)	Rangking Kinerja
1	Kondisi fisik tempat	61,90	1
2	Alat-alat kerja	61,02	2
3	Ortal	58,72	3
4	Kemampuan Kerja	58,70	4
5	Peranan Kopri	58,42	5
6	Kepemimpinan	58,05	6
7	Performen Kerja	57,02	7
8	Manajemen Kepegawaian	54,61	8
9	Produktivitas Kerja	54,51	9
10	Motivasi Kerja	54,02	10
11	Diklat yang diperoleh	53,16	11
12	Kebutuhan individu	53,09	12
Rata-rata Kualitas kerja :		56,94	

Data kualitas kerja pada tabel diatas merupakan data interval, namun data interval tersebut diubah menjadi data ordinal menjadi berbentuk ranking. Perhatikan pada kolom ke empat yang menunjukkan rangking dari kinerja. Jadi suatu data interval dapat di deskripsikan sebagai data interval dan dapat juga dideskripsikan sebagai data ordinal. Hal ini juga berlaku untuk skala data lainnya, skala data diatas nya dapat dideskripsikan melalui skala data dibawahnya namun skala data dibawahnya tidak dapat dideskripsikan melalui skala data diatasnya. Skala data terendah adalah skala nominal, kemudian skala ordinal, kemudian skala interval dan terakhir skala yang tertinggi adalah skala rasio. Jadi skala rasio memiliki semua sifat skala interval, ordinal dan nominal. Skala interval memiliki semua sifat skala ordinal dan nominal. Skala ordinal memiliki semua sifat skala nominal.

4. Data Rasio

Data rasio adalah data yang memiliki unsur penamaan, urutan, intervalnya bermakna dan angka nolnya mutlak, sehingga rasionya memiliki makna. Beberapa contoh dari data rasio adalah jarak, berat badan, tinggi, pendapatan dan lainnya.

Tabel 1.9
Pendapatan Orang Tua Siswa

Pendapatan (Rp)
2.500.000
3.500.000
1.500.000

Pada tabel 1.8 di atas sifat datanya sama seperti pada data interval hanya saja data tersebut memiliki nilai nol mutlak. Disebut angka nolnya mutlak sebab memang tidak akan ada pendapatan jika pendapatan itu nol rupiah. Nilai nol pada pendapatan berarti tidak menghasilkan pendapatan sama sekali atau tidak ada pendapatan. Berbeda pada nilai siswa, jika seorang siswa mendapat nilai nol berarti ia masih memiliki nilai hanya saja nilainya sebesar nol.

Kedua jenis data yang pertama yaitu nominal dan ordinal dikatakan juga sebagai data kategori atau data diskrit sedangkan data interval dan rasio dikatakan juga dengan data kontinu. Berikut merupakan ringkasan dari sifat-sifat masing-masing skala data dalam statistik dan penelitian.

Tabel 1.10
Tabel ciri skala pengukuran (W.Gulo, 2004)

Skala pengukuran	Ciri	Operasi matematis	contoh
Nominal	Klasifikasi Pembedaan Setara Tuntas	Simetri $A = B$ $B = A$	1. Agama Islam, Kristen, Hindu, Budha 2. Nomor kamar diasrama
Ordinal	Klasifikasi Pembedaan Berjenjang Interval Tidak sama Tuntas	Asimetri $A > B > C$ $C < B < A$ $C - B = B - A$	1. Status sosial 2. Pendidikan
Interval	Pembedaan Interval sama Titik nol Arbitrer	$N' = cN = K$ $C = \text{koefisien}$ $K = \text{bilangan}$ Konstanta	Skor : 45, 75, 80
Ratio	Sama dengan interval + titik nol mutlak	$N' = cN$	Berat : 7 kg, 8 kg, 10 kg

Sedangkan perhitungan statistik yang tepat untuk masing-masing data berdasarkan bentuk hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1.11
 Statistis Untuk Setiap Jenis Data

