

BUKU STATISTIKA

Konseptual dan Aplikatif Perspektif
Manjemen Pendidikan

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag

BUKU STATISTIKA

Konseptual dan Aplikatif Perspektif
Manjemen Pendidikan

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif Perspektif Manajemen
Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag

© 2021 SeAP (Southeast Asian Publishing)

ISBN 978-623-96405-9-0

Cetakan Pertama, November 2021

x + 232 hlm.; 20,5 cm

Diterbitkan oleh Southeast Asian Publishing
Jl. Purwoyoso Selatan B-21, Semarang, Indonesia
Anggota IKAPI No. 212/JTE/2021
contact@seapublication.com
www.seapublication.com

© 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau keseluruhan buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, dengan rahmat dan izinNya, buku Statistika Konseptual dan Aplikatif Perspektif Manajemen Pendidikan untuk menunjang kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi dapat diwujudkan. Matakuliah Statistik merupakan salah satu matakuliah wajib bagi mahasiswa. Hal ini dikarenakan matakuliah Statistik memberikan bekal keilmuan dan kemampuan kepada mahasiswa dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dan tesis khususnya yang menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Namun saat ini persepsi sebahagian besar mahasiswa bahwa mata kuliah statistik merupakan mata kuliah yang “menakutkan” bagi mahasiswa.

Buku ini memberikan gambaran bahwa mempelajari statistik merupakan hal yang mudah bahkan cenderung menyenangkan. Buku ini memberikan contoh-contoh aplikatif dalam mengerjakan penyelesaian permasalahan statistik yang langsung menyentuh kepada persoalan-persoalan dalam implementasi penelitian. Kami berharap buku ini dapat melengkapi buku-buku Statistik yang sudah ada, sekaligus sebagai bahan bacaan dan penambahan wawasan bagi mahasiswa maupun pembaca lainnya.

Akhirnya, kepada semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penyusunan buku ini, disampaikan ucapan terima kasih yang mendalam. Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa dan para pembaca yang berminat mempelajari Statistika Pendidikan. Disadari sepenuhnya bahwa buku ini masih belum lengkap dan banyak kekurangan. Untuk itu, melalui kesempatan ini kami mohon masukan untuk perbaikan lebih lanjut. Atas saran dan sumbangan dari pembaca yang budiman, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, September 2021
Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VI
BAB I	1
DATA STATISTIK DAN DISTRIBUSI FREKUENSI TUNGGAL DAN TERGOLONG	1
<i>A. Pengertian Data Statistik</i>	1
<i>B. Penggolongan Data Statistik</i>	2
<i>C. Pengertian Distribusi Frekuensi</i>	4
<i>D. Tabel Distribusi Frekuensi</i>	5
<i>E. Macam-macam Distribusi Frekuensi</i>	6
<i>F. Contoh Pengaplikasian</i>	6
BAB II	11
KOMULATIF FREKUENSI PERSEN DAN MACAM DIAGRAMNYA	11
<i>A. Distribusi Frekuensi Relatif</i>	11
<i>B. Distribusi Frekuensi Kumulatif</i>	13
<i>C. Distribusi Frekuensi Relatif Kumulatif</i>	13
<i>D. Macam-macam grafik distribusi frekuensi</i>	14
<i>E. Contoh Pengaplikasian</i>	15
GRAFIK	17
BAB III	24
MEAN, MEDIAN, DAN MODUS (TENDENSI SENTRAL)	24
<i>A. Ukuran Tendensi Sentral beserta Macam-macamnya</i>	24
<i>B. Rata-rata hitung (Mean)</i>	26
<i>C. Median</i>	28
<i>D. Modus</i>	30

<i>E. Contoh Pengaplikasian</i>	31
BAB IV	38
UKURAN DISPERSI, VARIABILITAS DAN ANALISIS HUBUNGAN ANTAR VARIABEL	38
<i>A. Perhitungan Dispersi</i>	38
<i>B. Pengertian Variabilitas dan perhitungannya</i>	41
<i>C. Pengertian Analisis Hubungan Antar Variabel Beserta Macam-Macamnya</i>	50
<i>D. Contoh Pengaplikasian</i>	51
BAB V	57
STANDAR VALUE/ Z-SCORE DAN CURVA NORMAL	57
<i>A. Standar Value/ Z-Score</i>	57
<i>B. Penggunaan standar value/ z-score</i>	58
<i>C. Kurva normal</i>	58
<i>D. Cara membaca tabel distribusi normal</i>	59
<i>E. Contoh pengaplikasian</i>	63
BAB VI	66
KORELASI PRODUCT MOMENT	66
<i>A. Pengertian Korelasi Product Moment (r_{xy})</i>	66
<i>B. Kegunaan Rumus Korelasi Product Moment (r_{xy})</i>	67
<i>C. Syarat-syarat data dalam analisis korelasi Product Moment</i>	67
<i>D. Penghitungan Korelasi Product Moment (r_{xy}) Metode penghitungan data</i>	70
BAB VII	76
KORELASI: TATA JENJANG	76
<i>A. Pengertian Korelasi</i>	76
<i>B. Penggunaan Korelasi</i>	77
<i>C. Rumus Korelasi</i>	77
<i>D. Contoh cara mencari (menghitung) dan memberikan interpretasi terhadap angka indeks korelasi tata jenjang</i>	78

E. Kelebihan Koefisien Korelasi Tata Jenjang	81
F. Contoh Pengaplikasian	81
BAB VIII	87
KORELASI POINT BISERIAL	87
A. Pengertian Korelasi Point Biserial	87
B. Penggunaan Rumus Korelasi Point Biserial	88
C. Perhitungan Korelasi Point Biserial	89
D. Kelebihan Korelasi Biserial	89
E. Contoh pengaplikasian	90
BAB IX	94
KORELASI TRI SERIAL	94
A. Pengertian Korelasi Triserial	94
B. Koefisien Korelasi	95
C. Rumus Korelasi Triserial	96
D. Langkah-Langkah Perhitungan pada Korelasi Triserial	96
E. Contoh Pengaplikasian	98
BAB X	107
KORELASI POINT SERIAL	107
A. Koefisiensi korelasi	107
B. Pengertian korelasi	108
C. Penggunaan korelasi point serial	108
D. Rumusan korelasi point serial	108
E. Contoh Pengaplikasian	109
BAB XI	114
KOMPARASI SKOR UJI T “T TEST” DAN T-SCORE	114
A. Pengertian Komparasi	114
B. Pengertian uji “t” (“t” test)	115
C. Penggolongan T-test	116
D. Kelebihan dan kelemahan T-test	118
E. Cara Perhitungan uji t (t test)	118
F. Contoh Pengaplikasian	120

BAB XII	129
CHI-KUADRAT	129
<i>A. Pengertian Chi-Kuadrat</i>	129
<i>B. Kegunaan Chi-Kuadrat</i>	130
<i>C. Kelebihan Dan Kelemahan Chi-Kuadrat</i>	136
<i>D. Contoh Pengaplikasian</i>	137
BAB XIII	141
ONE WAY ANOVA	141
<i>A. Pengertian One Way Anova</i>	141
<i>B. Penggunaan One Way Anova</i>	142
<i>C. Prosedur Pengujian dengan One Way Anova</i>	142
<i>D. Kelebihan dan Kelemahan One Way Anova</i>	144
<i>E. Contoh Pengaplikasian</i>	144
BAB XIV	149
TWO WAY ANOVA (ANALISIS VARIAN DUA JALUR)	149
<i>A. Pengertian Two Way Anova</i>	149
<i>B. Langkah-langkah Analisis Varians Ganda</i>	150
<i>C. Jenis Two Way Anova</i>	156
<i>D. Kegunaan Two Way Anova</i>	159
<i>E. Kelebihan dan Kekurangan</i>	160
<i>F. Contoh Pengaplikasian</i>	160
BAB XV	166
REGRESI SATU PREDIKTOR	166
<i>A. Regresi Satu Prediktor (Regresi Linier Sederhana)</i>	166
<i>B. Langkah-Langkah Penghitungan Regresi Satu Prediktor (Regresi Linier Sederhana)</i>	170
<i>C. Kegunaan Regresi Satu Prediktor</i>	179
<i>D. Kelebihan dan Kekurangan Regresi Satu Prediktor</i>	179
<i>E. Contoh Pengaplikasian</i>	180

BAB XVI	186
REGRESI DUA PREDIKTOR	186
<i>A. Regresi Dua Prediktor</i>	186
<i>B. Langkah Mengolah Data Dengan Rumus Regresi Dua Prediktor</i>	187
<i>C. Kegunaan Regresi Dua Prediktor</i>	188
<i>D. Kelebihan dan Kekurangan Regresi Dua Prediktor</i>	189
<i>E. Contoh Pengaplikasian</i>	189
BAB XVII	195
KORELASI GANDA (MULTIPLE CORRELATION)	195
<i>A. Pengertian Korelasi Ganda (multiple correlation)</i>	195
<i>B. Kegunaan Multiple Correlation</i>	196
<i>C. Kelebihan dan Kekurangan Korelasi Ganda (multiple correlation)</i>	196
<i>D. Cara Penghitungan Korelasi Ganda (multiple correlation)</i>	197
<i>E. Contoh Pengaplikasian</i>	199
DAFTAR PUSTAKA	209
LAMPIRAN-LAMPIRAN	215

BAB I

DATA STATISTIK DAN DISTRIBUSI FREKUENSI TUNGGAL DAN TER- GOLONG

A. Pengertian Data Statistik

Data yang berbentuk angka atau bilangan atau dengan kata lain, bahan mentah untuk statistik yaitu berupa bilangan atau angka disebut dengan Data statistik. Namun data statistik tidak mencakup seluruh angka, karena untuk bisa dikatakan data statistik angka tersebut harus memenuhi beberapa syarat, seperti angka yang digunakan harus memiliki ciri pada suatu hasil penelitian yang memiliki sifat agregasi dan menggambarkan kegiatan pada lapangan atau bidang tertentu.

Penelitian yang memiliki sifat agregasi berarti:

1. Bahwa penelitian bisa hanya mencakup satu individu saja, namun pencatatannya wajib dilakukan lebih dari satu kali.
2. Penelitian atau pencatatan hanya dilakukan satu kali saja, namun individu atau objek yang diteliti wajib lebih dari satu (Sudijono, 2010:12-13).

Statistik merupakan media atau alat yang dapat digunakan untuk menampilkan suatu kejadian berdasarkan bentuk visualisasi sederhana pada grafik atau angka (Mundir, 2014). Masih ada arti lain dari kata statistik, yakni digunakan untuk menyatakan ukuran yang mewakili dari kumpulan data tentang suatu hal. Sedangkan statistika ialah suatu ilmu pengetahuan yang menjelaskan tentang metode atau cara dan aturan untuk mengetahui hasil dari percobaan.

Secara etimologis, Data adalah bentuk jamak dari kata “Datum” yang memiliki arti sesuatu yang diberikan. Pada kehidupan sehari-hari kata data dapat diartikan sebagai fakta dari objek pengamatan, yang dapat berupa kata-kata maupun angka. Gambaran tentang suatu hal dapat berbentuk kategori, seperti: baik, buruk, senang, sedih, berhasil, gagal, menang, kalah dan sebagainya, atau juga bisa dalam bentuk bilangan. Dilihat dari sudut pandang statistika, data merupakan fakta dari hasil pengamatan yang akan digunakan untuk menarik kesimpulan. Dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa data statistik merupakan fakta dari hasil pengamatan yang berupa angka dan kata yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan dari suatu penelitian.

B. Penggolongan Data Statistik

Sebagai kumpulan bahan keterangan yang berupa angka data statistik bisa dibedakan pada beberapa golongan, tergantung dari segi mana pembeda tersebut dikerjakan.

1. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Sifatnya

Berdasarkan sifatnya, ada dua golongan data statistik sebagai berikut: data diskrit dan data kontinu. Data diskrit ialah suatu data statistik yang datanya tidak akan berbentuk pecahan. Sedangkan data kontinu merupakan data statistik yang memiliki angka dari serangkaian angka yang saling berhubungan. Dapat diartikan juga,

data kontinu merupakan data yang mana serangkaian angkanya adalah sesuatu yang kontinu.

2. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Cara Menyusun Angkanya

Berdasarkan dari cara menyusun angka, ada tiga macam golongan data statistik sebagai berikut: data ordinal, data interval dan data nominal. Data ordinal biasa disebut dengan data urutan, ialah cara menyusun angka data statistik berdasarkan pada rangking (urutan kedudukan). Data statistik yang dihasilkan dari penelitian diurutkan dari urutan terkecil hingga urutan terbesar. Data interval merupakan data statistik yang memiliki jarak yang sama pada hal yang sedang dipersoalkan atau diselidiki (Sudijono, 2010:14-17). Analisis data statistik yang ditentukan akan disusun dengan jarak yang sama pada data yang satu dengan data yang selanjutnya.

Sedangkan data statistik yang memiliki cara menyusun angka berdasarkan pada klasifikasi atau penggolongan pada hal tertentu disebut dengan data nominal. Data nominal sering juga disebut dengan data hitungan, dengan cara menghitung untuk memperoleh data angkanya maka data nominal juga disebut sebagai data hitungan.

3. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Bentuk Angkanya

Berdasarkan pada bentuk angka, terdapat dua golongan data statistik sebagai berikut: data tunggal dan data kelompok. Data Tunggal merupakan satu kesatuan atau unit data pada masing-masing angka data statistik, bisa diartikan juga data tunggal ialah data statistik yang angkanya berdiri sendiri atau tidak dikelompokan.

Data Kelompok merupakan data statistik yang setiap unitnya berasal dari angka yang berkelompok. Angka-angka tunggal membentuk kelompok dalam satu unit.

4. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Sumbernya

Berdasarkan sumbernya (sumber angka yang diperoleh dari suatu hal), terdapat dua golongan data statistik seperti berikut: data primer dan data sekunder. Data Primer merupakan data statistik yang bersumber atau diambil dari tangan pertama (*first hand data*).

Pada badan yang sama data primer dapat dikumpulkan dan dikeluarkan untuk memperoleh hasil data yang baik. Sedangkan data statistik yang bersumber atau diambil dari tangan kedua (*second hand data*) disebut dengan data skunder. Pengambilan data ini dilakukan pada sumber atau objek yang sudah dapat dari sumber primer.

5. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Waktu Pengumpulannya

Berdasarkan waktu pengumpulan, terdapat dua golongan data statistik seperti berikut: data seketika dan data urutan waktu. Perlu diketahui data seketika merupakan data statistik yang menggambarkan peristiwa hanya pada satu waktu saja tanpa adanya perkembangan waktu. Sedangkan data urutan waktu ialah data statistik yang menggambarkan perkembangan atau keadaan tentang suatu hal, yang berlangsung secara berurutan dari waktu satu ke waktu yang lainnya. *Historical Data* adalah sebutan lain dari data urutan waktu (Sudijono, 2010:17-19).

C. Pengertian Distribusi Frekuensi

Distribusi (*distribution* secara bahasa inggris) memiliki arti “penyaluran” pencaran atau pembagian sehingga distribusi frekuensi bisa diartikan sebagai “penyaluran frekuensi, pembagian frekuensi atau pencaran frekuensi” pada statistik, kandungan pengertian “distribusi frekuensi” merupakan suatu keadaan yang mencerminkan frekuensi dari variabel atau gejala yang memiliki lambang angka tersebut sudah terpencah, terbagi, atau tersalur (Sudijono, 2010:37).

Data yang dirangkai mulai dari data yang terkecil hingga data terbesar kemudian data tersebut dibagi ke dalam beberapa kelas yang telah ditentukan disebut dengan distribusi frekuensi. Data yang telah masuk ke dalam distribusi frekuensi memiliki kegunaan untuk mudah dibaca dan mudah dipahami sebagai bahan informasi serta memudahkan data dalam penyajian, pada saatnya dipakai sebagai perhitungan membuat gambar statistik pada seluruh bentuk penyajian data (Riduwan, 2008:66).

D. Tabel Distribusi Frekuensi

Penyusunan tabel distribusi frekuensi dilakukan ketika data yang disajikan memiliki jumlah yang cukup banyak, oleh sebab itu jika data yang disajikan sedikit dengan bentuk tabel akan menjadi kurang komunikatif dan efisien. Kegunaan tabel distribusi frekuensi untuk adalah mempermudah pada analisis data dan mempermudah dalam membaca data. Disamping itu, pembuatan tabel distribusi frekuensi dapat melancarkan pengamatan dalam mempersiapkan pengujian pada normalitas data yang memakai kertas peluang Normal.

Tabel distribusi frekuensi dapat disusun dengan cara berikut:

1. Hitung rentang (range) data

Adalah menghitung data dengan cara data yang terbesar dikurangi data yang terkecil

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

Ket: R : Rentang (range)
X : Data

2. Hitung jumlah kelas interval

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

Ket: K : Total kelas interval
n : Total data observasi
log : Logaritma

3. Hitung panjang kelas = rentang dibagi panjang kelas (Sudjana, 2001:47).

$$P = \frac{R(\text{Rentang})}{K(\text{Panjang Kelas})}$$

4. Tentukan batas data terendah atau ujung data pertama, kemudian hitung kelas interval, dengan cara jumlahkan ujung bawah kelas sampai pada data terakhir.
5. Buat tabulasi data atau tabel sementara dengan cara hitung satu demi satu yang sesuai dengan urutan interval kelas.

6. Buat tabel distribusi frekuensi dengan cara pindahkan seluruh angka frekuensi (f) (Riduwan, 2008:70).

E. Macam-macam Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi dibagi menjadi beberapa macam sebagai berikut:

1. Distribusi frekuensi tunggal

Distribusi frekuensi tunggal merupakan salah satu jenis tabel statistik yang didalamnya disajikan frekuensi dari data angka, angka yang ada itu dikelompok-kelompokan. Terdapat dua jenis tabel pada distribusi frekuensi tunggal yaitu yang pertama tabel distribusi frekuensi data tunggal yangmana seluruh skornya hanya satu frekuensi, dan yang kedua ialah tabel distribusi frekuensi data tunggal yang sebagian atau semua skornya memiliki lebih dari satu frekuensi.

2. Distribusi frekuensi bergolong (kelompok)

Salah satu jenis data yang disajikan pencaran frekuensi dari data angka, yangmana angka-angka itu dikelompok-kelompokkan (merupakan sekelompok angka didalam tiap unitnya) disebut dengan distribusi frekuensi bergolong (kelompok) (Sudijono, 2010:47-49).

F. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan Teori Distribusi Frekuensi

Penerapan teori tentang distribusi frekuensi berdasarkan contoh yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Metode Berajar Berbasis Masalah terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa SMA”.

1. Distribusi frekuensi tunggal

- a. Cara membuat Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal yang Seluruh Skornya Berfrekuensi 1 (satu).

Sebagai contoh dari 10 orang Siswa yang melakukan Ujian Tengah Semester pada mata Pelajaran Kimia, memperoleh nilai berikut ini:

No.	Nama	Nilai
1.	Andin	50
2.	Maila	70

Perspektif Manajemen Pendidikan

3.	Rosa	65
4.	Mita	67
5.	Danar	90
6.	Selamet	72
7.	Ikhsan	80
8.	Umay	75
9.	Yulia	88
10	Zuhai	87

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan 10 orang siswa yang sudah malakukan ujian Ujian Tengah Semester, bisa dikatakan jika seluruh nilai atau skor yang telah kita dapatkan adalah berfrekuensi 1 (satu).

Data yang kita dapat diatas dapat aplikasikan dengan penyajian dengan bentuk Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal, bisa kita lihat berikut ini:

Skor (X)	F
90	1
88	1
87	1
80	1
75	1
72	1
70	1
67	1
65	1
50	1
Jumlah	10

Sebab seluruh nilai (skor) hasil ujian ini berfrekuensi 1 (satu) dan seluruh nilai (skor) yang tersedia berbentuk Data Tunggal sehingga tabel diatas disebut tabel distribusi frekuensi data tunggal yang seluruh skornya berfrekuensi 1 (satu). (Sudijono, 2010:47-48).

b. Contoh cara membuat Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal yang Sebagian atau Keseluruhan Skornya Berfrekuensi Lebih dari 1 (satu).

Contoh terdapat 40 orang siswa Sekolah Menengah Pertama yang telah melakukan Ujian Sekolah pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, memperoleh nilai hasil Ujian Sekolah berikut ini (tidak dicantumkan nama siswa).

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

3 5 8 6 5 4 6 7 7 10
5 8 6 4 6 7 9 6 4 5
6 7 6 8 6 3 5 9 4 10
6 7 6 8 6 3 5 9 4 10

Data yang kita dapat diatas dapat disajikan dengan bentuk Tabel Distribusi Frekuensi, dengan langkah berikut ini:

Langkah Pertama:

Cari Nilai Tertinggi (Skor paling tinggi/H) dan Nilai Terendah (Skor paling rendah/L). Berdasarkan data diatas, diperoleh
 $H = 10$ dan $L = 3$.

Jika nilai H dan L sudah diketahui jadi kita bisa mengatur atau menyusun nilai hasil Ujian Sekolah tersebut, dari atas ke bawah, dimulai dari 10 berturut-turut ke bawah hingga 3 pada baris 1.

Langkah Kedua:

Hitung frekuensi masing-masing skor yang muncul, dengan bantuan jari-jari (*tallies*), hasil diisikan pada kolom 2.

Langkah Ketiga:

Jari-jari diubah menjadi angka biasa, dimasukkan pada kolom 3. Jika sudah dimasukkan, maka selanjutnya menjumlahkan kesemua angka yang menandakan frekuensi masing-masing nilai yang ada (Sudijono, 2010: 48-49).

Tabel distribusi frekuensi yang dihasilkan berikut ini,

Nilai (X)	F
9	3
8	5
7	7
6	10
5	5
4	5
3	3
2	2
Total	40

2. Distribusi frekuensi bergolong (kelompok)

Distribusi frekuensi bergolong (kelompok) merupakan salah satu jenis data yang disajikan pencaran frekuensi dari data angka,

yangmana sejumlah angka ini dikelompok-kelompokkan (pada setiap unit ada sekelompok angka).

Tabel distribusi frekuensi data kelompok dipakai untuk membuat data yang mempunyai kuantitas yang besar dengan menglompokkan kedalam interval-interval kelas yang sama panjang. Misalnya aplikasi distribusi frekuensi kelompok yakni pada data hasil penelitian mengenai hasil belajar IPA siswa SD yang berjumlah 117 siswa pada variabel dengan menggunakan media benda konkret, sebagai berikut:

66 66 87 87 87 87 88 98 67 67 67 68 68 60 69 62 70 70 70 71 71
71 73 73 73 74 74 75 62 75 75 75 75 76 75 76 76 77 77 88 89 89
92 78 78 74 78 78 79 79 79 79 79 79 80 80 80 80 81 81 81 81
81 82 82 76 76 77 77 82 82 82 82 83 83 78 78 78 83 83 83 66 84
84 84 85 85 85 85 86 76 76 77 77 86 61 62 63 63 71 72 72 72 73
64 64 65 65 65 86 86 86 68 69 69 69

Untuk menyajikan data diatas dengan bentuk tabel distribusi frekuensi jadi harus menempuh langkah-langkah berikut ini:

1. Urutkan data dari yang terkecil hingga terbesar

60 61 62 62 62 63 63 64 64 65 65 65 66 66 66 67 67 67 68 68
68 69 69 69 69 70 70 70 71 71 71 71 71 72 72 72 73 73 73 73
74 74 74 75 75 75 75 75 75 76 76 76 76 76 76 77 77 77 77
77 77 78 78 78 78 78 78 78 79 79 79 79 79 79 79 80 80 80 80
81 81 81 81 81 82 82 82 82 82 82 83 83 83 83 83 84 84 84 85
85 85 85 86 86 86 86 87 87 87 87 88 88 89 89 92 98

2. Menentukan banyak kelas (n)

Adapun banyak kelas dari data diatas adalah jumlah siswa yaitu:

$$n = 116$$

3. Menghitung rentang data

Caranya:

$$\text{Skor terendah } (X_{\min}) = 60$$

$$\text{Skor tertinggi } (X_{\max}) = 98$$

Jadi, rentang datanya adalah 38

4. Tentukan jumlah kelas interval. Dicari dengan rumus **Sturges** $K = 1 + 3,3 \log n$, jadi

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

$$K = 1 + 3,3 \log(116)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 2,064)$$

$$K = 7,8 \text{ (dibulatkan menjadi 8)}$$

5. Menghitung panjang kelas

$$P = \frac{R \text{ (Rentang)}}{K \text{ (Panjang Kelas)}}$$

$$P = \frac{38}{8}$$

$$P = 4,75 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

Distribusi frekuensi disediakan pada tabel berikut:

No.	Kelas Interval	Frekuensi
1.	50-54	2
2.	55-59	1
3.	60-64	16
4.	65-69	22
5.	70-74	34
6.	75-79	17
7.	80-84	15
8.	85-89	9
Jumlah		116

Dari data diatas, frekuensi paling tinggi berada pada kelas interval no. 5 rentang 70 - 74 dengan jumlah frekuensi masing-masing sejumlah 34 peserta didik (Heriyanto, 2014:87-88).