Jenis Data	Bentuk Hipotesis					
	Deskriptif (satu variabel)	Komparatif (dua sampel)		Komparatif (lebih dari dua sampel)		Asosiatif (hubungan)
		Related	Independent	Related	Independent	
Nominal	Binomial X ² one sample	Mc Nemar	Fisher exact Probability X ² two sample	Cochran	X ² for k sample	Contingency Coefficient C Statistic Lambda
Ordinal	Kolmogorov smirnov One sample Run tes	Sign test Wilcoxon Matched pairs	Median test Mann-whitney U test Kolmogorov smirnov Wald-wolfowitz	Friedman Two way ANOVA	Median Extension Kruskal wallis One way ANOVA	Spearman rank Corelation Kendall tau Kendal partial Rank Coefficient Kendall
Interval dan ratio	t-test*	t-test of differences*	t-test*	Two way ANOVA*	One way ANOVA*	Pearson product moment Partial correlation Multiple correlation

E. Pembulatan angka dalam statistik

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana cara melakukan pembulatan terhadap angka yang diperoleh dari hasil perhitungan dalam statistik. Pembulatan angka tidak dapat dihindari dalam statistik. Dalam perhitungan akan banyak kita dapatkan hasil-hasil yang berbentuk bilangan desimal yang panjang, hingga kita memerlukan pembulatan untuk menuliskannya. Ini diperlukan karena jika nilai dengan jumlah digit desimal yang panjang tersebut dituliskan dalam laporan penelitian, bukannya kejelasan yang didapat namun justru kebingungan bagi orang yang membacanya. Berikut ini merupakan pembulatan angka hasil perhitungan:

1. Jika angka yang akan dibulatkan tersebut diikuti angka kurang dari 5 (lebih kecil dari 5) maka angka yang akan dibulatkan tersebut tetap.

Contoh : 67,45 dibulatkan menjadi 67

88,736 dibulatkan satu desimal menjadi 88,7

23,62 dibulatkan satu desimal menjadi 23,6

Angka yang digaris bawah merupakan angka yang menjadi tujuan pembulatan

2. Jika angka yang akan dibulatkan tersebut diikuti angka lebih dari 5 (lebih besar dari 5) maka angka yang akan dibulatkan tersebut ditambah dengan 1.

Contoh : 54,8 dibulatkan menjadi 55

97,46 dibulatkan satu desimal menjadi 97,5

589,327 dibulatkan dua desimal menjadi 589,33

Angka yang digaris bawah merupakan angka yang menjadi tujuan pembulatan

3. Jika angka yang akan dibulatkan tersebut diikuti angka 5 namun setelah angka 5 tersebut ada angka selain nol maka angka yang akan dibulatkan tersebut di tambah dengan 1

Contoh : 8,51 dibulatkan menjadi 9

67,657 dibulatkan satu desimal menjadi 67,7

34,251 dibulatkan satu desimal menjadi 34,3

Angka yang digaris bawah merupakan angka yang menjadi tujuan pembulatan

4. Jika angka yang akan dibulatkan tersebut diikuti angka 5 namun setelah angka 5 tersebut ada angka nol atau tidak ada angka maka pembulatan dilakukan dengan menambahkan 1 jika angka yang akan dibulatkan tersebut adalah ganjil dan tetap jika genap

Contoh: 7,5 dibulatkan menjadi 7

67,50 dibulatkan menjadi 67

34,5 dibulatkan menjadi 34

87,350 dibulatkan menjadi 87,3

Angka yang digaris bawah merupakan angka yang menjadi tujuan pembulatan.

Dalam perhitungan sampel, hasil perhitungan jumlah sampel tidak boleh dalam desimal dan jika hasil perhitungan diperoleh bilangan desimal maka harus dibulatkan dengan menambahkan 1 pada angka yang akan dibulatkan tersebut dengan tidak melihat angka sesudahnya. Jadi pada perhitungan sampel berapapun angka desimalnya harus dibulatkan dengan menambahkan 1 pada angka yang akan dibulatkan tersebut tersebut.

Contoh: 23,1 dibulatkan menjadi 24
105,6 dibulatkan menjadi 106
54,3 dibulatkan menjadi 55

Pembulatan seperti contoh diatas, hanya berlaku bagi penarikan sampel. Hal ini dikarenakan pada penarikan sampel, bilangan yang dihasilkan bukanlah bilangan eksak namun menunjukkan banyaknya subjek penelitian. Disamping itu, semakin banyak jumlah sampel penelitian maka akan semakin kecil kekeliruan hasil penelitian yang disebabkan karena eror penarikan sampel. Sehingga lebih bijak jika kita melakukan penambahan jumlah sampel dikarenakan pembulatan seperti diatas, dari pada melakukan pengurangan jumlah sampel walaupun sebesar 0,1. Seperti contoh diatas, lebih baik kita melakukan penambahan jumlah sampel 23,1 menjadi 24 dari pada 23,1 menjadi 23.

F. Langkah-Langkah Pengolahan Data Statistik Dalam Penelitian

Data yang didapat dari hasil pengamatan maupun dari hasil suatu penelitian sebelum disajikan untuk dijadikan informasi maka terlebih dahulu data tersebut harus diolah menggunakan teknik-teknik statistik tertentu yang sesuai dengan jenis penelitian dan jenis data yang dihasilkan dari penelitian tersebut. Adapun langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam pengolahan data penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan Data

Data yang sudah didapat dari penelitian harus dikumpulkan semua agar mudah untuk mengecek apakah data yang dibutuhkan sudah terekam semua. Penyusunan data harus dipilih data yang ada hubungannya dengan penelitian (data penting) dan benar-benar otentik. Adapun data yang didapat melalui wawancara harus dipisahkan antara pendapat responden dan pendapat interviwer atau peneliti.

2. Klasifikasi data

Klasifikasi data merupakan usaha menggolongkan, mengelompokkan dan memilah data berdasarkan pada klasifikasi tertentu yang telah dibuat dan ditentukan sendiri oleh peneliti. Keuntungan dari klasifikasi data adalah untuk memudahkan pengujian hipotesis.

3. Pegolahan data

Pengolahan data dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Jenis data menentukan apakah ketika pengolahan ini peneliti akan menggunakan teknik kualitatif atau kuantitatif, karena data kualitatif harus diolah menggunakan teknik kualitatif dan data kuantitatif harus diolah dengan menggunakan teknik statistik baik statistik parametrik maupun statistik non parametrik. Pengolahan data dengan statistik parametrik, data harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain: data tersebut harus berdistribusi normal, hubungan yang terjadi antar variabel adalah hubungan yang linear dan data bersifat homogen (statistik parametrik digunakan untuk data interval dan rasio). Sedangkan teknik statistik non parametrik tidak menguji parameter populasi akan tetapi yang diuji adalah distribusi dan asumsi bahwa data yang akan dianalisis tidak terikat dengan adanya distribusi normal atau tidak harus berdistribusi normal (statistika non parametrik digunakan untuk data nominal dan ordinal).

4. Interpretasi hasil pengolahan data

Tahap ini menerangkan setelah peneliti menyelesaikan analisa datanya dengan cermat, kemudian langkah selanjutnya peneliti menarik suatu kesimpulan yang berisikan intisari dari seluruh rangkaian kegiatan penelitian. Dalam menginterpretasikan data hasil analisis perlu diperhatikan hal-hal antara lain: interpretasi tidak melenceng

dari hasil analisis, interpretasi harus masih dalam batas kerangka penelitian, secara etis peneliti rela mengemukakan kesulitan dan hambatan-hambatan sewaktu melakukan penelitian.

DAFTAR BACAAN

- A. Muri Yusuf, *Metode Penelitian*, UNP, Padang, 1997
- A. Rahman Ritonga, *Statistika untuk penelitian psikologi dan pendidikan*, Lembaga penerbitan fakultas ekonomi universitas Indonesia, Jakarta, 1997
- Ahmad Bachrudin dan Harapan L. Tobing, *Analisis data untuk penelitian survei*, FMIPA UNPAD, 2003
- Amudi pasaribu, *Pengantar statistik*, Ghalia Indonesia, Jakarta, 1965
- Anas Sudijono, *Pengantar statistik pendidikan*, Rajawali Pers, Jakarta 2001
- Anto dajan, *Pengantar metode statistik jilid II*, LP3ES, Jakarta, 1978
- Arief Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2007
- B.H.Ericson, *Memahami data*, LP3ES, Jakarta, 1983
- Bruce Thompson, *Foundations of Behavioral Statistics*, New Age International Publishers, Daryaganj, New Delhi, 2008
- C. Tri Hendradi, *Statistik Six Sigma dengan Minitab*, Andi, Yogyakarta, 2006
- David C. Howell, *Statistical methods for psychology*, Duxbury press, Boston, 1982
- Fred N. Kerlinger, *Asas-asas penelitian behavioral*, Gajah mada university press, Yogyakarta, 1996
- George E.P.Box et all, *Statistcs for Experimenters*, Jhon Wiley and Son, Canada, 1978
- Husaini Usman dan R.Purnomo setiady akbar, *Pengantar statistika*, Bumi aksara, Jakarta, 2003