BAB II

KOMULATIF FREKUENSI PERSEN DAN MACAM DIAGRAMNYA

A. Distribusi Frekuensi Relatif

Distribusi frekuensi relatif ialah distribusi frekuensi yang nilai frekuensinya tidak diwujudkan dengan bentuk nilai mutlak atau angka mutlak, namun tiap kelasnya diwujudkan dengan bentuk angka persentase (%) atau angka relatif. Frekuensi relatif di singkat dengan f_{rel} atau f (%) dan dihitung dalam persentase. Adapun rumusnya:

$$f_{\text{relatif kelas}} = \frac{f_{(\text{mutlak}) \text{ kelas}}}{N} \times 100\%$$

(Sudijono, 2010:16)

Tabel 2.1 Distribusi Frekuensi Data Nilai Mata Kuliah Metode Penelitian Sosial Mahasiswa

No.	Kelas Interval (Nilai)	Frekuensi (f)
1.	49-54	5
2.	55-60	20
3.	61-66	12
4.	67-72	13
5.	73-78	3
6.	79-84	2
7.	85-90	5
Jumlah		60

Frekuensi yang telah dihitung dalam tabel diatas adalah banyaknya data pengamatan untuk tiap-tiap kelas interval, dan frekuensi ini disebut dengan frekuensi absolut atau dalam bentuk absolut. Selain itu ada juga nilai frekuensi yang dinyatakan dalam persentase untuk setiap kelas interval disebut dengan frekuensi relatif. Tabel distribusi yang didalamnya dicantumkan frekuensi relatif disebut tabel frekuensi. Berikut tabel distribusi frekuensi relatif data nilai metode penelitian sosial mahasiswa.

Tabel 2.2 Distribusi Frekuensi Relatif

Kelas interval (nilai)	f_{abs}	f (%)
49-54	5	8,33
55-60	20	33,33
61-66	12	20,00
67-72	13	21,67
73-78	3	5,00
79-84	2	3,33
85-90	5	8,33
Jumlah	60	100,00

(Yusri, 2013:42).

B. Distribusi Frekuensi Kumulatif

Distribusi frekuensi kumulatif (f_{kum}) ialah distribusi frekuensi yang nilai frekuensinya (f) didapatkan dari cara menjumlah frekuensi demi frekuensi. Dari tabel distribusi frekuensi mutlak kita bisa membuat tabel distribusi frekuensi kumulatif (f_{kum}). Ada dua macam distribusi frekuensi kumulatif (f_{kum}) yakni sebagai berikut: pertama distribusi frekuensi kumulatif (lebih dari) dan kedua distribusi kumulatif (kurang dari) (Riduwan, 2008:75).

Tabel 2.3 Distribusi Frekuensi Kumulatif (Lebih Dari) dan Distribusi Kumulatif (Kurang Dari)

Kelas interval (nilai)	f_{abs}	f_{kum}	$f_{kum} (\%)$
49-54	5	5	8,333
55-60	20	25	41,667
61-66	12	37	61,667
67-72	13	50	83,333
73-78	3	53	88,333
79-84	2	55	91,667
85-90	5	60	100,000
Jumlah (n)	60		

(Yusri, 2013:41)

C. Distribusi Frekuensi Relatif Kumulatif

Distribusi frekuensi kumulatif (f_{kum}) adalah distribusi frekuensi dimana nilai frekuensi diganti dengan nilai frekuensi relatif atau dengan bentuk persentase (%), rumusnya:

$$f_{kum(\%) \text{ kelas}} = \frac{f_{(kum) \text{ kelas}}}{N} \times 100\%$$

Ket:

f : Frekuensi yang sedang dicari persentasinya.

N : Jumlah frekuensi

(Riduwan, 2008:74-75).

D. Macam-macam grafik distribusi frekuensi

Grafik distribusi frekuensi merupakan suatu gambaran data pengamatan atau visualisasi data yang dapat memberikan penjelasan atau informasi kepada pembaca tentang suatu hal yang berkenaan dengan grafik itu. Cara membuat grafik distribusi frekuensi, seperti biasa dipakai sumbu mendatar (X) untuk menyatakan kelas interval sebagai nama sumbu serta diletakkan dibawah sumbu ditengah-tengah atau di ujungnya. Sumbu tegak y untuk menyatakan frekuensi sebagai nama sumbu biasanya ditempatkan disebelah kiri ditengah-tengah atau diatas sumbu Y. Pada sumbu mendatar (X) diberikan batas-batas kelas interval, sedangkan pada sumbu tegak (Y) dibubuhi angka-angka frekuensi yang memenuhi kelas interval. Dari segi perbandingan antara sumbu mendatar dan sumbu tegak umumnya sepuluh banding tujuh (10:7) atau empat banding tiga (4:3) (Yusri, 2013:43).

Adapun yang sering digunakan dalam penyajian data distribusi frekuensi pada umumnya antara lain histogram, poligon frekuensi dan ogive:

1. Histogram

Histogram merupakan diagram frekuensi variable tunggal. Diagram Histogram memiliki luas batang (empat persegi panjang) setara dengan kelas frekuensi yang digambarkan pada bagian-bagian sumbu mendatar. Lebar dari bagian menggambarkan selang kelas variabel.

2. Poligon frekuensi

Poligon frekuensi adalah grafik garis yang menyambungkan nilai tengah setiap sisi atas yang dekat dengan nilai tengah jarak frekuensi mutlak masing-masing. Dalam membuat grafik polygon pada dasarnya sama dengan membuat histogram, yang membedakan adalah pada langkah membuat batas-batasnya. Terdapat perbedaan antara poligon dan histogram ialah sebagai berikut: (1) grafik poligon memakai titik tengah, sedangkan grafik histogram menggunakan batas kelas, (2) grafik poligon berbentuk garis-garis atau kurva yang saling berhubungan antara yang satu dengan lain, sedangkan grafik histogram berwujud segi empat (Riduwan, 2008:74-75).

3. Ogive

Ogive merupakan distribusi frekuensi kumulatif yang diagramnya digambarkan pada sumbu tegak dan mendatar. Terdapat perbedaan antara grafik poligon dan grafik ogive (1) poligon memakai titik tengah, sedangkan ogive memakai batas kelas, (2) pada grafik poligon nilai frekuensi setiap variabel dicantumkan, sedangkan pada grafik ogive mencerminkan distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan distribusi frekuensi kumulatif atau lebih dari, distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan distribusi frekuensi kumulatif atau lebih dari, serta distribusi frekuensi kumulatif secara meningkat dengan memakai batas kelas. Persamaan antara ogive dan poligon ada pada gambar grafik berbentuk kurva atau garis yang saling menyambungkan satu titik dengan titik yang lain.

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan Teori Distribusi Frekuensi kumulatif

Penerapan teori tentang distribusi frekuensi berdasarkan contoh yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Terpadu Tipe Connected terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”.

Tabel 2.4 Cara Menentukan Frekuensi Relatif dan Frekuensi Kumulatif

Data Statistik	Hasil Belajar IPA	
	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Mean	33,9	17,73
Median	35	14,2
Modus	39,5	12,5
Varian	27,98	45,44
Standar deviasi	5,24	6,74
Skor minimum	22	9
Skor maximum	40	30
Rentangan	18	21

Data setelah dilakukan *post-test* hasil belajar IPA pada kelompok eksperimen yang berjumlah 30 orang peserta didik menunjukkan bahwa skor tertinggi adalah 40 sedangkan skor terendah adalah 22. Dengan melihat tabel 2.5 pada frekuensi relatif skor ini cenderung bisa dibuktikan.

Tabel 2.5 Frekuensi Relatif

Interval	Frekuensi absolut
9-12	8
13-16	8
17-20	5
21-24	4
25-28	4
29-33	2
Jumlah	31

1. Cara membuat frekuensi relatif

Tabel distribusi frekuensi relatif juga disebut dengan Tabel Persentase. Disebut frekuensi relatif disebabkan penyajian frekuensi bukan dari frekuensi yang sebenarnya, melainkan frekuensi yang dituangkan dalam bentuk *angka persenan*. Cara mendapatkan frekuensi relatif (angka persenan) menggunakan rumus berikut:

$$f_{\text{kum}(\%) \text{ kelas}} = \frac{f_{(\text{kum}) \text{ kelas}}}{N} \times 100\%$$

Untuk data pengamatan dalam pada tabel diatas, sebagai contoh untuk kelas interval 9–12 diperoleh $f = 8$, maka $f_{\text{rel}} = \frac{8}{31} \times 100\% = 25,8\%$ dan seterusnya.

Tabel 2.6 Data Frekuensi Absolute dan Frekuensi Relatif

Interval	Frekuensi absolute	Frekuensi relatif (%)
9-12	8	25,8
13-16	8	25,8

Perspektif Manajemen Pendidikan

17-20	5	16,1
21-24	4	12,9
25-28	4	12,9
29-33	2	6,54
Jumlah	31	100

2. Penyusunan frekuensi kumulatif pada dasarnya sama dengan distribusi absolut. Bedanya hanyalah setiap frekuensi pada kelas interval berikutnya terus meningkat (merupakan jumlah dari frekuensi kelas interval sebelumnya dan ditambah dengan kelas interval yang bersangkutan) sampai pada kelas interval terakhir menjadi sama dengan harga n .

Tabel 2.7 Data Frekuensi Kumulatif

Interval	Frekuensi absolute	Frekuensi relatif (%)	Frekuensi kumulatif
9-12	8	25,8	8
13-16	8	25,8	16
17-20	5	16,1	21
21-24	4	12,9	25
25-28	4	12,9	29
29-33	2	6,54	31
Jumlah	31	100	

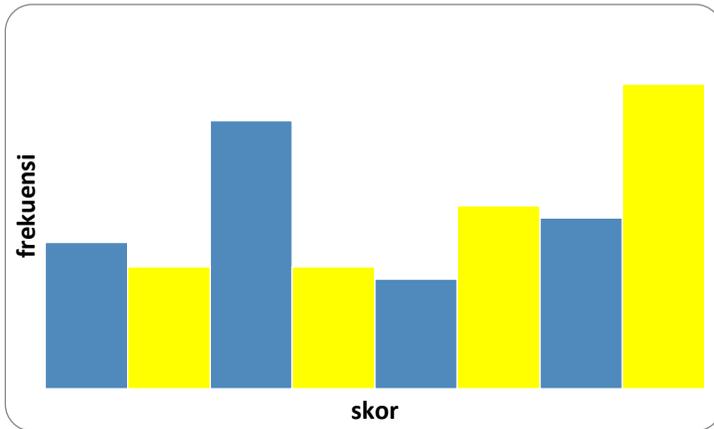
GRAFIK

Cara membuat grafik histogram adalah berikut ini:

- a. Melukiskan sumbu mendatar (X) dan sumbu tegak (Y) dengan skala 10 : 7 atau 4 : 3.
- b. Beri nama sumbu mendatar dengan nama nilai dan sumbu tegak dengan nama frekuensi.
- c. Membubuhi skala pada sumbu mendatar dan sumbu tegak. skala pada sumbu mendatar dengan sumbu tegak tidak harus

sama, tetapi harus memenuhi sepanjang sumbu itu, baik mendatar maupun tegak. Skala pada sumbu mendatar harus mencakup semua nilai dari distribusi frekuensi dan skala pada sumbu tegak harus mencakup memenuhi semua frekuensi.

- d. Buat batangan pada sumbu mendatar yang memiliki tinggi sama dengan frekuensi kelas interval.
- e. Beri keterangan selengkapnya tentang histogram tersebut.
- f. Apabila jarak antara titik 0 dan harga yang pertama pada sumbu mendatar dan atau tegak memiliki perbandingan yang tidak sama maka antara titik batang yang tidak sama maka antara titik 0 dan titik batang pertama atau frekuensi pertama dibuat tanda pemotongan.



Sumber: Roni Saputra, *Statistika Terapan Dalam Kesehatan Masyarakat*. 2013. Sumatra Barat: Stikes Perintis, hlm: 26.

2. CONTOH 2: Penerapan Frekuensi Kumulatif

a. Penerapan Frekuensi Kumulatif Persen

Frekuensi kumulatif persen atau proporsi kumulatif diperoleh dari frekuensi kumulatif dibagi total subyek/responden (N).

$$P_{\text{kum}} = \frac{f_{\text{kum}}}{N}$$

Interval Skor	f	f _{kum}	P	P _{kum}
---------------	---	------------------	---	------------------

Perspektif Manajemen Pendidikan

60-65	3	3	6,97	0,069
66-71	4	7	9,32	0,16
72-77	6	14	13,95	0,32
78-83	10	23	23,25	0,53
84-89	14	37	32,55	0,86
90-95	18	43	13,96	1

Frekuensi kumulatif persen (P_{kum}) diperoleh dari frekuensi kumulatif dibagi total subyek/responden (N). Jadi, . Untuk kelas interval kedua dari atas, misalnya $P_{kum} = \frac{7}{43} = 0,16$.

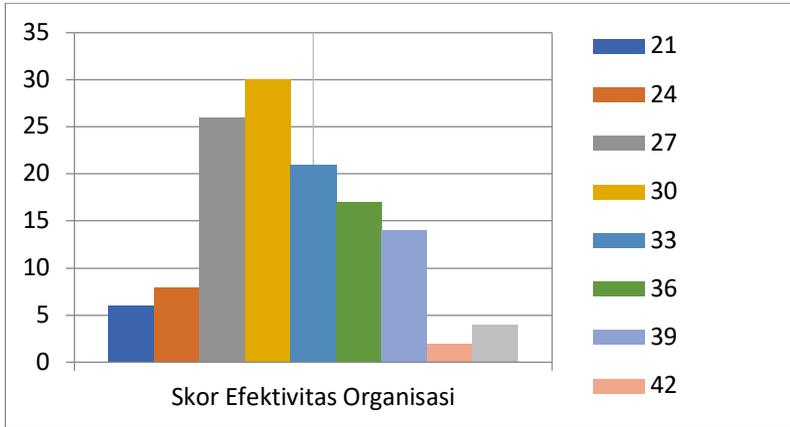
b. Penerapan Histogram

Berikut data dari distribusi frekuensi skor efektivitas organisasi industri tambang:

Skor Efektivitas Organissasi Industri Tambang (n=128)

Skor Efektivitas Organisasi	Batas Kelas	Skor	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi Kumulatif (%)
20-22	19.5-22.5	21	6	6	4.69	4.69
23-25	22.5-25.5	24	8	14	6.25	10.94
26-28	25.5-28.5	27	26	40	20.31	31.25
29-31	28.5-31.5	30	30	70	23.44	54.69
32-34	31.5-34.5	33	21	91	16.41	71.10
35-37	34.5-37.5	36	17	108	13.28	84.38
38-40	37.5-40.5	39	14	122	10.94	95.32
41-43	40.5-43.5	42	2	124	1.56	96.88
44-46	43.5-46.5	45	4	128	3.12	100.00

Variabel minat ditempatkan pada sumbu horizontal dan frekuensi, frekuensi relatif, atau frekuensi persen ditempatkan pada sumbu vertikal. Persegi panjang di gambar di atas setiap interval kelas dengan tingginya sesuai dengan frekuensi interval, frekuensi relatif atau frekuensi persen yang ditempatkan pada sumbu vertikal.



Gambar 2.1 Histogram Skor Efektivitas Organisasi Industri Tambang

c. Penerapan Polygon

Grafik garis frekuensi yang menghubungkan nilai tengah dari puncak batang histogram.



Gambar 2.2 Poligon Skor Efektivitas Organisasi Industri Tambang

d. Penerapan Diagram Lingkaran

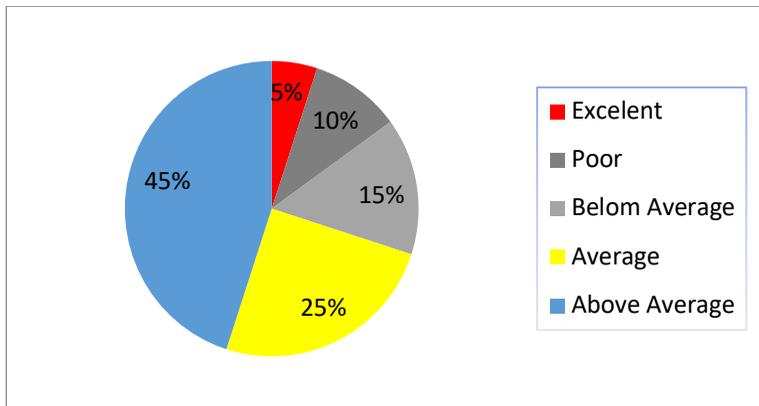
Perspektif Manajemen Pendidikan

Contoh penerapan diagram lingkaran diambil dari data distribusi frekuensi data kualitatif, kemudian dilanjutkan dengan membuat diagram lingkaran. Data yang digunakan untuk membuat diagram adalah sebagai berikut:

Tabel 2.10 Contoh Tabel Distribusi Frekuensi Data Kualitatif

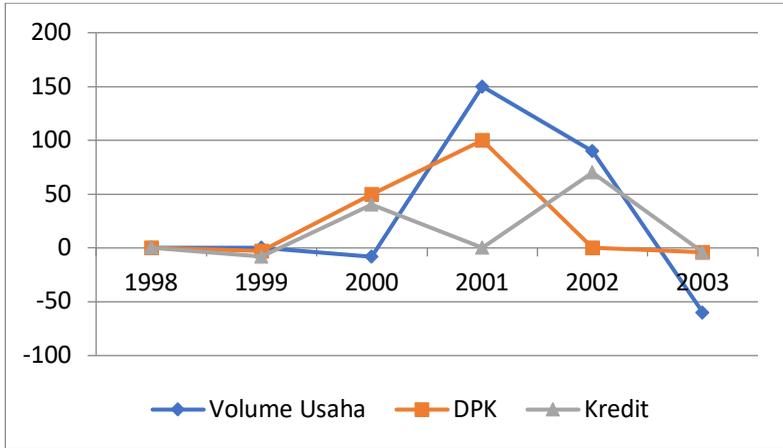
RATING	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
Poor	2	10,00
Belom Average	3	15,00
Average	5	25,00
Above Average	9	45,00
Excellent	2	5,00
Jumlah	20	100,00

Lalu diubah ke diagram lingkaran sebagai berikut:



Gambar 2.3 Diagram Hipotesis

- e. Penerapan Diagram Garis
Grafik Garis Ganda (Multi Variabel) Data *Time-Series*



Gambar 2.4 Pertumbuhan Volume Usaha, DPK dan Kredit Industri BPR di Provinsi Jawa Barat Tahun 1998-2003

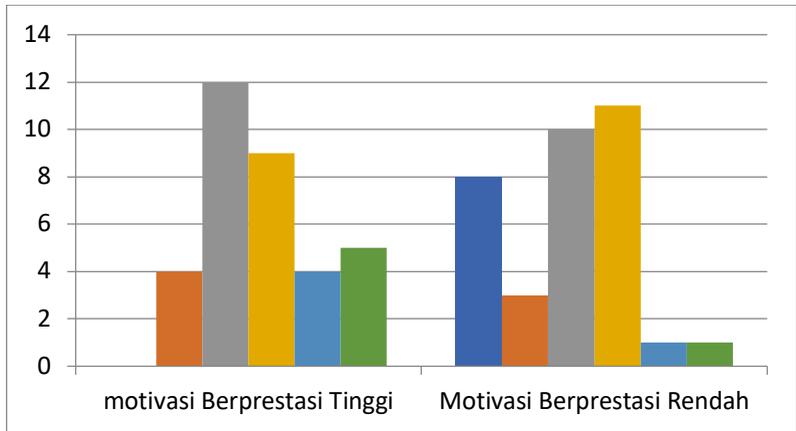
f. Penerapan Diagram Batang

Contoh penerapan diagram batang sebagai berikut:

Nilai interval	Kreatifitas berprestasi tinggi		Kreatifitas berprestasi rendah	
	Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase
54-60	0	0,00	8	23,53
61-67	4	11,76	3	8,82
68-74	12	35,29	10	29,41
75-84	9	26,47	11	32,35
85-88	4	11,76	1	2,94
89-95	5	14,71	1	2,94
JUMLAH	34	100	34	100

Jika diubah menjadi diagram batang menjadi sebagai berikut:

Perspektif Manajemen Pendidikan



Gambar 2.5 Diagram Batang Tingkat Kreativitas

BAB III

MEAN, MEDIAN, DAN MODUS (TENDENSI SENTRAL)

A. Ukuran Tendensi Sentral beserta Macam-macamnya

Suatu usaha yang dilakukan untuk mengukur besarnya nilai rata-rata dari distribusi data yang sudah didapatkan dari penelitian disebut dengan pengukuran nilai sentral. Agar nilai rata-rata bisa diukur, maka harus membedakan pengelompokan data tersebut secara jelas kedalam data yang berkelompok atau data yang tidak berkelompok (Samsubar, 1998:31-34).

Disamping pengelompokan data, metode penelitian perlu juga dipertimbangkan dalam mengumpulkan data, mungkinkah berdasarkan pada data sampel atau pada data populasi. Jika penelitian dilakukan berdasarkan pada data sampel maka karakteristik atau sifat dari sampel tersebut disebut dengan statistik, namun jika penelitian dilakukan berdasarkan pada populasi, jadi karakteristik

atau sifat dari populasi itu dinamakan dengan parameter. Maka pada kesimpulannya statistik digunakan untuk menarik kesimpulan pada hasil pengamatan data sampel tentang sifat-sifat populasi yang sebenarnya.

Besarnya ukuran (nilai) rata-rata bisa dibedakan kedalam beberapa jenis pengukuran yang masing-masing mempunyai sifat yang sangat berbeda. Terdapat tiga pembagian ukuran rata-rata sebagai berikut:

1. Rata-rata hitung (Mean)
2. Median
3. Modus

Pada pengukuran nilai tersebut perlu adanya pembagian kembali untuk dibedakan menjadi 2 jenis data yaitu *group data* (data berkelompok) dan *un group data* (data tak berkelompok). Maksud dari *group data* ialah sekelompok data yang memiliki kemungkinan bisa dibuat kedalam interval kelas dan jumlah kelas tertentu. Sedangkan *un group data* tidak memiliki kemungkinan untuk bisa dibuat ke dalam interval kelas dan jumlah kelas tertentu. Pada penelitian kuantitatif pemilihan data sangat penting supaya tidak terjadi suatu hal yang tidak diharapkan dalam hasil analisis data kuantitatif.

Pengukuran gejala pusat (pengukuran tendensi sentral) dan ukuran penempatan (penyajian data dengan bentuk diagram, grafis dan tabel dikembangkan berdasarkan ukuran letak) perlu digunakan dalam analisis data kuantitatif. Kegunaan dari pengukuran tendensi sentral dan ukuran penempatan adalah sebagai penjarang data dari penyebaran gugusan data yang menunjukkan pertengahan atau pusat. Kelompok data tersebut memiliki harga rata-rata, yang bisa mewakili keseluruhan harga data yang ada pada kelompok tersebut. Statistik dinamakan juga sebagai ukuran data sampel sedangkan parameter dinamakan juga sebagai ukuran populasi. Terdapat pembagian pengukuran tendensi yaitu sebagai berikut rata-rata hitung (mean), modus (mode), rata-rata harmonik, rata-rata ukur sedangkan pembagian ukuran penempatan yaitu sebagai berikut median, desil, persentil, dan kuartil (Riduwan, 2010:101).

B. Rata-rata hitung (Mean)

Menurut Sudijono (2010:79), Mean dari sekelompok bilangan atau angka ialah total dari semua bilangan atau angka yang ada, dibagi dengan banyaknya bilangan atau angka tersebut. Perhitungan mean bisa dilakukan dengan banyak cara namun harus menyesuaikan data yang ingin dicari Mean-nya seperti data tersebut merupakan Data Kelompok atau Data Tunggal. Oleh karena itu, peneliti jeli dalam melihat jenis data jenis data yang akan digunakan.

1. Cara Mencari Mean untuk Data Tunggal

Cara mencari Mean dari Data Tunggal (data yang tidak dikelompokkan) terdapat dua macam yakni:

a. Cara Mencari Mean Data Tunggal, yang Seluruh Skornya Berfrekuensi Satu.

Untuk mencari Mean Data Tunggal yang semua nilainya berfrekuensi satu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum X_i}{n}$$

Ket:

M : Mean (rata-rata)

\sum : Sigma (baca jumlah)

X_i : Jumlah dari skor-skor yang ada

n : Jumlah skor-skor

b. Cara Mencari Mean Data Tunggal yang sebagian atau semua nilainya Berfrekuensi Lebih dari Satu.

Perlu adanya modifikasi rumus cara mencari mean karena data tunggal yang akan dihitung Mean-nya baik sebagian atau semua nilainya berfrekuensi lebih dari satu, cara memodifikasinya yaitu dengan mengikutsertakan atau memasukkan frekuensi skor yang ada ke dalam rumus. Sehingga rumusnya menjadi sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum f X_i}{n}$$

Ket:

M : Mean (rata-rata)

$\sum f X_i$: Jumlah dari hasil perkalian antara masing-masing skor dengan frekuensi

n : Jumlah skor-skor

2. Cara Mencari Mean untuk Data Kelompokan

Terdapat dua metode yang dipakai untuk memperoleh Data Kelompokan Mean yaitu *Metode Panjang* dan *Metode Singkat*.

a. Metode Panjang

Pertama kita harus mencari Nilai Tengah atau *Midpoint*-nya dari semua kelompok data (interval) yang ada. Kemudian setiap *Midpoint* dikalikan dengan frekuensi yang ada pada masing-masing interval yang bersangkutan.

$$M = \frac{\sum f X_i}{n}$$

Ket:

M : Mean

$\sum f X_i$: Jumlah dari hasil perkalian antara *Midpoint* dari masing-masing interval dengan frekuensinya.

n : Jumlah skor-skor

Terdapat langkah atau cara yang bisa dilakukan untuk mencari Mean, data dikelompokan dengan memakai Metode Panjang berikut ini:

- 1) Hitung Nilai tengah masing-masing interval dan dilambangkan X_i
- 2) Kalikan frekuensi masing-masing interval dengan nilai tengahnya atau f dikali dengan X_i
- 3) Jumlahkan $f X_i$ sehingga dihasilkan $\sum f X_i$
- 4) Hitung Mean dengan rumus:

$$M = \frac{\sum f X_i}{n}$$

b. Metode Pendek

Metode pendek dilakukan dengan memakai rumus berikut ini:

$$M = M' + i \left(\frac{\sum f X_i}{n} \right)$$

Ket:

M : Mean

M' : Mean Taksiran

i : Interval kelas

$\sum f X_i$: Jumlah hasil perkalian antara titik tengah dengan frekuensi dari masing-masing interval.

C. Median

Median merupakan salah satu teknik menjelaskan kelompok data yang sudah tersusun urutan dari data terkecil hingga data terbesar, atau sebaliknya berdasarkan pada nilai tengah (Sugiyono, 2012:93). Atau dengan kata lain, median ialah suatu distribusi data yang dibagi oleh suatu angka menjadi dua bagian yang sama besar (Sudijono, 2010:93).

1. Mencari Median untuk data tunggal yang semua nilainya berfrekuensi satu.
 - a. Mencari Median untuk Data tunggal yang semua nilainya berfrekuensi satu, dan Banyak data merupakan bilangan ganjil.

Pada Data tunggal yang semua skornya berfrekuensi satu, dan Banyak data adalah bilangan ganjil yaitu: $(N = 2n + 1)$ jadi median data seperti demikian berada pada bilangan yang ke $(n + 1)$.

- b. Cari Median untuk Data tunggal yang semua nilainya berfrekuensi satu, Banyak data merupakan bilangan genap.

Pada Data tunggal yang semua skornya berfrekuensi satu dan Banyak data adalah bilangan genap yaitu: $(N = 2n)$, maka Median berada antara bilangan yang ke- n dan ke $(n + 1)$.

- c. Cari Median untuk data tunggal yang sebagian atau semua nilainya berfrekuensi lebih dari satu (Sudijono, 2010:97).

$$\boxed{Me = l + \left(\frac{\frac{1}{2}N - f_{kb}}{f_i} \right)} \text{ atau } \boxed{Me = u - \left(\frac{\frac{1}{2}N - f_{ka}}{f_i} \right)}$$

2. Cara Mencari Median untuk Data Kelompok

Berbeda dengan data tunggal yang tidak harus menghitung kelas interval (i), namun pada data kelompok harus menghitung kelas interval (i), sehingga mendapat rumus sebagai berikut:

$$\boxed{Me = l + \left(\frac{\frac{1}{2}N - f_{kb}}{f_i} \right) \times i} \text{ atau } \boxed{Me = u - \left(\frac{\frac{1}{2}N - f_{ka}}{f_i} \right) \times i}$$

Ket:

l : Batas Bawah Nyata dari skor yang mengandung Median

f_{ka} : Frekuensi kumulatif yang berada diatas skor yang mengandung Median.

f_{kb} : Frekuensi kumulatif yang berada dibawah skor yang mengandung Median

f_i : Frekuensi asli (frekuensi dari skor yang mengandung median)

N : *Number of Cases*

u : *Upper limit* (Batas Atas Nyata dari skor yang mengandung Median)

D. Modus

Modus merupakan suatu nilai atau skor yang memiliki paling banyak frekuensi, bisa dikatakan nilai atau skor dalam distribusi data yang mempunyai frekuensi maksimal (Sudijono, 2010:105).

1. Cara Mencari Modus untuk Data Tunggal

Pada data tunggal modus dapat sangat mudah dan cepat untuk dicari, dengan cara hanya mencari atau memeriksa diantara skor yang ada dan mempunyai frekuensi paling banyak. Nilai atau skor yang mempunyai frekuensi paling banyak inilah yang disebut Modus.

2. Cara Mencari Modus untuk Data Kelompokan

Rumus yang dipakai untuk mencari Modus dari Data Kelompokan yaitu:

$$M_o = l + \left(\frac{f_a}{f_a + f_b} \right) \times i \quad \text{atau} \quad M_o = u - \left(\frac{f_b}{f_a + f_b} \right) \times i$$

Ket:

M_o : Modus

l : Batas Bawah Nyata dari interval yang mengandung modus

f_a : Frekuensi yang berada diatas interval yang mengandung modus

f_b : Frekuensi yang berada dibawah interval yang mengandung Modus

u : Batas Atas Nyata dari interval yang mengandung Modus

i : Kelas interval (Sudijono, 2010:106).

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan Mean, Modus, dan Median (Tendensi Sentral)

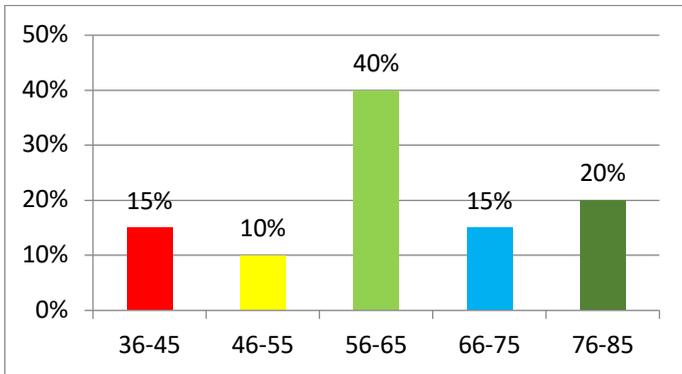
Penerapan teori tentang mean, modus, dan median dengan judul “Pengaruh Gaya Membaca Total terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman Peserta Didik Kelas IV”.

1. Kemampuan Membaca Pemahaman Kelompok Kontrol

Tabel 3.1 Nilai Uji Kelompok Kontrol

Interval	Frekuensi	Persentase (%)
36-45	3	15%
46-55	2	10%
56-65	8	40%
66-75	3	15%
76-85	4	20%

Agar lebih mudah dan jelas untuk dipahami maka kita bisa buat diagram batang seperti dibawah ini yang berdasarkan pada tabel diatas:



Gambar 3.1 Diagram Nilai Uji Kelompok Kontrol

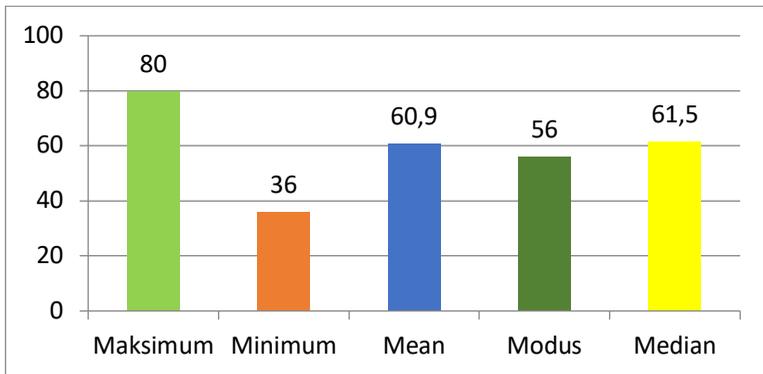
Pada tabel dan diagram diatas nilai mean, modus dan median dapat dihitung dengan adanya nilai *pretest* atau kemampuan membaca pemahaman siswa kelompok kontrol dengan menggunakan

metode pembelajaran konvensional. Pada tabel 3.2 memaparkan hasil perhitungan berikut ini:

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Nilai Tes Kelompok Kontrol

Statistik	Kelas Eksperimen
Nilai Minimum	36
Nilai Maksimum	80
Mean	60,9
Modus	56
Median	61,5

Berdasarkan pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa kelompok kontrol mempunyai nilai minimum 36, nilai maksimum 80, rata-rata (mean) 60,9, modus 56 dan median 61,5. Kita bisa aplikasikan kedalam diagram batang untuk mempermudah dan memperjelas data hasil *pretest* (kemampuan membaca pemahaman siswa kelompok kontrol) berikut:



Gambar 3.2 Diagram Hasil Perhitungan Nilai Tes Kelompok Kontrol

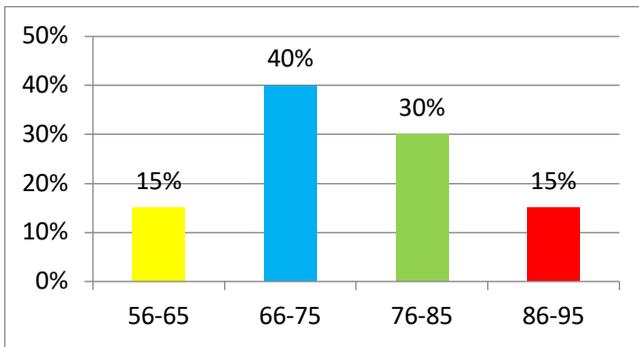
2. Kemampuan Membaca Pemahaman Kelompok Eksperimen

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel 3.3 Nilai Tes Kelompok Eksperimen

Interval	Frekuensi	Persentase (%)
56-65	3	15%
66-75	8	40%
76-85	6	30%
86-95	3	15%

Agar lebih mudah dan jelas untuk dipahami maka kita bisa buat diagram batang seperti dibawah ini yang berdasarkan pada tabel diatas:



Gambar 3.3 Diagram Nilai Tes Kelompok Eksperimen

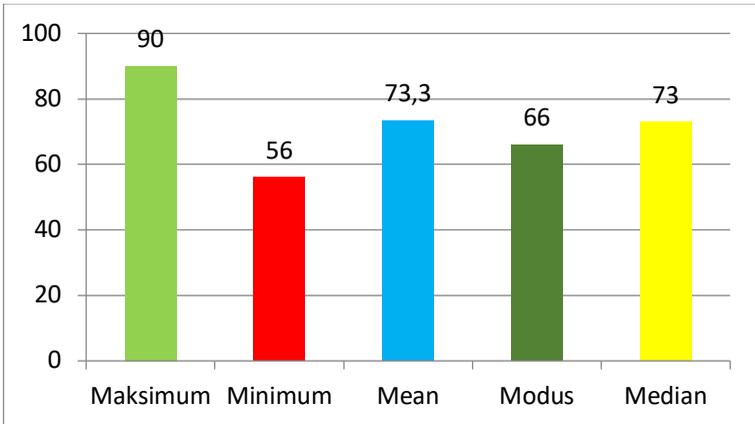
Pada tabel dan diagram diatas nilai mean, modus dan median dapat dihitung dengan adanya nilai *pretest* atau kemampuan membaca pemahaman siswa kelompok kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Pada tabel 3.4 memaparkan hasil perhitungan berikut ini:

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Nilai Tes Kelompok Eksperimen

Statistik	Kelas Eksperimen
Nilai Minimum	56
Nilai Maksimum	90
Mean	73,3
Modus	66

Median	73
--------	----

Berdasarkan pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa kelompok kontrol mempunyai nilai minimum 56, nilai maksimum 90, rata-rata (mean) 73,3, modus 66 dan median 73. Kita bisa aplikasikan kedalam diagram batang untuk mempermudah dan memperjelas data hasil *pretest* (kemampuan membaca pemahaman siswa kelompok eksperimen) berikut:



Gambar 3.4 Diagram Hasil Perhitungan Nilai Tes Kelompok Eksperimen

2. CONTOH 2 : Cara mencari nilai Mean, Median dan Modus

Pada pembahasan ini akan diberikan langkah cara menghitung nilai Mean, Median dan Modus. Perhitungan menggunakan data dari hasil pembelajaran problem solving, langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Rentang (R)

Pada perhitungan total nilai motivasi belajar peserta didik mata pelajaran aqidah akhlaq materi akhlaq terpuji terhadap pembelajaran metode problem solving didapat skor tertinggi (X_{max}) senilai 95 dan skor terendah (X_{min}) senilai 58. Jadi dapat di tentukan harga range yaitu :

Perspektif Manajemen Pendidikan

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

$$R = 95 - 58$$

$$R = 37$$

2. Menentukan Banyak Kelas (K)

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

$$K = 1 + 3,3 \log(36)$$

$$K = 1 + 5,28$$

$$K = 6,28 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

3. Menentukan Panjang Kelas (P)

Rumus yang digunakan untuk menghitung atau menentukan panjang kelas adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Rentang}(R)}{\text{Banyak Kelas}(K)}$$

$$P = \frac{37}{6}$$

$$P = 6,167 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

Dengan hasil perhitungan di atas, distribusi motivasi belajar peserta didik pada mata pelajaran aqidah akhlaq materi akhlaq terpuji yang diajar menggunakan pembelajaran metode problem solving dapat disusun sebagai berikut :

Tabel 3.5. Data Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Aqidah Akhlaq Materi Amal Sholih Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Meode Problem Solving

Skor	f_i	X_i	$f_i X_i$	X_i^2	$f_i X_i^2$
58-63	1	60	60	3600	3600
64-69	3	66	198	4356	13068
70-75	6	72	432	5184	31104

76-81	11	78	858	6084	66924
82-87	7	84	588	7056	49392
88-93	6	90	540	8100	48600
94-99	2	96	192	9216	18432
Jumlah (Σ)	36	546	2868	43596	231120

Melalui distribusi frekuensi tersebut kemudian bisa ditentukan masing-masing nilai :

a. Nilai Rata-Rata Hitung (Mean)

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\
 &= \frac{2875}{36} \\
 &= 79,86
 \end{aligned}$$

b. Menentukan Modus (M_o)

Dari data di atas diketahui jika modus dari data berkelompok berada pada rentang nilai yang memiliki frekuensi paling besar, yakni 76 – 81, sehingga diperoleh

- Batas bawah kelas (l) diketahui bernilai $76 - 0,5 = 75,5$
- Frekuensi di atas interval yang memiliki modus (f_a) = 6
- Frekuensi di bawah interval kelas modus (f_b) = 4 dan
- Panjang kelas $i = P = 6$, diperoleh

$$\begin{aligned}
 M_o &= 1 + \left(\frac{f_a}{f_a + f_b} \right) \times i \\
 &= 75,5 + \left(\frac{6}{6 + 7} \right) \times 6 \\
 &= 75,5 + 6 \left(\frac{6}{13} \right) \\
 &= 75,5 + 2,77 \\
 &= 78,27
 \end{aligned}$$

c. Menentukan Median (Me)

Dari data di atas, jumlah data adalah 36 maka letak median berada di $\frac{1}{2}(36) = 18$. Data ke-18 berada di rentang 76 – 81 dimana

- Frekuensi asli (f_i) = 11
- Frekuensi kumulatif di bawah frekuensi interval median (f_{kb}) = 10
- Lower limit kelas median (l) = $76 - 0,5 = 75,5$

$$\begin{aligned}
 Me &= 1 + \left(\frac{\frac{1}{2}N - f_{kb}}{f_i} \right) \times i \\
 &= 75,5 + \left(\frac{\frac{1}{2}(36) - 10}{11} \right) \times 6 \\
 &= 75,5 + 6 \left(\frac{8}{11} \right) \\
 &= 75,5 + 4,36 = 79,83
 \end{aligned}$$

BAB IV

UKURAN DISPERSI, VARIABILITAS DAN ANALISIS HUBUNGAN ANTAR VARIABEL

A. Perhitungan Dispersi

Pengukuran dispersi data tidak dikelompokkan

1. Nilai Jarak (Range)

Jika suatu kelompok data telah disusun sesuai ukuran yang terkecil (X_1) hingga urutan yang terbesar (X_n), jadi diperoleh rumus nilai jarak sebagai berikut:

$$\boxed{NJ = X_n - X_1}$$

Contoh 1. Cari jarak dari data berikut: 50, 40, 30, 60, 70

Penyelesaian.

- Pertama, data diurutkan terlebih dahulu dari nilai yang terkecil sampai terbesar:
 $X_1 = 30, X_2 = 40, X_3 = 50, X_4 = 60, X_5 = 70$

- Selanjutnya mencari nilai NJ, Maka:

$$\begin{aligned} NJ &= X_5 - X_1 \\ &= 70 - 30 \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Rara-rata Simpangan

Rara-rata Simpangan (RS) ialah rata-rata hitung dari nilai absolut simpangan (Supranto, 2000:128-129). Adapun rumusnya:

$$RS = \sum |X - \bar{X}|$$

Dengan $\bar{X} = M$ yang merupakan mean dari data. Setiap simpangan selalu diambil nilai mutlaknya. Simpangan pada median bisa berarti berikut ini:

$$(X_1 - Me), (X_2 - Me), \dots, (X_i - Me), \dots, (X_n - Me)$$

Sehingga, simpangan pada median dirumuskan:

$$RS = \frac{1}{2} \sum |X - Me|$$

Contoh 2. Carilah rata-rata simpangan, baik pada rata-rata hitung maupun pada median dari data contoh 1 diatas.

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan contoh 2, terlebih dahulu data diurutkan sebagai berikut: 30, 40, 50, 60, 70. Diperoleh rata-ratanya adalah, $\frac{30+40+50+60+70}{5}$

Selanjutnya, nilai median (nilai tengah) dari data sebesar 50. Maka nilai simpangan terhadap rata-rata dan medianya adalah,

- a. Simpangan terhadap rata-rata

$$\begin{aligned}
 RS &= \frac{1}{n} \sum |X - \bar{X}| \\
 &= \frac{1}{5} (|30 - 50| + |40 - 50| + |50 - 50| + |60 - 50| + |70 - 50|) \\
 &= \frac{1}{5} (|-20| + |-10| + |0| + |10| + |20|) \\
 &= \frac{1}{5} (20 + 10 + 0 + 10 + 20) \\
 &= \frac{1}{5} (60) \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

Karena nilai median sama dengan nilai meannya ($Me = \bar{X} = 50$), maka nilai simpangan terhadap mediannya sama dengan simpangan rata-rata yakni

$$RS = \frac{1}{n} \sum |X - Me| = 12$$

3. Simpangan Baku

Simpangan baku adalah suatu ukuran dispersi yang didapatkan dari akar kuadrat positif varians. Varian ialah rata-rata hitung dan kuadrat simpangan setiap pengamatan pada rata-rata hitungnya.

Jika kita memiliki satu populasi, yang jumlah elemennya sebesar N sampel dengan n elemen, dan kemudian kita mengumpulkan nilai suatu karakteristik tertentu (harga barang, nilai ujian, pendapatan perusahaan, produksi barang), sehingga kita bisa mendapatkan sekelompok nilai observasi berikut ini:

- Populasi : $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_N$

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

dengan μ adalah rata-rata sebenarnya atau estimasi dari X atau rata-rata populasi.

- Sample : $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

dengan \bar{X} merupakan rata-rata perkiraan atau estimasi dari X atau rata-rata sampel.

- \bar{X} ialah perkiraan dari μ

B. Pengertian Variabilitas dan perhitungannya

Variabilitas merupakan derajat penyebaran nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral pada suatu distribusi. Bila mana dua distribusi, yakni distribusi X dan distribusi Y dibandingkan, dan distribusi X lebih besar penyebaran nilai-nilai variabelnya dari pada distribusi Y , sehingga bisa diketahui bahwa distribusi X mempunyai variabilitas yang lebih besar dari distribusi Y (Supranto, 2000:75).

INDEKS VARIABILITAS

1. Range

Range adalah jarak antara nilai-nilai yang tertinggi dengan nilai yang terendah.

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

Ket:

R : Range

X_{\max} : Nilai tertinggi

X_{\min} : Nilai terendah

2. Range 10-90

Range antara persentil yang ke-10 (P_{10}) dengan persentil yang ke 90 (P_{90}). Dalam range 10-90 tersebut distribusi dipotong 20 persen masing-masing 10 persen pada setiap ujungnya (Sutrisno, 2001:77-78).