- Jalaluddin Rahmat, *Metode Penelitian Komunikasi*, Remaja rosda karya, Bandung, 2004
- J.E. Guildford, *Fundamental Statistics In Psychology and Education*, Tosho Printing Ltd, Tokyo, Japan, 1956
- John W Best, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Usaha Nasional, Surabaya, 1982
- Karl R. Popper, *Logika Penemuan Ilmiah*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2008
- Mark Rodeghier, *Survey With Confidence*, SPSS Inc, Chicago, USA, 1996
- Margono, S., *Metode Penelitian Pendidikan*, Rineka Cipta, Jakarta, 2004
- Nawari, *Analisis Regresi*, Elex Media Komputindo, Jakarta 2010
- Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, Remaja Rosdakarya, Bandung, 2006
- Nur Azman dkk, *Permutasi, kombinasi dan teori peluang*, Ganesa science, Bandung, 1980
- Paul Newbold, *Statistics for business and economics*, Prentice hall Inc, New Jersey, 1984
- Paul G. Hoel, *Elementary Statistics*, John Wiley & Sons Inc, New York, 1960
- Pauline V. Young dan Calvin F. Schmid, *scientific social surveys and research*, Prentice Hall Inc, Englewood cliffs, 1965
- Putrawan, I Made, *Misleading populasi dalam penelitian ilmiah*, Putrawan.Com.
- Raka Joni T., *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, Karya Anda, Surabaya, 1984
- Riduwan, *Statistika untuk lembaga dan instansi pemerintah/swasta*, Alfabeta, jakarta, Bandung
- Robert B. Burn, *Introduction to research methods*, Longman, Sydney Australia, 1995
- Ronald E. Walpole, *Ilmu peluang dan statistika untuk insinyur dan ilmuwan*, Gramedia pustaka utama, Jakarta, 2000
- Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistika*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1997

- Ruseffendi H.E.T, *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan*, IKIP Semarang Press, Semarang, 1990
- Setyo Hari Wijayanto, *Struktural Equation Modeling*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008
- Singgih Santoso, *Masalah statistik dengan SPSS*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2003
- Soetriono dan Rita Hanafie, *Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian*, Andi Offset, Yogyakarta, 2007
- Sudjana, *Methoda Statistika*, Tarsito, Bandung, 2000
- _____, *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi*, Tarsito, Bandung, 1983
- _____, *Desain dan Analisis Eksperimen*, Tarsito, Bandung, 1989
- Sugiono, *Metode Penelitian Adminisrasi*, Alfabeta, Jakarta, 2000
- _____, *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*, Alfabeta, Jakarta, 1999
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, Rajawali Pers, Jakarta, 1998
- _____, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Bumi Aksara, Jakarta, 2002
- Sutrisno hadi, *Statitik jilid 1,2 dan 3*, Andy, Yogyakarta, 2004
- _____, *Metodologi Research jilid 1, 2, dan 3*, Andy, Yogyakarta, 2005
- Syahri Alhusin, *Aplikasi Statistik praktis dengan SPSS*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001
- Taro Yamane, *Statistics an Introductory Analysis*, Harper International Edition, Aoyama Gakuin, Tokyo, 1973
- W. Gulo, *Metodologi Penelitian*, Grasindo, Jakarta, 2004
- Wilfrid J.Dixon dan Prof.Frank J.Massey, Jr, *Pengantar Analisis Statistik*, Gajah Mada University press, Yogyakarta, 1991
- William G.Cohran, *Teknik Penarikan Sampel*, UI press, Jakarta, 1991