Tabel 4.1 Ilustrasi Mencari R_{10-90}

Interval Nilai	Frekuensi Meningkat	Frekuensi
195-199	1	34
190-194	5	33
185-189	8	28
180-184	10	20
175-179	6	10
170-174	3	4
165-169	1	1
Jumlah		34

Dari tabel diatas dapat kita temukan:

- a. Persentil ke-10 (P_{10})
 - Letak persentil ke-10 diperoleh dari $\frac{1}{10}(34) = 3,4$ (antara data ke-3 dan 4) yakni ni interval nilai 170 – 174.
 - Batas bawah (l) kelas dengan data yang ada persentil ke-10 adalah 169,5 dengan panjang kelas (i) = 5.
 - Frekuensi kumulatif (f_{kb}) yang berada dibawah skor yang memiliki persentil ke-10 adalah 1.
 - Frekuensi asli (frekuensi dari skor yang mengandung persentil ke-10) adalah $f_i = 3$

maka dengan rumus yang sama untuk mencari median, diperoleh persentil ke-10 sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 P_{10} &= 1 + \left(\frac{\frac{1}{10} N - f_{kb}}{f_i} \right) \times i \\
 &= 169,5 + \left(\frac{\frac{1}{10} (34) - 1}{3} \right) \times 5 \\
 &= 169,5 + 5 \left(\frac{3,4 - 1}{3} \right) \\
 &= 169,5 + 4 \\
 &= 173,5
 \end{aligned}$$

b. Persentil ke-90 (P_{90})

- Letak persentil ke-10 diperoleh dari $\frac{1}{10}(34) = 3,4$ (antara data ke-30 dan 31) yakni ini interval nilai ~~190~~ 194.
- Batas bawah (l) kelas dengan data yang ada persentil ke-90 adalah 189,5 dengan panjang kelas (i) = 5.
- Frekuensi kumulatif (f_{kb}) yang berada dibawah skor yang memiliki persentil ke-90 adalah 28.
- Frekuensi asli (frekuensi dari skor yang mengandung persentil ke-90) adalah $f_i = 5$
 maka dengan rumus yang sama untuk mencari median, diperoleh persentil ke-10 sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 P_{90} &= l + \left(\frac{\frac{9}{10}N - f_{kb}}{f_i} \right) \times i \\
 &= 189,5 + \left(\frac{\frac{9}{10}(34) - 28}{5} \right) \times 5 \\
 &= 189,5 + 5 \left(\frac{30,6 - 28}{5} \right) \\
 &= 189,5 + 2,6 \\
 &= 192,1
 \end{aligned}$$

Karena R 10-90 ialah $P_{90} - P_{10}$ jadi:

$$\begin{aligned}
 R_{10-90} &= 192,1 - 173,5 \\
 &= 18,6
 \end{aligned}$$

3. Range 25-75

Range 25-75 memotong lebih banyak lagi yakni masing 25 persen. Jadi seluruhnya range tersebut menghilangkan 50 persen dari total frekuensi yang ada pada ujung distribusi (Sutrisno, 2001:80-82).

$$\begin{aligned}
 R_{25-75} &= P_{75} - P_{25} \\
 &= K_3 - K_1
 \end{aligned}$$

dengan persentil 25 merupakan kuartil 1 (K_1) dan persentil 75 merupakan kuartil 3 (K_3). Dari distribusi frekuensi pada Tabel 4.1 dapat dicari masing-masing nilai dari persentil 25 (P_{25}) dan persentil 75 (P_{75}) sebagai berikut,

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$\begin{aligned}P_{25} &= l + \left(\frac{\frac{9}{10}N - f_{kb}}{f_i} \right) \times i \\&= 174,5 + \left(\frac{\frac{1}{4}(34) - 4}{6} \right) \times 5 \\&= 174,5 + 5 \left(\frac{8,5 - 4}{6} \right) \\&= 174,5 + 3,75 \\&= 178,25\end{aligned}$$

dan persentil ke-75 sebagai berikut,

$$\begin{aligned}P_{75} &= l + \left(\frac{\frac{3}{4}N - f_{kb}}{f_i} \right) \times i \\&= 184,5 + \left(\frac{\frac{3}{4}(34) - 20}{8} \right) \times 5 \\&= 184,5 + 5 \left(\frac{25,5 - 20}{8} \right) \\&= 184,5 + 3,4275 \\&= 187,9375\end{aligned}$$

Sehingga, diperoleh

$$\begin{aligned}R_{25 - 75} &= 187,9375 - 178,25 \\&= 9,6875\end{aligned}$$

4. Standard Deviasi

Secara matematika, Standard Deviasi dibatasi sebagai “Akar dari total deviasi kuadrat dibagi jumlah individu” dalam distribusi. Untuk mencari Standard Deviasi terlebih dahulu kita perlu cari

mean. Hal tersebut bisa dicari menggunakan rumus yang telah kita ketahui (Sutrisno, 2001:84-85).

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{154}{11} = 14$$

Jika kita sudah mengetahui mean maka kita bisa mencari deviasi nilai individual dan mean. Hal ini terdapat pada kolom kedua. Banyaknya deviasi dari mean tersebut, yakni, $\sum X$, harus sama dengan NOL.

Tabel 4.3 untuk Contoh Mencari Standard Deviasi

Nilai Variabel (X)	Deviasi dari Mean (X - \bar{X})	Deviasi dari Mean Kuadrat (X - \bar{X}) ²
19	+5	25
18	+4	16
17	+3	9
16	+2	4
15	+1	1
14	0	0
13	-1	1
12	-2	4
11	-3	9
10	-4	16
9	-5	25
Jumlah = 154	$\sum(X - \bar{X}) = 0$	$\sum(X - \bar{X})^2 = 110$

Cara mencari standard deviasi dapat memakai rumus berikut ini:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}$$

Ket:

- SD : Standard Deviasi.
 $\sum(x - \bar{x})$: Jumlah deviasi kuadrat, dan
 N : Jumlah individu

Contoh:

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{110}{11}} \\ &= 3,162 \end{aligned}$$

Kuadrat dari standar deviasi Varians. Dengan ini varians bisa disebut sebagai mean dari jumlah deviasi kuadrat atau dinyatakan pada rumus:

$$V = SD^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}$$

5. Arti Standard Deviasi

Sebelum kita membicarakan lebih lanjut bagaimana menghitung SD, marilah kita fahami dahulu apa arti SD itu. Standard Deviasi merupakan suatu statistik yang dipakai untuk menjelaskan variabilitas pada suatu distribusi maupun variabilitas berbagai distribusi (Sutrisno, 2001:87).

Cara Lain untuk mencari SD:

Berikut adalah rumus untuk mencari SD dari distribusi yang tidak sama frekuensi setiap nilai variabelnya:

$$SD = \sqrt{\sum f x^2}$$

Selanjutnya siapkan data seperti tabel berikut:

Tabel 4.4 Mencari SD dengan Rumus Deviasi

X	F	Fx	X	Fx	fx ²
9	5	15	-3,40	17,00	57,80

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

8	10	40	-2,40	24,00	57,60
7	13	65	-1,40	18,20	35,48
6	24	144	-0,40	9,60	3,84
5	23	161	+0,60	13,80	8,28
4	13	104	+1,60	20,80	33,28
3	9	81	+2,60	23,40	60,84
2	3	30	+3,60	10,80	38,88

Dari tabel dapat diperoleh nilai M sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{\sum fX}{N} \\
 &= \frac{640}{100} \\
 &= 6,40
 \end{aligned}$$

RUMUS ANGKA KASAR

Rumus untuk menghitung SD dengan rumus angka kasar berikut ini:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left[\frac{\sum fX}{N} \right]^2}$$

(Sutrisno, 2001:90)

Tabel 4.5 Contoh Memakai Rumus Angka Kasar untuk Menghitung SD

X	f	fX	fX ²
9	5	15	45
8	10	40	160
7	13	65	325
6	24	144	864
5	23	161	1127
4	13	104	832
3	9	81	729

Perspektif Manajemen Pendidikan

2	3	30	300
	$N = \sum f = 100$	$\sum fX = 640$	$\sum fX^2 = 4382$

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left[\frac{\sum fX}{N}\right]^2} \\
 &= \sqrt{\frac{4382}{100} - \left[\frac{640}{100}\right]^2} \\
 &= \sqrt{43,82 - 40,96} \\
 &= 1,69
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Contoh untuk Menghitung SD dari Distribusi Bergolong

Interval	Titik Tengah (X_i)	f	fX_i	X_i^2	fX_i^2
70-74	72	1	72	5184	5184
75-79	77	4	308	5929	23716
80-84	82	3	246	6724	20172
85-89	87	14	1218	7569	105966
90-94	92	23	2116	8464	194672
95-99	97	22	2134	9409	206998
100-104	102	21	2142	10404	218484
105-109	107	11	1117	11449	125939
110-114	112	0	0	12544	00000
115-119	117	1	117	13689	13689
Jumlah		100	9530		914820

Teranglah bahwa pemakaian rumus angka kasar pada distribusi bergolong tidak berbeda dengan pemakaian rumus pada distribusi tunggal. Perbedaannya hanya terletak di sini jika pada distribusi tunggal X menjadi nilai variable individu, sedang pada

distribusi bergolong X ialah titik tengah (*midpoint*) dari interval kelas (Sutrisno, 2001:93).

MENCARI SD DARI DISTRIBUSI BERGOLONG DENGAN RUMUS DEVIASI BERKODE.

Untuk menghitung SD dari distribusi bergolong dengan memakai rumus angka kasar kerap kali melibat angka-angka yang besar-besar. Agar lebih efisien dan meminimalisir kemungkinan terjadi kekeliruan bagi kita disediakan rumus lain, yaitu rumus deviasi berkode. Dengan rumus ini hasilnya pun *relative* masih sama. Rumus deviasi berkode adalah sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fX'^2}{N} - \left[\frac{\sum fX'}{N} \right]^2}$$

C. Pengertian Analisis Hubungan Antar Variabel Beserta

Macam-Macamnya

Hubungan antar dua variabel biasa disebut dengan istilah *bivariate correlation*. Hubungan antar dua variabel contohnya hubungan atau korelasi antara sikap peduli lingkungan (variable X) dan kreatifitas belajar (variable Y). Dengan maksud sikap peduli lingkungan ada hubungannya dengan kreatifitas belajar. Dari contoh tersebut, variabel sikap peduli lingkungan, disebut *dependent variable*, yakni: variabel yang dipengaruhi. Sedangkan variabel kreatifitas belajar, motivasi belajar, mengunjungi perpustakaan, keaktifan diskusi, disebut *independent variable*, yakni variabel bebas, dengan arti: ada banyak variabel yang bisa memberikan pengaruh pada sikap peduli lingkungan (Sudijono, 2008:179-180).

Pada hubungan antara variabel tersebut terdapat berbagai jenis hubungan yang harus diketahui yakni:

1. Hubungan simetris

Hubungan simetris terjadi jika:

- a. Kedua variabel ialah akibat dari suatu faktor yang sama, contohnya: naiknya tingkat kebutuhan rumah tangga, meningkatnya jumlah pengangguran, yakni sama-sama membutuhkan pendapatan keuangan.
- b. Kedua variabel berkaitan secara fungsional, contohnya hubungan antara dosen dan mahasiswa, pedagang dan timbangan, presiden dan rakyat, hingga seterusnya.
- c. Kedua variabel memiliki hubungan karena kebetulan semata-mata, contohnya tanpa disangka seluruh siswa berkaca mata suka membaca, hubungan antara variabel siswa berkaca mata dengan suka membaca ialah hubungan simetris.

2. Hubungan timbal balik

Satu variabel bisa menjadi sebab dan akibat pada variabel lain, demikian juga sebaliknya, jadi tidak bisa ditentukan variabel mana yang menjadi akibat.

Contoh, hubungan antara motivasi belajar dengan minat membaca, begitupun sebaliknya, minat membaca dapat mempengaruhi motivasi belajar.

3. Hubungan asimetris

Merupakan hubungan antara variabel, yaitu suatu variabel mempengaruhi variabel lain, akan tetapi sifatnya tidak timbal balik. Contoh hubungan antar tingkat polusi pada suatu negara dengan tingkat stress bekerja. Tingkat polusi suatu negara akan mempengaruhi tingkat stress dalam bekerja di negara tersebut (Su-pranto, 2000:3-4).

D. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan Ukuran Dispersi, Variabilitas Dan Analisis Hubungan antar Variabel

Dalam pengaplikasiannya kita mengambil salah satu skripsi dengan jenis penyajian data secara kuantitatif berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa dengan Model Pembelajaran Metode STAD (*Student Team-Achievement Divisison*) dalam Konsep Jarin-gan Tumbuhan (Penelitian Tindakan Kelas di Kelas XI IPA)”.

Adapun model pembelajaran STAD mempunyai sintaks sebagai berikut:

- Pretest.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Guru menyampaikan garis besar materi yang akan dibahas dengan menggunakan model STAD.
- Guru mempresentasikan materi tentang jaringan tumbuhan.
- Siswa dibagi menjadi 7 kelompok.
- Masing-masing kelompok akan bertanggungjawab terhadap teman kelompoknya dalam menyelesaikan tugas (LKS).
- Masing-masing siswa mengerjakan tes individual untuk mengetahui perkembangan yang terjadi baik dalam dirinya ataupun kelompoknya.
- Memberikan skor peningkatan individual dan skor pengakuan kelompok.
- Posttest.

Sedangkan analisis yang digunakan untuk menilai apakah siswa tuntas atau tidak adalah dengan menggunakan perhitungan N-gain. Adapun n-gain sendiri adalah:

$$N\ gain = \frac{\text{skor } posttest - \text{skor } pretest}{\text{skor tertinggi} - \text{skor } pretest}$$

Menurut Hake, skor *gain* ternormalisasi menunjukkan tingkat efektivitas suatu perlakuan, dilihat dari hasil perolehan skor akhir atau *posttest*. Terdapat tiga kategori perolehan skor *gain* ternormalisasi, yaitu:

g-tinggi : nilai ($\langle g \rangle$) $> 0,7$

g-sedang : nilai $0,7 > \langle g \rangle > 0,3$

g-rendah : nilai ($\langle g \rangle$) $< 0,3$

PENGHITUNGAN DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI DATA *PRETEST* SIKLUS 1

- a. Banyaknya data (n) = 28
- b. Data *pretest* siswa

Perspektif Manajemen Pendidikan

36	36	40	40	43	43	43
46	50	50	53	53	56	56
56	56	56	56	56	60	60
60	63	63	63	66	66	70

c. Nilai terbesar = 70

d. Nilai terkecil = 36

e. Rentang data (R) = nilai terbesar – nilai terkecil

$$R = 70 - 36 = 34$$

f. Jumlah interval kelas (K)

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

$$= 1 + 3,3 \log (28)$$

$$= 1 + 3,3(1,447)$$

$$= 1 + 4,7751$$

$$= 5,7751 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

g. Panjang interval kelas (i)

$$i = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{34}{6}$$

$$= 5,67 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi

Interval kelas	f	X _i	fX _i	X _i ²	Batas nyata		f _{kb}	f _{ka}	Frekuensi relatif
					Bawah	Atas			
50-56	1	53	53	2809	49,5	56,5	28	1	3,57
57-63	6	60	360	3600	56,5	63,5	27	7	21,43
64-70	5	67	335	4489	63,5	70,5	21	12	17,86
71-77	5	74	370	5476	70,5	77,5	16	17	17,86
78-84	7	81	567	6561	77,5	84,5	11	24	25,00
85-91	4	88	352	7744	84,5	91,5	4	28	14,29
Total	28		2037						

Dari data tersebut dapat dihitung:

a. Mean Deviasi

Sebelum menentukan besarnya mean deviasi, terlebih dahulu mencari nilai mean data berkelompok di atas, yakni

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX_i}{N} \\ &= \frac{2037}{28} = 72,75\end{aligned}$$

Selanjutnya, nilai mean deviasi dapat diperoleh dengan,

$$\begin{aligned}MD &= \frac{1}{N} \sum f |X_i - \bar{X}| \\ &= \frac{1}{28} [(1)|53 - 72,75| + (6)|60 - 72,75| + (5)|67 - 72,75|] \\ &\quad + \frac{1}{28} [(5)|74 - 72,75| + (7)|81 - 72,75| + (4)|88 - 72,75|] \\ &= \frac{1}{28} [19,75 + 76,5 + 28,75 + 6,25 + 57,75 + 61] \\ &= \frac{250}{28} \\ &= 8,93\end{aligned}$$

b. Standar Deviasi

Mempunyai rumus sebagai berikut:

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

Ket:

SD : Standar deviasi

$X - \bar{X}$: Jumlah butir benar tiap responden dikurangi rata-rata jumlah butir benar semua responden

n : Banyaknya responden

Maka,

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{3.082,965}{28 - 1}} \\
 &= \sqrt{114,1839} \\
 &= 10,69
 \end{aligned}$$

c. Varians

$$S^2 = SD^2 = 10,69^2 = 114,28$$

REKAPITULASI DATA ANALISIS N-GAIN SIKLUS I

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-gain	Kriteria	Ket
1.	Ade Ayu Tevani	60	73	0,33	Sedang	Tuntas
2.	Ade Saif Ali	63	70	0,19	Rendah	Tuntas
3.	Ahmad Yani	56	83	0,61	Sedang	Tuntas
4.	Anggie Hestiyarani	56	76	0,45	Sedang	Tuntas
5.	Annisa	36	80	0,69	Sedang	Tuntas
6.	Dede Junaedi	46	60	0,26	Rendah	Tidak Tuntas
7.	Diah Kholidah Zahra	43	63	0,35	Sedang	Tidak Tuntas
8.	Farhatun Sholihah	56	80	0,55	Sedang	Tuntas
9.	Gina Nafsi Robbani	50	86	0,72	Tinggi	Tuntas
10.	Haifa Fauziah	43	80	0,65	Sedang	Tuntas
11.	Hendri Gunawan	56	83	0,61	Sedang	Tuntas
12.	Iin Farlina	56	90	0,77	Tinggi	Tuntas
13.	Iis Badriyah	40	60	0,33	Sedang	Tidak Tuntas
14.	Intan Aryani Dewi	63	90	0,73	Tinggi	Tuntas
15.	Julia Angraini	40	70	0,50	Sedang	Tuntas
16.	Kurnia Sandi Setiawan	66	90	0,71	Tinggi	Tuntas
17.	Mila Setiyowati	56	60	0,09	Rendah	Tidak Tuntas
18.	Novi Sopiyantri	60	70	0,25	Rendah	Tuntas
19.	Nurul Safitri	60	80	0,50	Sedang	Tuntas

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

20.	Rosdiana Sholihah	53	73	0,43	Sedang	Tuntas
21.	Septa Septiawati	50	60	0,20	Rendah	Tidak Tuntas
22.	Shebab Abdillah	66	76	0,29	Rendah	Tuntas
23.	Siti Rahmah	53	63	0,21	Rendah	Tidak Tuntas
24.	Soimah Yulianti	36	50	0,22	Rendah	Tidak Tuntas
25.	Syifa Amelia	70	83	0,43	Sedang	Tuntas
26.	Syifa Fauziah	63	76	0,35	Sedang	Tuntas
27.	Tutik Rahayu	43	66	0,40	Sedang	Tuntas
28.	Ukhria Khuluqi	56	66	0,23	Sedang	Tuntas
	Σ	1496	2057	12,05	Rendah	Tuntas
	Rata-rata	53,43	73,46	0,43		75% Tuntas

BAB V

STANDAR VALUE/ Z-SCORE DAN CURVA NORMAL

A. Standar Value/ Z-Score

Definisi Z-score ialah suatu bilangan yang menunjukkan seberapa jauh suatu nilai (angka kasar) menyimpang dari mean pada satuan SD atau nilai standar merupakan indeks deviasi suatu nilai (Sugiyono, 2012:75). Z-score merupakan perbedaan antara *raw score* (skor asli) dan rata-rata dengan menggunakan unit-unit simpangan baku untuk mengukur perbedaan. Z-score memiliki dua bagian: (a) tanda (bisa positif atau negatif), (b) nilai numerik. Nilai numerik z-score didapatkan dari perbedaan antara nilai asli dengan rata-ratanya dibagi dengan simpangan baku (Irianto, 2004: 51).

Kegunaan Z-score adalah untuk membandingkan posisi seseorang dengan orang lain dalam kelompok masing-masing. Perbedaan Z-score dengan range dan SD adalah bahwa Z-score tidak

lagi memakai angka kasar dan satuan pengukuran, namun suatu jarak pada satuan SD.

B. Penggunaan standar value/ z-score

Nilai rata-ratanya sama dengan nol ($\mu = 0$) dan simpangan bakunya ialah 1 ($\sigma = 1$). Pada kurva normal umum nilai rata-rata sama dengan x dan nilai simpangan baku $1s$, $2s$, $3s$ bisa dikatakan pada kurva normal umum nilai rata-ratanya tidak sama dengan nol ($\mu \neq 0$) dan nilai simpangan bakunya tidak sama dengan 1 ($\sigma \neq 1$). Dengan memakai rumus Z-score kurva normal umum bisa diganti menjadi kurva normal baku (Supranto, 2001:52).

Rumusnya Z-score:

$$Z = \frac{X - M}{SD}$$

Ket : Z : Nilai standar

X : Nilai mentah yang akan dicari nilai standarnya

$M = \mu$: Rata-rata distribusi

$SD = s$: Standar deviasi distribusi

C. Kurva normal

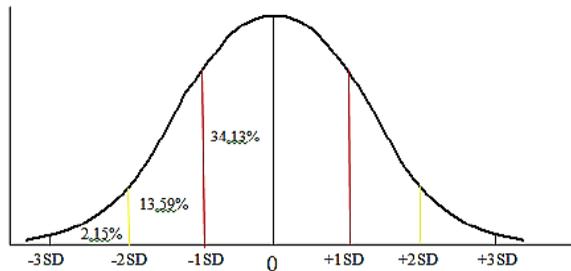
Distribusi normal atau kurva normal merupakan suatu alat statistik yang sangat penting guna meramal dan memperkirakan kejadian-kejadian yang lebih luas. Suatu data membentuk distribusi normal jika jumlah data diatas dan dibawah mean ialah sama. Ciri-ciri kurva normal:

1. kurva berbentuk genta ($M = Me = Mo$)
2. Kurva berbentuk simetris
3. Kurva normal berbentuk asimptotis.

Kedua ekor kurva memanjang tak terbatas dan pernah memotong sumbu horizontal

4. Kurva mencapai puncak pada saat $X = \mu$
5. Luas daerah dibawah kurva ialah 1; disisi kanan nilai tengah dan disisi kiri. Total = 1 (Samsuri, 2004:121).

Daerah Kurva Normal



Daerah kurva normal merupakan ruangan yang dibatasi oleh daerah kurva lainnya. Luas daerah kurva normal biasa dinyatakan dalam persen atau proporsi. Dapat dikatakan juga luas daerah kurva normal yaitu seratus persen, ketika dinyatakan dalam persen, dan jika dinyatakan dalam proporsi, luas daerah kurva normal ialah satu. 2.27% 13.59% 34.13% 34.13% 13.59% 2.27% 1s 1s 2s 2s 3s 3s (Furqon, 2008:10).

D. Cara membaca tabel distribusi normal

Berikut ialah tabel distribusi normal standar, untuk $P(X < x)$ atau bisa digambarkan dengan luas kurva normal standar dari $X = x$

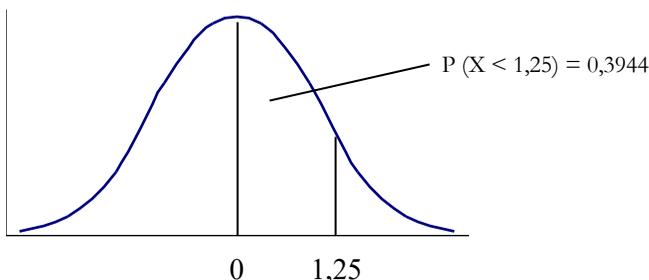
Contoh pemakaian tabel:

Hitung $P(X < 1,25)$

Penyelesaian:

Pada tabel, cari angka 1,2 pada kolom paling kiri. Kemudian, cari angka 0,05 pada baris paling atas. Sel para pertemuan kolom dan baris itu ialah **0,3944**.

Sehingga, $P(X < 1,25)$ ialah 0,3944.



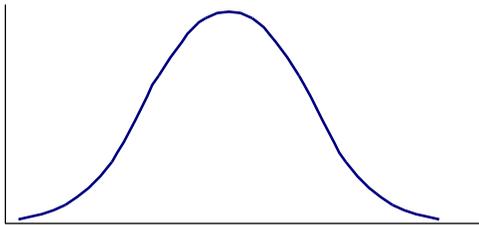
Penggunaan kurva normal

Diketahui distribusi nilai tes seleksi masuk sebuah perusahaan dari 800 calon adalah normal dengan $\bar{X} = 60$ dan $SD = 5$

1. Apabila calon yang diterima sebanyak 90 orang, berapa batas nilai tes terendah agar bisa diterima.
2. Nilai 48 ke bawah termasuk kategori “nilai mati”. Berapa orang yang mendapat nilai mati?
3. Berapa orang yang nilainya 64 ke bawah?
4. Berapa orang yang nilainya antara 52 dan 70?

Jawab:

1. Batas nilai tes terendah dapat dicari dengan,



Persentase orang yang diterima:

$$\frac{90}{800} \times 100\% = 11,25\%$$

Sehingga nilai dalam kurva X adalah

$$50\% - 11,25\% = 38,75\% = 0,03875$$

Maka, nilai 0,03875 jika dilihat dalam tabel kurva Z adalah 1,21 SD. Selanjutnya dengan nilai $\bar{X} = 60$, $SD = 5$ dari yang diketahui di soal, dapat dicari nilai X dengan

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

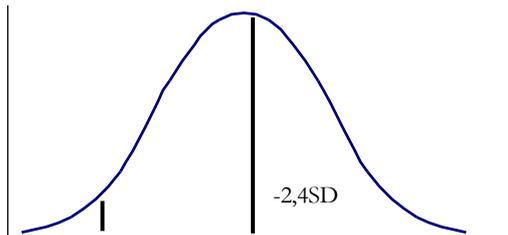
$$1,21 = \frac{X - 60}{5}$$

$$6,05 = X - 60$$

$$X = 66,05$$

Jadi nilai terendah yang harus dimiliki calon karyawan agar bisa diterima perusahaan tersebut adalah 66,05.

2. Nilai 48 ke bawah termasuk kategori “nilai mati”. Berapa orang yang mendapat nilai mati?



$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD} = \frac{48 - 60}{5} = \frac{-12}{5} = -2,4SD$$

⇒ Dari tabel diperoleh $0,4918 = 49,18\%$

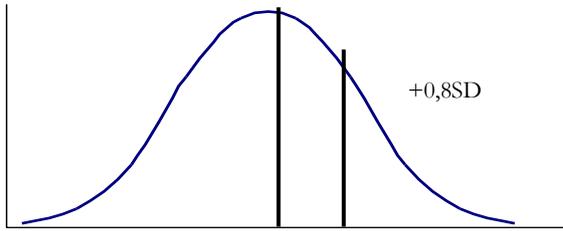
Luas area yang diarsir dalam kurva: $50\% - 49,18\% = 0,82\%$.

Maka ,

$$\begin{aligned} 0,82\% \times 800 \text{ orang} &= \frac{0,82}{100} \times 800 \text{ orang} \\ &= 6,56 \approx 7 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi yang mendapat nilai mati dalam seleksi tersebut ada 7 orang calon.

3. Berapa orang yang nilainya 64 ke bawah?



$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD} = \frac{64 - 60}{5} = \frac{+12}{5} = +0,8SD$$

⇒ Dari tabel diperoleh $0,2881 = 28,81\%$

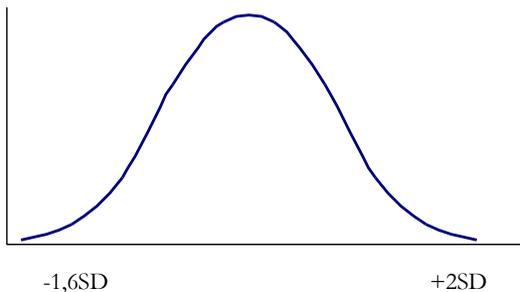
Luas area yang diarsir dalam kurva: $50\% + 28,81\% = 78,81\%$.

Maka,

$$\begin{aligned} 78,81\% \times 800 \text{ orang} &= \frac{78,81}{100} \times 800 \text{ orang} \\ &= 630,48 \approx 631 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi yang mendapat nilai 64 ke bawah dalam seleksi tersebut ada 631 orang calon.

4. Berapa orang yang nilainya antara 52 dan 70?



$$Z_1 = \frac{x - \bar{x}}{SD} = \frac{52 - 60}{5} = -1,6SD \Rightarrow \text{dari tabel diperoleh } 0,4452 = 44,52\%$$

$$Z_2 = \frac{X - \bar{X}}{SD} = \frac{70 - 60}{5} = +2SD \Rightarrow \text{Dari tabel diperoleh}$$

$$0,4772 = 47,72\%$$

Luas area yang diarsir: $44,52\% + 47,72\% = 92,24\%$. Diperoleh,

$$\begin{aligned} 92,24\% \times 800 \text{ orang} &= \frac{92,24}{100} \times 800 \text{ orang} \\ &= 737,92 \approx 738 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi yang mendapat nilai 52 - 70 dalam seleksi tersebut ada 738 orang calon

E. Contoh pengaplikasian

1. CONTOH 1: Pengaplikasian Z- Score

Jika dilihat dari deviasi dan rumus z-score bisa dipandang sebagai indeks pengukuran jarak seperti range atau SD. Perbedaan antara range dengan SD adalah z-score tidak lagi memakai angka kasar dan satuan pengukuran, namun suatu jarak pada satuan SD. Seperti dalam contoh yang telah dilakukan pada pengumpulan data komparasi belajar kimia antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode teams game tournament (TGT) dengan Metode Student Teams Achievement Divisios (STAD) Materi Pokok Stokimetri pada peserta didik.

Langkah utama yang perlu dikerjakan ialah membuat tabel distribusi. Pada tabel dibawah ini telah dibuat nilai data distribusinya:

Panjang Kelas	Frekuensi (f)	Nilai (X)	fX	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
10-17	8	13,5	108	-14,3	204,49
18-25	12	21,5	258	-6,8	44,89
26-33	7	29,5	206,5	1,7	2,89
34-41	12	37,5	450	9,7	94,09

42-49	2	45,5	91	17,7	313,29
50-57	1	53,5	53,5	25,7	660,49
Jumlah	$\sum f = 42$		$\sum fX = 1.167$		$\sum (X - \bar{X})^2 = 1320,14$

$$\text{Mean}(\bar{X}) = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{1.167}{42} = 27,8$$

Kemudian dicari nilai simpangan deviasi dari data diatas dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} \text{SD} &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{1320,14}{42 - 1}} \\ &= \sqrt{32,2} \\ &= 5,67 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai simpangan deviasi maka dapat dicari nilai z-score untuk masing-masing nilai:

1. Nilai $X = 13,5$

$$\begin{aligned} \text{Z-Score} &= \frac{X - \bar{X}}{\text{SD}} \\ &= \frac{13,5 - 27,8}{5,67} = -2,5 \end{aligned}$$

2. Nilai $X = 21,5$

$$\begin{aligned} \text{Z-Score} &= \frac{X - \bar{X}}{\text{SD}} \\ &= \frac{21,5 - 27,8}{5,67} = -1,1 \end{aligned}$$

3. Nilai $X = 29,5$

Perspektif Manajemen Pendidikan

4. Nilai $X = 31,5$

5. Nilai $X = 45,5$

$$\begin{aligned} Z\text{-Score} &= \frac{X - \bar{X}}{SD} \\ &= \frac{45,5 - 27,8}{5,67} = +3,121 \end{aligned}$$

6. Nilai $X = 53,5$

$$\begin{aligned} Z\text{-Score} &= \frac{X - \bar{X}}{SD} \\ &= \frac{53,5 - 27,8}{5,67} = +4,532 \end{aligned}$$

Rekapitulasi z-score yang didapat yaitu:

nilai X	Z-score
13,5	-2,5
21,5	-1,1
29,5	+0,229
37,5	+1,710
45,5	+3,121
53,5	+4,532

Dengan hasil ini menunjukkan bahwa nilai dengan angka Z-score yang bertanda positif (+) lebih memiliki kemampuan tinggi daripada nilai dengan angka Z-score bertanda negatif (-).

BAB VI

KORELASI PRODUCT MOMENT

A. Pengertian Korelasi *Product Moment* (r_{xy})

Korelasi merupakan istilah statistik yang menyatakan derajat hubungan linier (searah bukan timbal balik) antara dua variabel atau lebih. Karl Pearson ialah orang yang menemukan Korelasi *product moment*, korelasi ini dipakai untuk menggambarkan hubungan antara 2 buah variabel yang sama-sama berjenis interval atau rasio. Rumus angka besar dan rumus deviasi digunakan untuk menghitung korelasi *product moment* (Winarsunu, 2004:72).

Hubungan antara dua variabel pada teknik korelasi tidaklah pada arti sebab akibat (timbal balik) namun hanya merupakan hubungan searah saja. Data penyebab atau yang mempengaruhi disebut variabel bebas (independen) dan data akibat atau yang disebut variabel terikat (dependen).

B. Kegunaan Rumus Korelasi Product Moment (r_{xy})

Korelasi *Product Moment Pearson* memiliki kegunaan yaitu untuk menunjukkan apakah ada hubungan antara variabel X dengan variabel Y atau tidak, dan guna menunjukkan besarnya sumbangan variabel satu dengan variabel yang lain yang hasilnya dinyatakan dengan bentuk persen.

Teknik tersebut digunakan jika data kedua variabel, X (contoh: Durasi istirahat) dan Y (contoh: Tingkat stress), berbentuk data kuantitas, baik kontinu (diukur dengan skala pengukuran) maupun diskrit (diukur dengan hitungan). Data ini secara berpasangan adalah hasil pengukuran karakteristik yang melekat pada unit pengamatan yang sama (Hadjar, 2014:139-140).

Terdapat kenyataan yang bisa menggunakan teknik korelasi *Product Moment* yaitu:

1. Merupakan variabel dengan data yang bersifat kontinu atau berbentuk gejala.
2. Merupakan sampel dengan bentuk homogen, atau setidaknya mendekati homogen.
3. Merupakan regresi linier.

C. Syarat-syarat data dalam analisis korelasi Product Moment

Tidak semua data mampu diolah dengan menggunakan *Product Moment*. Data yang akan dianalisis harus memenuhi beberapa ketentuan sebagai berikut:

1. Pemilihan data secara acak (random).
2. Data berdistribusi normal. Sebelum menganalisis data dengan menggunakan *Product Moment*, data yang didapatkan dari penelitian harus diuji cobakan terlebih dahulu dengan mencari kenormalan data.
3. Data yang dihubungkan dengan pola linier
4. Data yang dihubungkan mempunyai pasangan yang sama sesuai dengan subjek.

D. Penghitungan Korelasi Product Moment (r_{xy})

Perhitungan koefisien korelasi *Pearson Product Moment*, dilambangkan dengan huruf r . Rumus deviasi dan rumus angka kasar digunakan untuk menghitung korelasi *product moment*. Rumus deviasi berikut ini:

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

Rumus yang menggunakan deviasi tersebut di atas disebut rumus deviasi. Yang terdahulu adalah rumus deviasi asli, sedang yang terakhir adalah rumus deviasi singkat. Rumus-rumus dengan deviasi akan sangat mudah dikerjakan jika nilai dari variabel-variabel yang dihitung berupa bilangan bulat. Namun jika mean dari masing-masing variabel bukan bilangan bulat, maka kita akan mengalami cukup kesulitan dalam menentukan nilai deviasi dari variabel yang diketahui. (Hadi, 1983:294).

Koefisien korelasi juga dapat dicari dengan rumus angka kasar, atau disebut juga *raw score method*. Rumus ini mungkin memudahkan pekerjaan kita, terutama jika tersedia mesin hitung. Adapun rumus angka kasar seperti terlihat dibawah sebenarnya dijabarkan dari rumus deviasi. Karenanya tidak ada perbedaan hasil perhitungan koefisien korelasi dengan kedua rumus itu. Rumus angka kasar untuk mencari koefisien korelasi *product moment* berbunyi:

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

Ket:

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- n : Banyaknya data pengamatan
- X : Nilai variabel independent
- Y : Nilai variabel dependen

$\sum XY$: Jumlah perkalian X dan Y (Hadi, 1983:294)

Nilai r terbesar ialah +1 dan r terkecil ialah -1. Nilai r = +1 menyatakan hubungan positif sempurna, sedangkan r = -1 menyatakan hubungan negatif sempurna. Nilai r tidak memiliki satuan atau dimensi. Tanda + atau - hanya menyatakan arah hubungan. Interpretasi nilai r ialah berikut ini:

Tabel 6.1 Interpretasi nilai r

R	Interpretasi
0	Tidak Berkorelasi
0,01-0,20	Korelasi Sangat Rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Agak Rendah
0,61-0,80	Cukup
0,81-0,99	Tinggi
1	Sangat Tinggi

Sumber: Rahmawati, 2015

Selain kedua rumus di atas, dapat juga digunakan rumus dengan menggunakan simpangan baku. Sebagaimana dalam rumus berikut ini:

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{(S_X)(S_Y)}$$

Ket : r_{XY} : Koefisien korelasi antara X dan Y

S_{XY} : Kovarian X dan Y

S_X : Simpang baku skor X

S_Y : Simpang baku skor Y

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penggunaan Korelasi Product Moment dalam Analisis Pengolahan Data Penelitian

Data yang akan menjadi pembahasan ialah data penelitian dengan judul “Hubungan Rata-rata Nilai Ujian Nasional terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa”. Kita akan cari korelasi prediktor (X) dengan kriteria (Y) dengan memakai metode *product moment* dari Kart Person, rumusnya:

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

dengan rumus tersebut kita dapat menyimpulkan hubungan nilai signifikan antara nilai rata-rata ujian semester terhadap prestasi belajar (IPK) mahasiswa. Penggunaan rumus *product moment* pada pembahasan ini menggunakan dua kombinasi.

Metode penghitungan data

Dalam penggunaan rumus korelasi *product moment* terdapat beberapa cara yang dapat digunakan, tetapi yang paling penting adalah harus didasarkan pada jumlah data dan kephahaman peneliti dalam mengolah data, antara lain:

1. Cara menghitung (mencari) dan memberikan interpretasi pada angka indeks korelasi *product moment* pada data tunggal, diman N kurang dari 30 atau, langkah awal dengan menghitung deviasi standarnya.
2. Cara menghitung (mencari) dan memberikan interpretasi pada angka korelasi *product moment* pada data tunggal, yangmana N kurang dari 30 atau lebih, deviasi standar tidak dihitung.
3. Cara menghitung angka korelasi *product moment* dimana N kurang dari 30 atau lebih, yang didasarkan pada skor aslinya atau angka kasarnya.

Analisis data

Dengan melalui prosedur perhitungan analisis data dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel kerja (perhitungan) untuk menghitung angka indeks korelasi antara variabel X dan variabel Y

No.	Nama	Nilai (X)	IPK (Y)
1	E1	6,5	7,5
2	E2	5,8	5,6
3	E3	7,2	6,6
4	E4	6,9	6,4
5	E5	7,6	6,9
6	E6	6,7	6,2
7	E7	6,2	5,9
8	E8	5,6	5,8
9	E9	6,8	6,1
10	E10	6,0	7,1
11	E11	6,4	7,4
12	E12	6,2	7,2
13	E13	7,2	6,3
14	E14	6,5	6,7
15	E15	6,3	6,5
16	E16	6,6	7,6
17	E17	5,8	5,9
18	E18	6,3	7,3
19	E19	7,4	7,8
20	E20	6,0	7,2

a. Cara mencari (memberikan dan menghitung interpretasi pada angka indeks korelasi *r product moment* pada data tunggal, yangmana N kurang dari 30, dengan menghitung deviasi standarnya terlebih dahulu.

1) Hitung mean dari variabel X dengan memakai rumus:

$$M_x = \frac{\sum X}{N}$$

2) Hitung mean dari variabel Y dengan menggunakan rumus:

$$M_y = \frac{\sum Y}{N}$$

3) Hitung deviasi standar variabel X dengan menggunakan rumus:

$$SD_X = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}}$$

- 4) Hitung deviasi standar variabel Y dengan menggunakan rumus:

$$SD_Y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N}}$$

- 5) Hitung angka indeks korelasi antara variabel X dengan variabel Y. Rumus yang digunakan:

$$r_{XY} = \frac{\sum XY}{N \cdot SD_X \cdot SD_Y}$$

- 6) Buat tabel kerja yang terdiri dari beberapa kolom untuk memudahkan perhitungan antara lain:

Kolom 1 : nama mahasiswa

Kolom 2 : skor berupa mean nilai hasil ujian semester

Kolom 3 : skor berupa mean nilai hasil akhir

Kolom 4 : deviasi skor X

Kolom 5 : deviasi skor Y

Kolom 6 : hasil perkalian X dan Y

Kolom 7 : hasil penguadratan deviasi X

Kolom 8 : hasil penguadratan deviasi Y

Resp.	X	Y	$X - M_X$	$Y - M_Y$	XY	X^2	Y^2
E1	6,5	7,5	0,0	0,8	0,00	0,00	064
E2	5,8	5,6	-0,7	-1,1	0,77	0,49	1,21
E3	7,2	6,6	0,7	-0,1	-0,07	0,49	0,01
E4	6,9	6,4	0,4	-0,3	-0,12	0,16	0,09
E5	7,6	6,9	1,1	0,2	0,22	1,21	0,04
E6	6,7	6,2	0,2	-0,5	-0,10	0,04	0,25
E7	6,2	5,9	-0,3	-0,8	0,24	0,09	0,64
E8	5,6	5,8	-0,9	-0,9	0,81	0,81	0,81
E9	6,8	6,1	0,3	-0,6	-0,18	0,09	0,36
E10	6,0	7,1	-0,5	0,4	-0,20	0,25	0,16
E11	6,4	7,4	-0,1	0,7	-0,07	0,01	0,49

Perspektif Manajemen Pendidikan

E12	6,2	7,2	-0,3	0,5	-0,15	0,09	0,25
E13	7,2	6,3	0,7	-0,4	-0,28	0,49	0,16
E14	6,5	6,7	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
E15	6,3	6,5	-0,2	-0,2	0,04	0,04	0,04
E16	6,6	7,6	0,1	0,9	0,09	0,01	0,81
E17	5,8	5,9	-0,7	-0,8	0,56	0,49	0,64
E18	6,3	7,3	-0,2	0,6	-0,12	0,04	0,36
E19	7,4	7,8	0,9	1,1	0,99	0,81	1,21
E20	6,0	7,2	-0,5	0,5	-0,25	0,25	0,25
Total	130	134	0	0	2,18	5,86	8,42

Maka akan didapatkan data perhitungan sebagai berikut:

- $N = 20$
- $\sum X = 130$
- $\sum Y = 134$
- $\sum (X - M_x)^2 = 2,18$
- $\sum (Y - M_y)^2 = 5,86$
- $\sum X^2 = 2,10$
- $\sum Y^2 = 2,00$
- $\sum XY = 0,42$

Langkah perhitungan menentukan data pada tabel adalah:

- a) Menjumlah subjek penelitian; $N = 20$
- b) Menjumlah skor X; $\sum X = 130$
- c) Menjumlah skor Y; $\sum Y = 134$
- d) Menghitung mean variabel X dan Y dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \text{ untuk variabel X, } \bar{X} = \frac{130}{20} = 6,5$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N} \text{ untuk variabel Y, } \bar{Y} = \frac{134}{20} = 6,7$$

- e) Menghitung deviasi masing-masing skor x dan skor y dengan memakai rumus:

$$x = X - \bar{X} \text{ dan } y = Y - \bar{Y}$$

$$x = 6,5 - 6,5 = 0,0 \text{ lihat data pada E1 kolom 3 "x"}$$

$$y = 7,5 - 6,7 = 0,8 \text{ lihat data pada E1 kolom 4 "y"}$$

- f) Mengalikan deviasi “X” dan “Y” ; $\sum XY = 2,18$ Mengkuadratkan deviasi “X” dan “Y” yang yang dijumlahkan, lihat kolom jumlah $\sum X^2 = 5,86$ dan $\sum Y^2 = 8,42$
- g) Menghitung besarnya deviasi standar dari variabel Y, dengan menggunakan rumus:

dengan perhitungan,

$$SD_Y = \sqrt{\frac{8,42}{20}} = 0,649$$

- h) Langkah terakhir adalah mencari koefisien korelasi dengan rumus:

$$r_{XY} = \frac{\sum XY}{N \cdot SD_X \cdot SD_Y}$$

dengan demikian perhitungannya adalah:

$$r_{XY} = \frac{2,18}{20 \cdot 0,541 \cdot 0,649} = 0,310$$

dengan demikian mendapat nilai korelasi antara variabel X dengan variabel Y dengan nilai 0,310

Cara memberikan interpretasi kita tempuh menggunakan dua cara yaitu: (1) dengan cara kasar atau sederhana, (2) dengan cara berkonsultasi pada tabel. Berikut ini implementasi melalui data yang telah diolah pada perhitungan sebelumnya kedalam interpretasi r_{XY} atau r_0 .

4. berdasarkan perhitungan tersebut telah didapatkan nilai r_{XY} sebesar 0,310. Dapat dilihat, angka korelasi tidak bertanda negatif. Hal ini berarti angka korelasi variabel X (IPK) dan Y (UN) mempunyai hubungan yang searah, dengan artian mahasiswa pada waktu masih di SLTA memiliki nilai hasil belajar yang baik, setelah di fakultas juga dapat mencapai nilai hasil belajar yang baik. Demikian sebaliknya, apabila diamati angka dari r_{XY} sebesar 0,310 berada pada kisaran 0,20 – 0,40. Hal ini

menunjukkan bahwa korelasi X dan Y tergolong korelasi lemah atau rendah.

5. Korelasi dengan menggunakan tabel nilai korelasi *product moment* memerlukan beberapa langkah:

Langkah 1:

Merumuskan hipotesis alternatif, ada korelasi positif yang signifikan antara variabel X dan Y.

Langkah 2:

Merumuskan hipotesis nihilnya, tidak ada korelasi positif yang signifikan antara variabel X dan Y.

Langkah 3:

Mencari df atau db, dengan rumus $df = N - nr$. Mahasiswa yang dijadikan sampel adalah 20 mahasiswa. Dengan demikian $N - 20$ variabel yang dikorelasikan adalah X dan Y dengan nilai $nr = 2$. Dengan demikian $df = 20 - 2 = 18$.

Langkah 4:

Bahwa dapat kita simpulkan besaran $df = 18$ diperoleh nilai *product moment* pada taraf signifikan 5% adalah 0,444 dan taraf signifikan 1% adalah 0,561 dengan melihat tabel nilai r.

Langkah 5:

Maka hipotesis alternatif ditolak dan hipotesis nihil diterima, dengan membandingkan nilai pada taraf signifikan 5% atau 1% nilai dari $r_{xy} = 0,310$ lebih kecil dari nilai signifikan.

Kesimpulan dari data diatas adalah terdapat korelasi positif antara prestasi nilai IPK mahasiswa pendidikan kimia dan prestasi nilai UN di SLTA.

BAB VII

KORELASI: TATA JENJANG

A. Pengertian Korelasi

Pada banyak penelitian, seringkali peneliti tertarik pada hubungan antar dua variabel yang berbeda. Teknik korelasi tata jenjang pada dunia statistik disebut sebagai teknik analisis korelasional yang paling sederhana jika dibanding-bandingkan dengan teknik analisis korelasional lainnya.

Pada teknik korelasi tata jenjang ini, kuat-lemah atau besar-kecilnya korelasi antara variabel yang sedang kita amati korelasinya, pengukuran berdasar pada perbedaan urutan keberadaan nilainya (*rank of difference*) sehingga tidak berdasar dengan skor hasil pengukuran yang sebenarnya.

Dapat dikatakan, datanya merupakan data urutan atau data ordinal atau data bejenjang. Contoh: peserta didik yang memiliki IQ

menduduki rangking (jenjang) paling tinggi, juga menduduki jenjang paling tinggi pada hal presentasi belajar IPA, peserta didik yang memiliki IQ paling rendah, presentasi belajar IPA juga menduduki jenjang yang paling rendah (Sudijono, 2010:231).

Tabel 7.1 Jenjang IQ Siswa

Siswa	Jenjang IQ	Jenjang Studi IPA
A	4	4
B	2	2
C	3	3
D	1	1
E	5	5

B. Penggunaan Korelasi

Korelasi tata jenjang Spearman (*Spearman Rank Order*) (r_s) adalah salah satu teknik analisis statistika yang dipakai dalam menghitung korelasi antara dua kelompok data (variable) yang sama-sama berskala atau berjenis ordinal (urutan, tingkatan, rangking, atau berjenis rasio yang diordinalkan) (Mundir, 2014:120).

Teknik analisis korelasional tata jenjang bisa efektif dipakai jika subjek yang menjadi sampel pada penelitian lebih dari Sembilan namun kurang dari tiga puluh yang berarti N antara 10 – 29 . Sebab itu jika N sama dengan atau lebih dari 30, lebih baik jenjang korelasi ini tidak digunakan (Sudijono, 2010:231-232).

Disamping itu korelasi tata jenjang juga bisa digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua perubah acak dan kontinu X dan Y dengan memberi peringkat pada masing-masing perubah (Mutmainah, 2009).

C. Rumus Korelasi

Untuk mencari (menghitung) korelasi data analisis dipergunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n-1)}$$

Ket:

ρ (Rho) : Angka Indeks Kolerasi Tata Jenjang

6 dan 1 : Bilangan konstan (tidak boleh diubah-ubah)

D : *Difference*, yaitu perbedaan antara urutan skor pada variabel pertama (R_1) dan urutan skor pada variabel kedua (R_2); jadi $D = R_1 - R_2$

N : *Number of cases*, pada hal ini merupakan banyaknya pasangan yang sedang dicari kolerasinya (Sudijono, 2010:231).

D. Contoh cara mencari (menghitung) dan memberikan interpretasi terhadap angka indeks korelasi tata jenjang

Terdapat tiga jenis cara menghitung (mencari) Rho yaitu:

1. Dalam keadaan tidak terdapat urutan yang kembar

Cara menghitung (mencari) dan memberikan interpretasi pada angka indeks korelasi tata jenjang yang tidak ada urutan yang kembar. Contoh sebanyak 10 orang mahasiswa yang dikenal sebagai tokoh penting organisasi ekstrauniversiter di perguruan tinggi dijadikan sebagai sampel. Pada penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mengetahui mungkinkah secara signifikan pada korelasi positif antara: prestasi studi mereka di universitas (variabel I) dan keaktifan mahasiswa dalam berorganisasi ekstrauniversiter (variabel II).

Berdasarkan kegiatan penelitian ini, bisa didapat data berupa nilai yang menunjukkan tingkat keaktifan para mahasiswa tersebut pada organisasi ekstrauniversiter, dan skor yang menunjukkan mean prestasi studi mahasiswa di fakultas, dapat kita lihat di tabel 7.2.

Tabel 7.2 Skor tentang Keaktifan dalam Organisasi Ekstrauniversiter dan Skor tentang Prestasi Studi dari Sejumlah 10 Orang Mahasiswa pada sebuah Fakultas.

Nomor Urut	Nama	Skor	
		Keaktifan dalam organ siswa (I)	Mean prestasi studi (II)
1.	K	39	59

Perspektif Manajemen Pendidikan

2.	L	36	64
3.	M	42	47
4.	N	40	55
5.	O	43	52
6.	P	35	65
7.	Q	44	50
8.	R	38	60
9.	S	41	45
10.	T	37	63

Langkah yang harus dilakukan untuk mencari angka indeks korelasi (ρ) adalah berikut ini:

Langkah 1 : siapkan tabel kerja atau tabel perhitungan.

Langkah 2 : tetapkan urutan kedudukan skor yang ada dalam variabel I (yaitu: R_1)

Langkah 3 : tetapkan urutan kedudukan skor yang ada dalam variabel II (yaitu: R_2).

Langkah 4 : hitung perbedaan urutan kedudukan pada masing-masing pasangan yang dikorelasikan ($D = R_1 - R_2$).

Langkah 5 : kuadratkan D (yakni: D^2); setelah selesai kemudian jumlahkan, jadi didapat $\sum D^2 = 321$.

Langkah 6 : hitung Rho dengan rumus korelasi tata jenjang.

Langkah 7 : berikan interpretasi terhadap Rho.

berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui nilai korelasinya (ρ) adalah 0,891.

Dari data yang ada dapat kita lihat didepan angka indeks korelasi tersebut (yakni: tanda “minus”), dengan demikian memiliki arti bahwa antara prestasi studi di fakultas dengan keaktifan berorganisasi ekstra-universiter terdapat hubungan yang berlawanan arah (korelasi negatif), berarti: semakin aktif seorang mahasiswa pada kegiatan keorganisasian, maka prestasi belajar di fakultas semakin menurun.

Tabel 7.3 Tabel Kerja/Tabel Perhitungan untuk Mencari Angka Indeks Kolerasi (ρ)

NOMOR URUT:	NAMA	SKOR		RANK		D=R ₁ - R ₂	D ²
		I	II	I=R ₁	I=R ₂		
1.	K	39	59	5	6	-1	1
2.	L	36	64	2	9	-7	49
3.	M	42	47	8	2	6	36
4.	N	40	55	6	5	1	1
5.	O	43	52	9	4	5	25
6.	P	35	65	1	10	-9	81
7.	Q	44	50	10	3	7	49
8.	R	38	60	4	7	-3	9
9.	S	41	45	7	1	6	36
10.	T	37	63	3	8	-5	25
TOTAL	N=10					0	312

Kemudian, pada ρ senilai 0,891 tersebut berdasar pada interpretasi dengan berkonsultasi pada tabel nilai ρ pada *Degree of Freedom* atau derajat bebasnya yaitu $df = N = 10$.

Pada df sebesar 10, pada taraf signifikansi 5% memperoleh Rho tabel sebesar 0,648, sedangkan pada taraf signifikan 1% memperoleh Rho tabel sebesar 0,794. Maka dari itu ρ pada perhitungan kita mendapat sebesar 0,891 ialah jauh lebih besar dari pada Rho_{tabel} . Sehingga H_0 ditolak.

Dapat disimpulkan bahwa secara signifikan keaktifan mahasiswa dalam organisasi ekstrauniversiter memiliki korelasi yang positif dengan prestasi studi mahasiswa di fakultas.

2. Dalam keadaan terdapat urutan yang kembar dua

Cara menghitung atau mencari dan memberikan interpretasi pada angka indeks tata jenjang, yangmana ada urutan kedudukan yang kembar dua.

Jika saat menghitung atau mencari angka indeks korelasi tata jenjang terdapat urutan kedudukan skor yang kembar dua yang baru, maka urutan yang kembar itu harus dijumlahkan, lalu dibagi dua.

3. Dalam keadaan terdapat urutan yang kembar tiga buah atau lebih.

Cara menghitung atau mencari dan memberikan interpretasi pada angka indeks korelasi tata jenjang, yangmana ada urutan kedudukan yang kembar tiga atau lebih dari tiga. Sebelumnya kita sudah mempelajari teknik menghitung rata-rata kedudukan skor yang kembar, Du Bois yang mengembangkan, namun perhitungan rata-rata dari jumlah urutan yang kembar tersebut sudah dianggap cukup tepat apabila urutan yang kembar tersebut hanya dua buah. Perlu adanya perhitungan yang lebih teliti, jika urutan kedudukan yang kembar ada tiga buah atau lebih, ialah dengan mencari “urutan kedudukan yang kita harapkan” ($= R_c$), rumus yang digunakan adalah berikut ini:

R_e : Rank (urutan kedudukan) yang kita cari (kita harapkan) sehubungan terjadinya kekembaran.

M_R : Mean (nilai rata-rata hitung) dari Rank (urutan kedudukan) skor kembar.

N : Banyaknya skor yang kembar.

1 dan 12 : Bilangan konstan (tidak boleh diubah-ubah).

E. Kelebihan Koefisien Korelasi Tata Jenjang

Kelebihan koefisien korelasi tata jenjang antara lain:

1. Hubungan antara perubah X dan Y tidak perlu linier. Jika hubungan data menunjukkan nonlinier, maka korelasi peringkat cenderung lebih dipercaya dari pada korelasi biasa.
2. Tidak memerlukan asumsi kenormalan distribusi X dan Y.
3. Kumpulan data tidak harus secara numerik, namun bisa berupa peringkat saja. Maka dari itu koefisien korelasi peringkat ini bisa dipakai untuk mengukur kekonsistenan pemberian peringkat (Yusuf, 2005:649).

F. Contoh Pengaplikasian

1. Contoh 1: penerapan korelasi tata jenjang

Penerapan teori tentang korelasi tata jenjang berdasarkan skripsi "KAJIAN KORELASI TATA JENJANG" Karangan Mutmainah, 2009.

1. Pada data ordinal

Tabel 7.8 Penghitungan beda kuadrat kedua himpunan ranking kelas

No.	Nama Siswa	Nilai		d = X - Y	D ² = (X - Y) ²
		Ranking Kelas I (X)	Ranking kelas II (Y)		
1.	Anjar	1	2	-1	1
2.	Chacha	2	3	-1	1
3.	Agung	3	1	2	4
4.	Didik	4	5	-1	1
5.	Eros	9	7	2	4
6.	Emile	6	9	-3	9
7.	Irkham	8	6	2	4
8.	Ismail	10	4	6	36
9.	Bakri	5	8	-3	9
10.	Ikhsan	7	10	-3	9
11.	Risma	11	12	-1	1
12.	Asnawi	12	11	1	1
Jumlah				0	80

Sumber: skripsi kajian korelasi tata jenjang, mutmainah

Penghitungan dengan rumus korelasi tata jenjang

$$\begin{aligned}
 r_s &= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N(N^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{6(90)}{12^3 - 12} \\
 &= 1 - \frac{480}{1728 - 12} \\
 &= 1 - \frac{480}{1716} \\
 &= 1 - 0,27972 \\
 &= 0,72028
 \end{aligned}$$

Sehingga koefisien tata jenjang antara ranking kelas I dengan ranking kelas II ialah sebesar 0,72028 besaran koefisien ini menandakan bahwa ada korelasi yang kuat antara ranking kelas I dengan ranking kelas II. Koefisien ini bertanda positif, yang berarti kenaikan ranking kelas I dibarengi dengan naiknya ranking pada saat kelas II begitupun sebaliknya.

2. Pada data tidak ordinal

Tabel 7.9 SKS kumulatif dan IPK

No.	NIM	SKS Kumulatif	IPK	Rank SKS Kumulatif (X)	Rank IPK (Y)
1.	15030761	150	2.87	22.5	20
2.	15030762	156	2.59	22.5	22
3.	15030763	148	3.27	3.5	4
4.	15030764	150	2.90	19.5	17.5
5.	15030765	152	3.05	11	11.5
6.	15030766	143	3.22	3.5	6
7.	15030767	147	3.28	3.5	3
8.	15030768	156	3.00	15.5	13.5
9.	15030769	144	3.60	7.5	1
10.	15030770	155	3.4	3.5	2

11.	15030771	146	3.26	11	5
12.	15030772	154	3.2	9	8.5
13.	15030773	153	2.88	18	19
14.	15030774	156	3.00	7.5	13.5
15.	15030775	155	2	19.5	23
16.	15030776	148	3.21	3.5	7
17.	15030777	156	3.05	17	11.5
18.	15030778	156	2.95	21	15
19.	15030779	152	3.20	11	8.5
20.	15030780	144	2.90	13.5	17.5
21.	15030781	156	2.93	15.5	16
22.	15030782	140	3.15	3.5	10
23.	15030783	140	2.81	13.4	21

Sumber: skripsi kajian korelasi tata jenjang,mutmainah

Tabel 7.10 penghitungan beda kuadrat kedua ranking (SKS dan IPK)

No.	Rank SKS Kumulatif (X)	Rank IPK (Y)	$D=(X - Y)$	$D^2 =(X - Y)^2$
1.	22.5	20	2,5	6,25
2.	22.5	22	0,5	0,25
3.	3.5	4	-0,5	0,25
4.	19.5	17.5	2	4
5.	11	11.5	-0,5	0,25
6.	3.5	6	-2,5	6,25
7.	3.5	3	0,5	0,25
8.	15.5	13.5	2	4
9.	7.5	1	6,5	42,25
10.	3.5	2	1,5	2,25
11.	11	5	6	36
12.	9	8.5	0,5	0,25
13.	18	19	-1	1
14.	7.5	13.5	-6	36
15.	19.5	23	-3,5	12,25
16.	3.5	7	3,5	12,25

Perspektif Manajemen Pendidikan

17.	17	11.5	5,5	30,25
18.	21	15	6	36
19.	11	8.5	2,5	6,25
20.	13.5	17.5	4	16
21.	15,5	16	-0,5	0,25
22.	3,5	10	-6,5	42,25
23.	13,5	21	-7,5	56,25
	$\Sigma X = 276$	$\Sigma Y = 276$	$\Sigma d = 8$	$\Sigma d^2 = 351$

Sumber: skripsi kajian korelasi tata jenjang, mutmainah

Penghitungan dengan rumus korelasi tata jenjang:

$$\begin{aligned}
 r_s &= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3 - N} \\
 &= 1 - \frac{6(90)}{23^3 - 23} \\
 &= 1 - \frac{480}{12167 - 23} \\
 &= 1 - \frac{2106}{12144} \\
 &= 1 - 0,17042 \\
 &= 0,82658 \approx 0,827
 \end{aligned}$$

Sehingga, koefisien korelasi tata jenjang data diatas ialah sebesar 0,827. Yang memiliki arti SKS kumulatif memiliki pengaruh pada IPK mahasiswa sebesar 0,82658 atau 82,7%. Koefisien korelasi sebesar tersebut (mendekati +1.000) berarti bahwa antara SKS kumulatif dengan IPK mahasiswa memiliki korelasi yang kuat. Koefisien tersebut memiliki tanda positif (hubungannya bersifat positif), yang berarti kenaikan IPK mahasiswa dibarengi dengan naiknya SKS kumulatif mahasiswa.

Koefisien korelasi tata jenjang pada hasil perhitungan dengan menggunakan komputer yang telah tertera pada lampiran 1, menghasilkan nilai koefisien korelasi tata jenjang sebesar 0,823

yangmana nilai ini signifikan pada $\alpha = 0,01$ atau taraf kepercayaan sebesar 99%. Nilai koefisien yang mendekati +1.000 ini menunjukkan bahwa ada korelasi yang kuat antara SKS kumulatif dengan IPK mahasiswa.

Seperti yang sudah dipaparkan bahwa hasil perhitungan manual memakai rumus koefisien korelasi tata jenjang mendapatkan koefisien sebesar 0,82658 ~ 0,827. Sedangkan hasil perhitungan koefisien korelasi tata jenjang dengan menggunakan komputer memperoleh koefisien korelasi sebesar 0,823. Sehingga terdapat selisih sebesar 0,004 dimana perbedaan ini disebabkan karena pembulatan pada perhitungan. Namun hal ini masih dapat ditoleransi dalam perhitungan statistik.

BAB VIII

KORELASI POINT BISERIAL

A. Pengertian Korelasi Point Biserial

Teknik korelasi point biserial ialah salah satu teknik analisis korelasi bivariat yang sering dipakai untuk mencari hubungan antara dua variabel: variabel I berwujud variable *kontinum* (contohnya: nilai ujian), sedangkan variabel II berwujud *variable diskrit murni* (contohnya: butir soal yang dijawab benar dan salah oleh responden) (Sudijono, 2010:275).

Lambang dari koefisien korelasi point biserial yaitu r_{pbis} , adalah rasio antara selisih rata-rata skor total atau kumulatif dari semua subjek yang memberi jawaban betul dengan yang memberi jawaban salah suatu butir dengan simpangan baku skor total dikali dengan akar perkalian proporsi yang memberi jawaban betul dan yang memberi jawaban salah dari butir tersebut (Hadjar, 2014:147)

B. Penggunaan Rumus Korelasi Point Biserial

Korelasi point biserial dipakai guna melakukan analisis hubungan antara satu variable yang berdata ratio atau interval dan satu variable yang berdata nominal dikotomis (belah dua) misalnya jenis kelamin (pria dan wanita), hewan (peliharaan dan buas), tempat tinggal (kota dan desa), dan seterusnya (Mundir, 2014: 132). Dapat digunakan jika data variabel pertama diskrit, berupa dua kategori, misalnya: kelulusan (kategori 1 *lulus* dan kategori 2 *gagal*) dan variabel kedua kontinum, misalnya: tingkat percaya diri (Hasan, 2009:24).

Teknik analisa point biserial bisa digunakan untuk menguji *validity item* (validitas soal) yang sudah diajukan pada tes, yangmana nilai hasil tes pada tiap butir soal dihubungkan dengan nilai hasil tes dengan totalitas (Sudijono, 2010:276).

Selain dipergunakan untuk menguji validitas soal, korelasi point biserial juga dapat untuk menganalisis daya pembeda soal. Daya pembeda soal ialah kemampuan suatu butir soal bisa membedakan antara peserta didik yang telah memahami materi dengan peserta didik yang tidak/kurang/belum memahami materi yang ditanyakan.

Indeks daya pembeda tiap butir soal dapat dinyatakan dengan bentuk proporsi, apabila makin tinggi indeks daya pembeda pada butir soal berarti makin baik soal membedakan peserta didik yang memahami materi dengan peserta didik yang belum memahami materi yang diujikan. Indeks daya pembeda butir soal antara -1,00 sampai dengan +1,00, maka semakin tinggi daya pembeda suatu butir soal negatif (<0) yang memiliki arti bahwa banyak peserta didik yang tidak memahami materi atau tidak dapat menjawab soal dibandingkan dengan peserta didik yang memahami materi yang diujikan.

Hasil perhitungan dengan memakai rumus r_{pbis} bisa menjelaskan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antara peserta didik yang tidak menguasai materi yang diujikan. Adapun klasifikasi hasil perhitungan dengan menggunakan rumus r_{pbis} diantaranya berikut ini:

Perspektif Manajemen Pendidikan

0,40-1,00	Soal diterima baik
0,30-0,39	Soal diterima tetapi perlu diperbaiki
0,20-0,29	Soal diperbaiki
0,00-0,19	Soal tidak dipakai/dibuang

C. Perhitungan Korelasi Point Biserial

Untuk menghitung korelasi point biserial dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_q}{SD_t} \sqrt{p \cdot q}$$

Keterangan:

r_{pbis} : koefesien korelasi point biserial yang di cari

M_p : Rata-rata hitung data interval dari subjek berkategori 1

M_q : Rata-rata hitung data interval dari subjek berkategori 2

SD_t : Simpangan baku dari keseluruhan data interval

p : Proporsi kasus berkategori 1

q : Proporsi kasus berkategori 2 (Mundir, 2014:132).

Langkah-langkah perhitungan:

1. Hitung skor rata-rata kontinum untuk seluruh individu yang termasuk kategori 1 dan nilai rata-rata variabel kontinum bagi individu yang termasuk kategori 2 pada variabel diskret.
2. Hitung skor simpangan baku variabel kontinum (s_t), dengan cara sebagai mana yang sudah dilakukan sebelumnya.
3. Hitung proporsi individu yang termasuk kategori 1 dan yang termasuk kategori 2.
4. Memasukkan hasil perhitungan tersebut pada rumus (Hasan, 2009:24).

D. Kelebihan Korelasi Biserial

Kelebihan korelasi biserial diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Sample ke sampel cenderung lebih stabil
- b. Penilaian lebih akurat tentang bagaimana soal bisa diharapkan untuk membedakan pada beberapa perbedaan point di skala abilitas
- c. Nilai r_{pbis} yang sederhana lebih langsung berhubungan dengan indikator diskriminsi ICC
- d. Memberikan refleksi kontribusi soal secara sesungguhnya terhadap fungsi tes. Maksudnya ini mengukur bagaimana baiknya soal berkorelasi dengan kriteria
- e. Sederhana dan langsung berhubungan dengan tes statistik
- f. Tidak pernah memiliki nilai 1,00 karena hanya variabel-variabel dengan distribusi bentuk yang sama yang bisa berkorelasi secara tepat dan variabel kontinu dan skor dikotoni tidak memiliki bentuk yang sama.

E. Contoh pengaplikasian

1. CONTOH 1: Analisis Penggunaan Data dalam Korelasi Biserial

Data analisis pengolahan pada penelitian yang akan menjadi pembahasan ialah pada conto dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Berbantuan Alat Peraga Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pokok Kubus dan Balok”. Dalam penggunaan data korelasi point biserial dalam data ini digunakan perhitungan validitas soal pilihan ganda.

No.	Kode	Y	Y ²
1	RM 1	6	36
2	RM 2	6	36
3	RM 3	6	36
4	RM 4	6	36
5	RM 5	7	49
6	RM 6	7	49
7	RM 7	7	49
8	RM 8	8	64
9	RM 9	7	49
10	RM 10	6	36
11	RM 11	6	36
12	RM 12	7	49

Perspektif Manajemen Pendidikan

13	RM 13	9	81
14	RM 14	8	64
15	RM 15	8	64
16	RM 16	8	64
17	RM 17	3	9
18	RM 18	5	25
19	RM 19	4	16
20	RM 20	4	16
21	RM 21	7	49
22	RM 22	6	36
23	RM 23	6	36
24	RM 24	6	36
25	RM 25	6	36
26	RM 26	7	49
27	RM 27	6	36
28	RM 28	5	25
29	RM 29	5	25
30	RM 30	3	9
Jumlah		185	1201

Hasil penerapan model SSCS dengan alat peraga ular tangga terhadap hasil belajar siswa di topik balok dan kubus didapat informasi jika dari 30 soal yang diberikan, terdapat 29 siswa yang menjawab benar. Selanjutnya, berdasarkan tabel validitas butir soal pilihan ganda tersebut, dapat dijelaskan secara urut mencari atau menghitung korelasi point biserial pada tabel validitas butir soal pilihan ganda. Berikut langkah perhitungan point biserial:

1. Menghitung rata-rata skor total siswa yang menjawab benar pada butir soal adalah,

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\sum X_p}{n_p} \\
 &= \frac{182}{29} \\
 &= 6,2759
 \end{aligned}$$

2. Menghitung rata-rata skor total seluruh siswa

$$\begin{aligned} M_q &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{185}{30} \\ &= 6,166 \end{aligned}$$

3. Menghitung standar deviasi total

$$\begin{aligned} SD_t &= \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \left(\frac{\sum Y}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{1201}{30} - \left(\frac{185}{30}\right)^2} \\ &= 1,416 \end{aligned}$$

4. Menghitung proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

$$p = \frac{n_p}{N} = \frac{29}{30} = 0,966$$

5. Menghitung proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

$$q = 1 - p = 1 - 0,966 = 0,033 \text{ atau dapat dicari dengan,}$$

$$q = \frac{1}{N} = \frac{1}{30} = 0,033$$

6. Menghitung korelasi point biserial

$$\begin{aligned} r_{pbis} &= \frac{M_p - M_q}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{6,276 - 6,166}{1,416} \sqrt{\frac{0,966}{0,033}} \\ &= \frac{0,11}{1,416} \sqrt{29,2727} \\ &= 0,4202 \end{aligned}$$

7. Mengklasifikasikan valid atau tidak butiran soal

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = N - 2 = 30 - 2 = 28$, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,374$ (berdasarkan r pada product moment) karena $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$, maka nomor soal 1 valid.

BAB IX

KORELASI TRI SERIAL

A. Pengertian Korelasi Triserial

Pada Ilmu Statistik, istilah “korelasi” memiliki pengertian sebagai hubungan antara dua variabel atau lebih (Sudjiono. 2010:179). Variabel-variabel tersebut meliputi variabel terikat (*dependent variabel*) dan variabel bebas (*independent variabel*).

Penelitian korelasi ialah suatu penelitian yang melibatkan tindakan pengumpulan data untuk menentukan ada tidaknya hubungan dan tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih. Terdapatnya hubungan dan tingkat variabel tersebut penting karena dengan mengetahui tingkat hubungan yang ada peneliti akan bisa mengembangkannya sesuai dengan tujuan penelitian.

Penelitian korelasi memiliki tujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya hubungan paralel antara dua variabel atau lebih pada satu subjek atau pada sekelompok subjek. Dilakukannya penelitian

C. Rumus Korelasi Triserial

Korelasi Triserial digunakan untuk mengelompokkan data menjadi tiga kelompok secara bertingkat sehingga merupakan data ordinal buatan (misalnya menjadi kelompok “Baik”, “Sedang”, dan “Kurang”).

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{\text{tris}} = \frac{\sum \{(O_r - O_t)M\}}{SD_{\text{tot}} \left\{ \frac{(O_r - O_t)^2}{p} \right\}}$$

Ket:

- r_{tris} : Koefisien korelasi triserial
- O_r : Ordinat yang lebih rendah
- O_t : Ordinat yang lebih tinggi
- M : Mean
- SD_{tot} : Simpangan Deviasi total
- p : Proporsi individu dalam tingkatan

D. Langkah-Langkah Perhitungan pada Korelasi Triserial

1. Mencari Simpangan Deviasi Total

$$SD_{\text{tot}} = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N} \right)^2}$$

Keterangan:

- SD_{tot} : Simpangan Deviasi Total
- f : Frekuensi
- X : Nilai siswa
- N : Jumlah siswa

2. Mencari Proporsi

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$p = \frac{n_p}{N}$$

Keterangan:

p : Proporsi

n_p : Banyaknya siswa dalam setiap tingkatan

N : Jumlah siswa dalam seluruh tingkatan

3. Mencari Ordinat

Ordinat merupakan tinggi atau batas yang memisahkan proporsi dalam setiap tingkatan.

4. Mencari Mean untuk setiap tingkatan

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M : Rata-rata

$\sum X$: Jumlah nilai siswa dalam setiap tingkatan

N : Banyaknya siswa.

5. Mencari korelasi triserial

$$r_{\text{tris}} = \frac{\sum \{(O_r - O_t)M\}}{\text{SD}_{\text{tot}} \left\{ \frac{(O_r - O_t)^2}{p} \right\}}$$

6. Mengoreksi r_{tris} dengan rumus chotomisasi

$$r_{\text{ch}} = r_{\text{tris}} \sqrt{\sum \frac{(O_r - O_t)^2}{p}}$$

dengan r_{ch} merupakan rumus chotomisasi.

7. Mengoreksi r_{ch} dengan r tabel faktor koreksi

$$r = r_{\text{ch}} \times \text{faktor koreksi}$$

dengan r merupakan koefisien korelasi.

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan Korelasi Tri Serial

Data analisis pengolahan pada penelitian yang akan menjadi pembahasan ialah dengan judul “*Hubungan Status Sosial Ekonomi Orangtua terhadap Prestasi Belajar Siswa SD*”.

1. Implementasi Korelasi Triserial dalam Analisis Pengolahan Data Penelitian

Data analisis pengolahan pada penelitian yang akan menjadi pembahasan ialah contoh yang berjudul “*Hubungan Status Sosial Ekonomi Orang Tua terhadap Prestasi Belajar Siswa SD*”. Dalam contoh tersebut data ordinalnya yaitu tingkatan sosial ekonomi orangtua dan data intervalnya yaitu nilai raport siswa.

Dalam pembahasan ini kita akan mencari korelasi triserial (r_{tris}) dengan data yang ada pada Tabel 9.1.

2. Perhitungan Korelasi Triserial

Dibawah ini akan diuraikan perhitungan korelasi antara status sosial ekonomi orang tua terhadap prestasi belajar siswa SD.

- a) Mendata Nama Responden, Nilai Raport, dan Rekapitulasi Skor Alat Pengumpulan Data Status Sosial Ekonomi Orang Tua di SD.
- b) Menentukan Tingkatan Status Sosial Ekonomi SD

Tabel 9.1 perhitungan mean dan standar deviasi Variabel X

No.	Nilai (X)	(f)	%	fX	X ²	fX ²
1	30	1	2,17	30	900	900
2	34	1	2,17	34	1156	1156
3	39	1	2,17	39	1521	1521
4	42	1	2,17	42	1764	1764
5	43	4	8,70	172	1849	7396
6	45	2	4,35	90	2025	4050
7	46	2	4,35	92	2116	4232
8	47	1	2,17	47	2209	2209
9	48	6	13,04	288	2304	13824

Perspektif Manajemen Pendidikan

10	49	6	13,04	294	2401	14406
11	50	3	6,52	150	2500	7500
12	51	4	8,70	204	2601	10404
13	52	2	4,35	104	2704	5408
14	53	2	4,35	106	2809	5618
15	54	3	6,52	162	2916	8748
16	55	2	4,35	110	3025	6050
17	56	1	2,17	56	3136	3136
18	59	3	6,52	177	3481	10443
19	62	1	2,17	62	3844	3844
Jumlah		N = 46	100,00	2.259	45.261	112.609

Meannya adalah:

$$M = \frac{\sum X}{N} = \frac{2.259}{46} = 49,11$$

Simpangan Deviasi (SD):

$$\begin{aligned}
 SD_{\text{tot}} &= \frac{1}{N} \sqrt{N \sum fX^2 - (\sum fX)^2} \\
 &= \frac{1}{46} \sqrt{(46)(112.609) - (2.259)^2} \\
 &= \frac{1}{46} \sqrt{5.180.014 - 5.103.081} \\
 &= \frac{1}{46} \sqrt{76.933} \\
 &= \frac{1}{46} (277,368) = 6,030
 \end{aligned}$$

Berdasarkan mean dan simpangan deviasi di atas dapat ditentukan posisi status sosial ekonomi orang tua siswa dalam kategori tinggi, sedang dan rendah berikut ini:

- a. Status sosial ekonomi orang tua dinyatakan tinggi jika nilai yang didapat berada diatas mean + 1 SD atau $49,11 + (1) 6,030 = 55,14$.
- b. Status sosial ekonomi orang tua dinyatakan sedang jika nilai yang didapat berada diantara mean + 1 SD dengan mean – (1) SD atau $49,11 + (1) 6,030 = 55,14$ sampai dengan $49,11 - (1) 6,030 = 43,08$.
- c. Status sosial ekonomi orang tua dinyatakan rendah jika nilai yang didapat berada dibawah mean – (1) SD atau $49,11 - (1) 6,030 = 43,08$ kebawah.

Dari pengkategorian di atas, diperoleh tabel di bawah ini:

Tabel 9.2 Pengkategorian Sampel

No.	Nilai	Kategori	Frekuensi	Presentasi
1	> 55,14	Tinggi	7	15,22%
2	55,14-43,08	Sedang	35	76,08%
3	< 43,08	Rendah	4	8,70%
TOTAL			46	100,00%

c) Analisis Data dengan Korelasi Triserial

Tabel 9.3 Distribusi Frekuensi Nilai Rapor siswa untuk Mencari Mean dan Standar Deviasi Total

No.	Nilai (X)	Frekuensi (f)	X ²	fX	fX ²
1	66.55	1	4428.903	66.55	4428.903
2	67.81	1	7710.596	67.81	7710.596
3	68.72	1	4722.438	68.72	4722.438
4	69.63	1	4848.337	69.63	4848.337
5	69.45	1	4823.303	69.45	4823.303
6	69.18	1	4785.872	69.18	4785.872
7	70.63	1	4988.597	70.63	4988.597

Perspektif Manajemen Pendidikan

8	72.63	1	5275.117	72.63	5275.117
9	73.45	1	5394.903	73.45	5394.903
10	73.54	1	5408.132	73.54	5408.132
11	73.36	1	5381.69	73.36	5381.69
12	74.63	1	5569.637	74.63	5569.637
13	74.73	1	5584.573	74.73	5584.573
14	76.09	1	5789.688	76.09	5789.688
15	76.54	1	5858.372	76.54	5858.372
16	76	1	5776	76	5776
17	77.09	2	5942.868	154.18	23771.47
18	77.63	2	6026.417	155.26	24105.67
19	77.73	1	6041.953	77.73	6041.953
20	78.9	1	6225.21	78.9	6225.21
21	78.18	1	6112.112	78.18	6112.112
22	78.72	1	6196.838	78.72	6196.838
23	78.81	1	6211.016	78.81	6211.016
24	79.82	1	6371.232	79.82	6371.232
25	80.27	1	6443.273	80.27	6443.273
26	81.9	2	6707.61	163.8	26830.44
27	81.45	1	6634.103	81.45	6634.103
28	82.27	1	6768.353	82.27	6768.353
29	82.36	2	6783.17	164.72	27132.68
30	82.81	1	6857.496	82.81	6857.496
31	83	1	6889	83	6889
32	83.18	1	6918.912	83.18	6918.912
33	83.55	1	6980.603	83.55	6980.603
34	83.82	1	7025.792	83.82	7025.792
35	84.09	1	7071.128	84.09	7071.128
36	84.45	1	7131.803	84.45	7131.803

37	85.09	2	7240.308	170.18	28961.23
38	85.64	1	7334.21	85.64	7334.21
39	85.91	1	7380.528	85.91	7380.528
40	86.45	1	7473.603	86.45	7473.603
41	88.73	1	7873.013	88.73	7873.013
Σ		46	254.986.7	3.609,06	350.037,6

Maka dapat dicari nilai berikut,

1. Simpangan Deviasi Total:

$$\begin{aligned}
 SD_{\text{tot}} &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{350.037,6}{46} - \left(\frac{3.609,06}{46}\right)^2} \\
 &= \sqrt{7.609,513 - 6.155,63} \\
 &= \sqrt{1.453,883} \\
 &= 38,129
 \end{aligned}$$

Berikut tabel distribusi rata-rata prestasi belajar siswa berdasarkan tingkat status sosial ekonomi orangtuanya.

Tabel 9.4 Distribusi Rata-rata Prestasi Belajar Siswa berdasarkan Tingkat Status Sosial Ekonomi Orang tua

Statistik	Status Sosial Orang Tua		
	Tinggi	Sedang	Rendah
	82.81	83	73.45
	85.91	77.63	77.09
	85.64	78.9	74.63
	84.45	68.72	77.73
	86.45	70.63	
	85.09	82.36	

Perspektif Manajemen Pendidikan

69.45	78.72	
	76	
	69.63	
	77.63	
	78.18	
	79.82	
	81.45	
	84.09	
	83.55	
	81.9	
	83.18	
	74.73	
	80.27	
	82.36	
	83.82	
	88.73	
	66.55	
	81.9	
	82.27	
	69.18	
	67.81	
	85.09	
	76.09	
	78.81	
	73.54	
	76.54	
	73.36	

		72.63	
		77.09	
Σ	579.8	2726.16	302.9
N	7	35	4
P	0.152	0.761	0.087
M	82.83	77.89	75.73

Tabel tersebut digunakan untuk menghitung langkah selanjutnya, yaitu:

2. Mencari Proporsi

$$p = \frac{n_p}{N}$$

a. Tingkatan Tinggi

$$p = \frac{7}{46} = 0,15$$

b. Tingkatan Sedang

$$p = \frac{35}{46} = 0,76$$

c. Tingkatan Rendah

$$p = \frac{4}{46} = 0,09$$

3. Mencari Ordinat

Untuk mencari ordinat dapat dilihat pada tabel 9.5

- Untuk $p = 0,15$, maka tinggi ordinatnya $(O) = 0,23316$.
 - Untuk $p = 0,91$ (yakni $p = 0,15 + 0,76$) tinggi ordinatnya $(O) = 0,16239$.
 - Proporsi-proporsi pada ujung distribusi tinggi ordinatnya adalah nol (0).
4. Mencari Mean

$$M = \frac{\Sigma X}{N}$$

a. Tingkatan Tinggi

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$M = \frac{579,8}{7} = 82,83$$

b. Tingkatan Sedang

$$M = \frac{2.726,16}{35} = 77,89$$

c. Tingkatan Rendah

$$M = \frac{306,9}{4} = 75,73$$

Dari langkah tersebut diperoleh tabel seperti di bawah ini:

Tabel 9.5 Pengkategorian Tingkat Sosial Ekonomi

Tingkat Status Sosial Ekonomi Orang Tua	N	P	O	$(O_r - O_t)$	$(O_r - O_t)^2$	$\frac{(O_r - O_t)^2}{P}$	M	$(O_r - O_t) M$
			0					
Tinggi	7	0,15		0,23316	0,054362	0,36242	82,83	19,312642
			0,23316					
Sedang	35	0,76		-0,07022	0,005008	0,006589	77,88	-5,511567
			0,16239					
Rendah	4	0,09		-0,16239	0,026370	0,293	75,73	-12,297794
			0					
□	46					0,662009		1,503281

5. Mencari $r_{\text{triserial}}$ dengan rumus:

$$\begin{aligned} r_{\text{tris}} &= \frac{\sum \{(O_r - O_t)M\}}{SD_{\text{tot}} \left\{ \frac{(O_r - O_t)^2}{P} \right\}} \\ &= \frac{1,503281}{(38,111)(0,662009)} \\ &= 0,06 \end{aligned}$$

6. Mengoreksi r_{tris} dengan rumus chotomisasi

$$\begin{aligned}
 r_{ch} &= r_{tris} \sqrt{\sum \frac{(O_r - O_t)^2}{p}} \\
 &= 0,06 \sqrt{0,662009} \\
 &= (0,06)(0,8136) \\
 &= 0,048
 \end{aligned}$$

7. Mengoreksi r_{ch} dengan r_{tabel} faktor koreksi

$$\begin{aligned}
 r &= r_{ch} \times \text{faktor koreksi} \\
 &= 0,048 \times 1,112 \\
 &= 0,053
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui tingkat korelasi maka nilai r diinterpretasikan dengan tabel interpretasi berikut ini:

Tabel 9.6 Tabel Interpretasi Nilai r

Interval Koefisien	Interpretasi
0,800-1,000	Tinggi
0,600-0,800	Cukup
0,400-0,600	Agak Rendah
0,200-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 1993:233)

Berdasarkan analisis data diatas diperoleh $r = 0,053$, dengan melihat tabel interpretasi diatas maka r ada dalam interval koefisien antara 0,000 - 0,200 maka tingkat korelasi antara status sosial ekonomi orang tua siswa dengan prestasi belajar bisa dikatakan sangat rendah.

BAB X

KORELASI POINT SERIAL

A. Koefisiensi korelasi

Koefisien korelasi merupakan pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variable yang berbeda, yang satu berskala nominal dan yang lain berskala interval. Kisaran besar koefisien korelasi antara $+1$ s/d -1 . Koefisien korelasi menandakan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel memiliki hubungan searah. Yang berarti bila skor variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi juga. Sedangkan, bila koefisien korelasi negatif, jadi kedua variabel memiliki hubungan terbalik. Yang berarti bila skor variabel X rendah, maka skor variabel Y akan menjadi tinggi (begitupun sebaliknya).

Sedangkan Menurut Suharsimi Koefisien korelasi ialah suatu alat statistik yang bisa dipakai guna membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda supaya dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel tersebut (Arikunto, 2010:313). Koefisien korelasi disimbolkan “r” untuk data sampel dan dilambangkan “p” untuk data populasi.

B. Pengertian korelasi

Kata “korelasi” berasal dari bahasa Inggris yaitu *correlation*. Pada Bahasa Indonesia biasa diartikan dengan “hubungan”, atau “saling berhubungan”, atau “hubungan timbal balik”. Istilah “korelasi” pada ilmu statistik diberikan pengertian sebagai “hubungan antar dua variabel atau lebih” (Sudjiono, 2010:179). Teknik korelasi dipakai untuk menghubungkan hasil pengukuran antara dua variabel yang berbeda agar bisa mendapat informasi tentang taraf hubungan yang terjadi antara dua variabel tersebut.

C. Penggunaan korelasi point serial

Teknik korelasi point-serial dipakai untuk mencari korelasi antara dua variabel, yang satu berskala nominal dan yang lain berskala interval. Contoh: hubungan antara keaktifan belajar peserta didik terhadap kemampuan IPA. Disisi lain, teknik korelasi tersebut secara umum sering dipakai guna mencari koefisien korelasi (validitas soal) antara butir-butir soal yang dinilai dikotomi (benar = 1, salah = 0) dengan nilai total yang dianggap berskala pengukuran interval (Sudijono, 1987).

D. Rumusan korelasi point serial

Rumus Korelasi Point Serial:

$$r_{\text{ser}} = \frac{M_1 - M_2}{SD_{\text{tot}}} \sqrt{p \cdot q}$$

Ket:

Perspektif Manajemen Pendidikan

- M_1 : Mean gejala interval grup 1
 M_2 : Mean gejala interval grup 2
 SD_{tot} : Standar deviasi total
 p : Proporsi individu
 q : $1 - p$

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan Rumus Korelasi Point Serial

Variabel nominal, yaitu variabel yang tidak memiliki jenjang yang dapat dikategorikan atas dua kutub yang berlawanan atau saling pilah antara kategori yang satu dengan kategori yang lain, seperti jenis kelamin, asal daerah, pekerjaan orang tua, hobby, dan sebagainya. Sedangkan variabel interval, yakni variabel yang berasal dari pengukuran dan mempunyai jarak dibandingkan variabel lain yang dapat diketahui dengan pasti, misal hasil belajar, sikap peduli lingkungan, motivasi belajar, tingkat kemiskinan, jumlah pengeluaran, dan seterusnya. Pada pembahasan ini data intervalnya berupa nilai mata pelajaran kimia dan data nominalnya berupa jenis kelamin siswa.

Contoh:

Korelasi antara nilai mata pelajaran kimia (interval) dan jenis kelamin siswa (nominal), sebagai berikut:

Tabel 10.2 Nilai Kimia Grup Wanita dan Pria

Wanita X_w	Pria X_p
7.5	7.5
7.5	7.2
7.5	7.2
7.2	7.0
6.8	6.5
6.5	6.2
6.4	6.2
6.4	6.0
6.2	5.6
6.0	5.6

Perhitungan Korelasi Point Serial

Dibawah ini akan diuraikan perhitungan korelasi antara nilai kimia dan jenis kelamin.

Tabel 10.3 Perhitungan Nilai Kimia Grup Wanita dan Pria

No.	Wanita X_w	Pria X_p	Wanita X_w^2	Pria X_p^2
1	7.5	7.5	56.25	56.25
2	7.5	7.2	56.25	51.84
3	7.5	7.2	56.25	51.84
4	7.2	7.0	51.84	49.00
5	6.8	6.5	46.24	42.25
6	6.5	6.2	42.25	38.44
7	6.4	6.2	40.96	38.44
8	6.4	6.0	40.96	36.00
9	6.2	5.6	38.44	31.36
10	6.0	5.6	36.00	31.36
(Σx)	68	65	465.44	426.78
(N)	10	10		
(M)	6.8	6.5		
(P)	0.5	0.5		

Perhitungan data:

1. Mencari Nilai Mean

Menghitung Mean dapat dicari sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

diperoleh,

$$M_1 = \frac{\sum X_w}{N_w} = \frac{68}{10} = 6,8$$

$$M_2 = \frac{\sum X_p}{N_p} = \frac{65}{10} = 6,5$$

2. Mencari Nilai Standar Deviasi Total

$$SD_{tot} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N_{tot}} - \left(\frac{\sum X}{N_{tot}}\right)^2}$$

$$\sum X = \sum X_p + \sum X_w = 68 + 65 = 133$$

$$\sum X^2 = \sum X_p^2 + \sum X_w^2 = 465,44 + 426,78 = 892,22$$

Maka,

$$SD_{tot} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N_{tot}} - \left(\frac{\sum x}{N_{tot}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{465,44 - 426,78}{20} - \left(\frac{68 + 65}{20}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{892,22}{20} - \left(\frac{133}{20}\right)^2}$$

$$= \sqrt{44,611 - 44,223}$$

$$= \sqrt{0,388} = 0,622$$

3. Mencari p dan q

Cara menghitung p dan q sebagai berikut:

$$p = \frac{n_p}{N} = \frac{10}{20} = 0,5$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,5 = 0,5$$

$$p \cdot q = (0,5)(0,5) = 0,25$$

4. Korelasi point serial dapat dicari dengan:

$$\begin{aligned}
 r_p &= \frac{M_1 - M_2}{SD_{\text{tot}}} \sqrt{p \cdot q} \\
 &= \frac{6,80 - 6,50}{0,622} \sqrt{0,25} \\
 &= 0,24
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui apakah koefisien korelasi (r) yang diperoleh signifikan atau tidak signifikan, maka harus dibandingkan antara nilai r hitung dan nilai r_{tabel} sebagai harga kritik dengan tingkat kepercayaan tertentu, misalnya 95% ($\alpha = 0.05$) atau 99% ($\alpha = 0.01$). Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai r_{hitung} lebih besar atau sama dengan (\geq) nilai r_{tabel} , artinya nilai r yang didapat signifikan. Berarti, menerima hipotesis alternatif (H_a) dan menolak hipotesis nol (H_0).
2. Jika nilai r_{hitung} lebih kecil atau sama dengan (\leq) nilai r_{tabel} , artinya nilai r yang didapat tidak signifikan. Berarti, menolak hipotesis alternatif (H_a) dan menerima hipotesis nol (H_0).

Dari hubungan antara jenis kelamin dengan nilai kimia siswa diperoleh nilai r adalah 0,24. Maka dari tabel dengan $N = 20$ didapat nilai $r_{\text{tabel}} = 0,561$. Berdasarkan kriteria di atas ternyata nilai r hitung lebih kecil dari r_{tabel} ($r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$). Hal ini berarti nilai r yang diperoleh tidak signifikan.

Untuk bisa mendapatkan penafsiran kepada koefisien korelasi yang dihasilkan tersebut besar atau kecil, jadi bisa berpatokan terhadap ketentuan yang ada pada tabel berikut ini:

Tabel Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat rendah
0.20 – 0.399	Rendah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat

Dari analisis data di atas didapat $r = 0,24$, dengan melihat tabel interpretasi di atas maka r berada pada interval koefisien antara 0,20

- 0,399 maka tingkat korelasi antara jenis kelamin dengan nilai kimia siswa dapat dikatakan rendah.

BAB XI

KOMPARASI SKOR UJI T “T TEST” dan T-score

A. Pengertian Komparasi

Secara bahasa tentang istilah “komparasi” dapat dilihat dari Kamus Bahasa Inggris yaitu *compare* (banding), *comparability* (memiliki sifat dibandingkan atau disamakan), *-comparable*, *comparative* (yang bertalian dengan perbandingan) atau *comparison* (perbandingan atau pembandingan). Menurut Dra. Suwarni Sudjud mengemukakan bahwa penelitian komparasi merupakan penelitian dengan usaha guna menemukan perbedaan dan persamaan tentang alat, barang, produk kerja, produk ide, kritik kepada seseorang atau kelompok, tentang suatu ide atau suatu prosedur kerja. Bisa pula digunakan untuk membandingkan keamaan cara pandang terhadap kasus dan perubahan cara pandang individu, kelompok atau negara

terhadap isue, terhadap peristiwa atau ide. Sedangkan menurut Suharsimi yang mengambil pendapat dari Van Dalen tentang jenis-jenis *interrelationship studies* jadi penelitian komparatif dapat dimasukkan sebagai penelitian kausal komparatif studies yang pada intinya membandingkan dua atau tiga kejadian dengan melihat penyebabnya.

Berdasarkan pengertian diatas maka Teknik Analisis Komparasi ialah salah satu teknik analisis kualitatif atau teknik analisis statistik yang bisa menguji hipotesis tentang ada tidaknya perbedaan atau kesamaan antar variabel yang diamati (Sudjiono, 1987:273-274). Perlu dikemukakan walaupun dari hasil penelitian telah menerima maupun menolak hipotesis, hal ini tidak bisa diartikan bahwa kita sudah membuktikan atau tidak membuktikan kebenaran hipotesis. Data yang telah disajikan hanya apabila hipotesis pada tingkatan nyata, data yang diperoleh apakah mendukung hipotesis. Sedangkan, apabila ditolak pada tingkatan nyata tertentu berarti data yang diperoleh tidak mendukung hipotesis. Untuk menyederhanakan pelaksanaan pengujian hipotesis digunakan pendekatan hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang perumusannya cenderung menyamakan atau tidak memperlihatkan dengan adanya perbedaan. Hipotesis alternatif (H_1) adalah Hipotesis yang bertentangan dengan H_0 . Jadi perumusannya mengandung pengertian tidak sama atau berbeda atau lebih besar dan lebih kecil, bergantung pada persoalan yang dihadapi atau yang ingin diperlihatkan. Dengan adanya perumusan H_0 dan H_1 pada melakukan pengujian hipotesis, maka ditemukan dua macam kesalahan yang bisa terjadi, atau disebut dengan kekeliruan I atau Kekekeliruan II (Sugiyanto, 2014:135).

B. Pengertian uji “t” (“t” test)

Uji t merupakan salah satu uji statistik yang dipakai untuk menguji kebenaran atau kesalahan hipotesis atau kepalsuan hipotesis nihil menyatakan bahwa dua buah mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak ada perbedaan yang signifikan, uji t disebut juga dengan nama *student t* karena mengambil

nama akhir dari William Seely Gosset yang mengembangkan uji t pada tahun 1915. Sampel sebagai *miniature population* yang didapatkan dari cara melakukan reduksi terhadap populasi ke dalam bentuk sampel dengan melakukan generalisasi terhadap populasi dengan dasar sampel yang didapat. Meskipun Mean sampel berbeda dengan Mean Populasi, namun satu hal yang bisa dipastikan adalah, *Mean-mean itu akan mengarah untuk berkelompok atau berkerumun di sekitar Populasinya*. Kesalahan sampling atau biasa disebut *Sampling Error* menyebabkan adanya variasi pada mean sample. Dengan istilah “Kesalahan sampling” tidak berarti kesalahan pengambilan sampel, namun itu mencerminkan variasi tak terelakan, walaupun juga pasti terjadi sewaktu Mean Sampel yang dipilih secara acak (Sudjiono, 1987:278-279).

Pada umumnya data penelitian didapatkan dari data sampel tidak data populasi. Namun, hasil penelitian itu utamanya dipergunakan guna menaksir apa yang terjadi dalam populasi. Taksiran ini bisa dilakukan dengan memakai uji t atau uji statistik. Nilai t ialah indeks yang dipakai untuk mengetahui diterima atau tidak diterimanya hipotesis nol pada rentang keyakinan (β) atau galat (α) tertentu (Hadjar, 2014:253-354). Suatu hipotesis dapat dibuktikan dengan cara mencari nilai t yang diinterpretasikan dengan nilai t tabel.

C. Penggolongan *T-test*

Pemakaian tes “ t ” sebagai salah satu teknik analisis komparasional bivariat perlu disesuaikan dengan keadaan sampel yang sedang diamati (sedang dicari perbedaan mean-nya). Berdasarkan tipe sampel, penggolongan *t-test* dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

1. Uji t satu sampel (*one sample t-test*)

Uji t satu sampel hanya dipakai untuk sampel. Prinsipnya adalah menguji ada atau tidaknya perbedaan secara nyata dengan rata-rata sebuah sampel. Nilai yang dimaksudkan dalam uji t satu sampel ialah nilai parameter untuk mengukur suatu populasi.

Rumus uji t satu sampel adalah berikut:

$$t - test = \frac{M - \mu}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Ket:

- $t-test$: Nilai hitung t
 M : Rata-rata sampel
 μ : Nilai parameter
 SD : Standar deviasi sampel
 n : Jumlah sampel

2. Uji t dua sampel (*two sample test*)

Metode yang dipakai untuk menguji kesamaan rata-rata dari 2 populasi yang bersifat independen. Maksud dari independen ialah bahwa populasi yang satu tidak memiliki hubungan atau tidak dipengaruhi oleh populasi yang lain. Uji t dua sampel menggunakan uji statistik parametris sebagai berikut:

a) Separated Varians

$$t - test = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SD_1^2}{n_1} + \frac{SD_2^2}{n_2}}}$$

b) Polled Varians

$$t - test = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 2)SD_1^2 + (n_2 - 2)SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

ket:

- M_1 dan M_2 : Nilai rata-rata dari dua sampel
 SD_1 dan SD_2 : Standar deviasi sampel

Untuk menemukan penggunaan dari kedua rumus tersebut harus memperhatikan petunjuk berikut:

- 1) Jika $n_1 = n_2$ dan varians homogen, jadi bisa digunakan kedua rumus diatas dk = $n_1 + n_2 - 2$.
- 2) Jika $n_1 \neq n_2$, varians homogen, jadi bisa dipakai rumus *t-test polled* dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$.

- 3) Jika $n_1 = n_2$, varians tidak homogen, jadi bisa dipakai kedua rumus, namun $dk = n_1 + n_2 - 1$.
- 4) Jika $n_1 \neq n_2$, varians tidak homogen, jadi bisa dipakai rumus separated varians. Harga t sebagai pengganti harga t tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$

Untuk menentukan rumus t -test yang akan dipilih, jadi harus diuji terlebih dahulu homogeny atau tidaknya varians kedua sampel. Rumus uji F yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

D. Kelebihan dan kelemahan T -test

Kelebihan dari t -test ialah berikut ini:

1. Syarat-syarat parameter dari suatu populasi yang menjadi sampel biasanya tidak diuji dan dianggap memenuhi syarat, pengukuran terhadap data dilakukan dengan kuat.
2. Observasi bebas satu sama lain dan ditarik dari populasi yang berdistribusi normal serta memiliki varian yang homogen.

Kelemahan dari t -test adalah sebagai berikut:

1. Populasi harus mempunyai varian yang sama.
2. Variabel-variabel yang diamati harus bisa diukur paling tidak dengan skala interval.
3. Pada analisis varian ditambahkan persyaratan rata-rata dari populasi harus normal dan bervarian sama dan harus merupakan kombinasi linier dari efek-efek yang ditimbulkan.

E. Cara Perhitungan uji t (t test)

Para ahli statistik berkesimpulan bahwa besar kecilnya kesalahan sampling bisa diketahui dengan melihat besar kecilnya suatu angka standar yang dinamakan *Standard Error of Mean* (SE_M) menggunakan rumus berikut ini:

$$SE_M = \frac{SD}{\sqrt{N-1}}$$

Ket:

- SE_M : Besarnya kesalahan Mean sampel
 SD : Deviasi standard dari sampel yang diteliti
 N : *Number of Cases* (banyak subjek yang diteliti)
 1 : Bilangan Konstan

Berikut rumus *Standard Error* yang memperoleh hasil Perbedaan Mean Dua Sampel:

$$SE_{M_1-M_2} = \sqrt{SE_{M_1}^2 - SE_{M_2}^2}$$

Selanjutnya untuk menerima atau menolak Hipotesis Nihil tentang terdapat atau tidaknya perbedaan dua Mean sampel secara signifikan, perlu dicari harga kritik “t”. “t” adalah koefisien yang melambangkan derajat perbedaan Mean Dua Sampel bisa diformulasikan kedalam rumus berikut:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{SE_{M_1-M_2}}$$

dengan

- t : Koefisien yang melambangkan derajat perbedaan Mean Dua Sampel.

Adapun “t” diatas disebut dengan $t_{observasi}$ dengan diberi lambang t_0 . Kemudian kita terapkan dengan memakai tabel nilai “t” berikut adalah ketentuannya:

1. Jika t_0 sama dengan atau lebih besar daripada harga kritik “t” yang lebih dicantumkan didalam Tabel diberi lambang t_t , maka *Hipotesis Nihil yang mengatakan tidak adanya perbedaan Mean dari kedua Sampel, ditolak* ; memiliki arti perbedaan Mean dari kedua Sampel itu ialah perbedaan yang *signifikan*.
2. Jika t_0 lebih kecil daripada t_t , maka *hipotesis Nihil yang menyatakan tidak adanya perbedaan Mean dari dua sampel yang bersangkutan, diterima*; memiliki arti perbedaan Mean dua sampel tersebut bukan perbedaan yang signifikan, namun perbedaan yang ada janya kebetulan atau (*by chance*) sebagai akibat *Sampling Error* (Sudjiono, 1987:282-285).

Langkah mencari Harga kritik “t” pada Tabel Nilai “t” (di-periksa Lampiran I), jadi pada awalnya mencari *degrees of freedom* (df) maka rumus yang digunakan adalah:

$$df \text{ atau } db = (N_1 + N_2 - 2)$$

Ket:

df atau db : *Degrees of freedom* (df) atau derajat kebebasan

N_1 : Banyaknya subjek kelompok I (jumlah sampel kelompok I)

N_2 : Banyaknya subjek kelompok II (jumlah sampel kelompok II) (Sudjiono, 1987:285-286).

F. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penggunaan T-test dalam Analisis Pengolahan Data Penelitian Satu Sampel

Dilihat dari data hasil belajar peserta didik, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat motivasi belajar peserta didik. Pengambilan sampel dilakukan pada 20 peserta didik secara acak. Data dari 20 peserta didik diberikan data berikut ini:

No.	Skor
1	98
2	80
3	120
4	90
5	70
6	100
7	60
8	85
9	95
10	100
11	70
12	95
13	90
14	85

Perspektif Manajemen Pendidikan

15	75
16	90
17	70
18	90
19	60
20	110
Σ	1733

Tabel penolong untuk mencari standar deviasi:

No.	Skor	M-X	(M-X) ²
1	98	-11,35	128,8225
2	80	6,65	44,2225
3	120	-33,35	1112,2225
4	90	-3,35	11,2225
5	70	16,65	277,2225
6	100	-13,35	178,2225
7	60	26,65	710,2225
8	85	1,65	2,7225
9	95	-8,35	69,7225
10	100	-13,35	178,2225
11	70	16,65	277,2225
12	95	-8,35	69,7225
13	90	-3,35	11,2225
14	85	1,65	2,7225
15	75	11,65	135,7225
16	90	-3,35	11,2225
17	70	16,65	277,2225
18	90	-3,35	11,2225
19	60	26,65	710,2225
20	110	-23,75	545,2225
Σ	1733	-0,4	4764,5500

Hipotesis:

$H_0 : \mu_0 \geq 100$

$$H_a : \mu_o < 100$$

4. Mencari nilai rata-rata

$$M = \frac{\sum fX}{N} = \frac{1.733}{20} = 86,65$$

5. Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\sum (X - M)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{4.764,55}{20}} \\ &= 15,43 \end{aligned}$$

6. Menghitung nilai t

$$\begin{aligned} t - test &= \frac{M - \mu}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{86,65 - 100}{\frac{15,43}{\sqrt{20}}} \\ &= \frac{-13,35}{3,45} \\ &= -3,86 \end{aligned}$$

Untuk taraf kesalahan 5%, dk = n-1 19 maka harga $t_{tabel} = 1,729$. Dari perhitungan diatas nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak.

2. CONTOH 2: Penggunaan T-test dalam Analisis Pengolahan Data Penelitian Dua Sampel

Data analisis pengolahan pada penelitian yang akan menjadi pembahasan ialah data contoh dengan judul “Studi Komparasi antara Pembelajaran dengan Menggunakan Alat Dua Peraga Dua Dimensi dan Alat Peraga Tiga Dimensi pada Materi pokok Larutan Penyangga”. Dalam analisis ini, menggunakan rumus t polled

Perspektif Manajemen Pendidikan

varians. Hal ini dikarenakan uji homogenitas data tersebut adalah homogen. Rumus *t-test* yang dipakai ialah pada berikut ini:

$$t - test = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - n_2)SD^2 + (n_2 - n_1)SD^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

maka dengan menggunakan rumus *t-test* tersebut dapat diketahui perbedaan nilai antara 2 metode pembelajaran yang dipakai pada pembelajaran.

Berikut ini merupakan langkah mengerjakan data penelitian dua sampel dengan menggunakan rumus *t-test*, disajikan data nilai dalam tabel berikut ini:

Tabel nilai test

Data Nilai Tes						
No.	Kode	Eksperimen 1		Kode	Eksperimen 1	
		<i>pretest</i>	<i>posttest</i>		<i>pretest</i>	<i>posttest</i>
1	E1	39	79	E1	48	75
2	E2	60	84	E2	56	67
3	E3	53	77	E3	45	65
4	E4	53	84	E4	46	75
5	E5	70	72	E5	70	80
6	E6	51	79	E6	43	70
7	E7	56	87	E7	45	70
8	E8	45	75	E8	48	75
9	E9	45	79	E9	53	75
10	E10	56	82	E10	57	80
11	E11	57	77	E11	56	75
12	E12	64	74	E12	45	65
13	E13	43	82	E13	40	90
14	E14	45	84	E14	53	70
15	E15	41	93	E15	43	73
16	E16	45	75	E16	53	80
17	E17	43	85	E17	48	70
18	E18	50	65	E18	30	70
19	E19	48	75	E19	56	75
20	E20	30	85	E20	53	75
21	E21	36	85	E21	53	70

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

22	E22	46	93	E22	48	90
23	E23	44	82	E23	36	65
24	E24	48	72	E24	41	70
25	E25	44	82	E25	60	80
26	E26	58	74	E26	53	72
27	E27	38	72	E27	61	65
28	E28	58	65	E28	56	70
29	E29	50	72	E29	57	65
30	E30	46	84	E30	53	55
31	E31	55	67	E31	56	65
32	E32	54	72	E32	53	75
33	E33	58	80	E33	40	62
34	E34	54	84	E34	62	68
35	E35	64	75	E35	51	73
36	E36	54	80	E36	58	57
37	E37	50	77	E37	62	67
38	E38	54	67	E38	48	60
39	E39	54	889	E39	62	75
40	E40	68	85	E40	54	61
Σ		2027	3150		2052	2840
N		40	40		40	40
X		50,675	78,75		51,3	71

Tabel penolong untuk menghitung variansi dan standar deviasi sampel 1

Interval nilai	f_i	X_i	$X_i - M_1$	$(X_i - M_1)^2$	$f_i (X_i - M_1)^2$
30-39	4	34,5	-16,175	261,630	1046,52
40-49	13	44,5	-6,175	38,130	495,69
50-59	18	54,5	3,825	14,630	263,34
60-69	4	64,5	13,825	191,130	764,52
70-79	1	74,5	23,825	567,630	567,630
					3.137,702

Tabel penolong untuk meanghitung varian dan standar deviasi sampel 2

Perspektif Manajemen Pendidikan

Interval nilai	f_i	X_i	$X_i - M_2$	$(X_i - M_2)^2$	$f_i (X_i - M_2)^2$
30-39	2	34,5	-16,8	282,24	564,68
40-49	14	44,5	-6,8	46,24	647,36
50-59	18	54,5	3,2	10,24	184,32
60-69	5	64,5	13,2	174,24	871,2
70-79	1	74,5	23,2	538,24	538,24
					2.805,8

Dari tabel diatas bisa dijelaskan secara bertahap cara mendapatkan nilai t menggunakan rumus *polled varians*. Berikut ini adalah tahapan mengerjakan dengan t-test:

1. Menghitung nilai rata-rata dari kedua sampel

Rata-rata sampel menggunakan alat peraga 2 dimensi (M_1)

$$M_1 = \frac{\sum X_1}{N_1} = \frac{2.027}{40} = 50,675$$

Rata-rata sampel menggunakan alat peraga 3 dimensi (M_2)

$$M_2 = \frac{\sum X_2}{N_2} = \frac{2.052}{40} = 51,3$$

2. Menghitung standar deviasi kedua sampel

Standar deviasi sampel alat peraga 2 dimensi (SD_1) dan alat peraga 3 dimensi (SD_2)

$$\begin{aligned}SD_1 &= \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - M_1)^2}{n-1}} \\&= \sqrt{\frac{3.137,702}{40-1}} \\&= \sqrt{\frac{3.137,702}{39}} \\&= \sqrt{80,453} \\&= 8,96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SD_2 &= \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - M_2)^2}{n-1}} \\&= \sqrt{\frac{2.805,8}{40-1}} \\&= \sqrt{\frac{2.805,8}{39}} \\&= \sqrt{71,943} \\&= 8,481\end{aligned}$$

3. Hipotesis nilai varians
 $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (homogen)
 $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (tidak homogen)
4. Menguji homogenitas kedua sampel (F_{hitung})
Varians sampel 1 dan 2:

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$\begin{aligned}SD_1^2 &= \frac{\sum f_i (X_i - M_1)^2}{n-1} \\&= \frac{3.137,702}{40-1} \\&= \frac{3.137,702}{39} \\&= 80,453 \\SD_2^2 &= \frac{\sum f_i (X_i - M_2)^2}{n-1} \\&= \frac{2.805,8}{40-1} \\&= \frac{2.805,8}{39} \\&= 71,943\end{aligned}$$

Maka nilai F_{hitung} :

$$\begin{aligned}F &= \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}} \\&= \frac{80,453}{71,943} \\&= 1,118\end{aligned}$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel} (1,69)$, maka varian antara kedua sampel homogen dan digunakan pooled varians untuk menghitung nilai t.

5. Menghipotesiskan nilai t

H_0 : tidak ada perbedaan nilai pretest diantara kedua metode yang memakai alat peraga 2 dimensi dan alat peraga 3 dimensi

H_a : terdapat perbedaan nilai pretest diantara kedua metode yang memakai alat peraga 2 dimensi dan alat peraga 3 dimensi

6. Menghitung nilai t

$$\begin{aligned}
 t - test &= \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)SD^2 + (n_2 - 1)SD^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\
 &= \frac{50,675 - 51,3}{\sqrt{\frac{(40 - 1)80,453 + (40 - 1)71,943}{40 + 40 - 2} \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{40} \right)}} \\
 &= \frac{-0,625}{\sqrt{\frac{0 + 2.805,777}{78} \left(\frac{2}{40} \right)}} \\
 &= \frac{-0,625}{\sqrt{\frac{5.611,554}{3.120}}} \\
 &= \frac{-0,625}{\sqrt{1,798}} = -0,466
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 40 + 40 - 2 = 78$, diperoleh $t_{tabel} = 1,99$. Maka H_a diterima karena $t_{hitung} < t_{tabel}$.

BAB XII

CHI-KUADRAT

A. Pengertian Chi-Kuadrat

Chi-Kuadrat atau Chi Square Test yaitu suatu jenis teknik statistik yang dipakai untuk menguji hipotesis jika pada populasi terdiri atas dua atau lebih kelas yang mana data dengan bentuk nominal dan bersampel besar (Sugiyono, 2010:107). Teknik ini juga merupakan salah satu teknik analisis komperasional yang mendasarkan diri dalam perbedaan frekuensi dari data yang diselidiki. Metode chi-kuadrat memakai data nominal (deskrit), data ini didapat dari hasil menghitung. Sedangkan besarnya nilai chi kuadrat bukan merupakan ukuran derajat hubungan atau perbedaan (Riduwan, 2014:68).

Uji Chi-Kuadrat bisa disebut dengan uji proporsi untuk dua kejadian atau lebih dan data berjenis nominal, sehingga datanya bersifat dikrit. Distribusi chi kuadrat merupakan distribusi dengan

variabel acak kontinu. Chi kuadrat menggunakan simbol berikut χ^2 . Pada uji Chi Kuadrat disajikan dalam suatu pengujian untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara frekuensi hasil observasi (dilambangkan f_0) dengan frekuensi yang diinginkan oleh peneliti (dilambangkan f_e/f_h) dari sampel yang terbatas (Siregar, 2010:231).

Rumusnya:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_0)^2}{f_e}$$

Ket:

f_0 : Frekuensi observasi

f_e : Frekuensi yang diinginkan (teoritis)

χ^2 : Chi-Kuadrat

Noted:

Jika frekuensi harapan (f_e) tidak diketahui jadi bisa mencari dengan rumus:

$$f_e = \frac{\sum f_0}{n}$$

Ket:

f_0 : Frekuensi observasi

f_e : Frekuensi yang diinginkan (teoritis)

n : Jumlah sampel

B. Kegunaan Chi-Kuadrat

1. Chi-Kuadrat Untuk Menguji Proporsi

Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis nihil yang menyatakan proporsi-proporsi dari suatu sample yang diamati memiliki sifat/karakteristik yang sama. contoh proporsi sangat setuju, proporsi netral, proporsi tidak setuju, dan seterusnya.

Langkah uji statistik Chi-Kuadrat:

- a. Buat hipotesis dengan uraian kalimat

$$H_0 : f_0 = f_h \text{ (} f_0 \text{ dan } f_h \text{ sesuai atau fit)}$$

$$H_a : f_0 \neq f_h \text{ (} f_0 \text{ dan } f_h \text{ tidak sesuai atau tidak fit)}$$

- b. Tentukan level of significance

Kali ini kita bisa memakai taraf keyakinan 80 %, 90%, 95%, 98%, dan 99%.

- c. Hitung χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel}

- 1) Hitung nilai χ^2_{hitung}

Rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_0)^2}{f_c}$$

- 2) Nilai χ^2_{tabel}

Nilai dari distribusi χ^2_{tabel} bergantung pada derajat bebas (*degree of freedom*)

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(\alpha, db)} \text{ db} = k - 1$$

α = derajat bebas (taraf signifikan)

- d. Tentukan kriteria pengujian

$$H_0 \text{ diterima bila } \chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}, (\alpha; k-1)$$

$$H_0 \text{ ditolak bila } \chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}, (\alpha; k-1)$$

- e. Buat keputusan

Keputusan yang dibuat berdasarkan dari hipotesis yang telah diajukan sebelum penelitian dilakukan.

2. Uji Independensi

Kegunaan uji independen ialah untuk menguji ada atau tidak ada pengaruh suatu variabel (sample) terhadap variasi (sample) lainnya yang dibagi menjadi beberapa subvariable. contoh pengaruh tingkat pendidikan terhadap kondisi pekerjaan, pengaruh durasi tidur

terhadap kesehatan, pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar, dan sebagainya (Sudaryono, 2012:265).

Berikut adalah langkah pengujian:

1. Menentukan H_0 dan H_a
2. Menentukan level of significance
3. Kriteria pengujian
 H_0 diterima bila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}, \alpha; (r-1)(k-1)$
 H_0 ditolak bila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}, \alpha; (r-1)(k-1)$
4. Pengujian dengan rumus $\chi^2 = \sum \frac{(I_0 - I_h)^2}{I_h}$
5. Kesimpulan

3. Uji kecocokan/kesesuaian

Yang mana uji tersebut akan menguji kesesuaian frekuensi nyata (hasil pengamatan/observasi) dengan frekuensi harapan (Sudaryono, 2012:275).

Contohnya:

Dibawah ini ialah tabel distribusi frekuensi nilai IPA dari 50 siswa.

Tabel 12.4 Distribusi Frekuensi Nilai IPA dari 50 Siswa

Interval nilai	Jumlah siswa
1 – 20	5
21 – 40	15
41 – 60	17
61 – 80	10
81 – 100	3
Total	50

Dengan memakai $\alpha = 1\%$

Tabel 12.5 Perhitungan Tepi Kelas, Nilai Z, Probabilitas, Selisih dan

f_h

Interval nilai	Tepi Kelas	Nilai Z	Probabilitas	Selisih	f_h
	0,5	-2,18	0,4854		
1-20	20,5	-1,27	0,3925	0,0929	4,645
21-40	40,5	-0,3	0,1179	0,2746	13,73

Perspektif Manajemen Pendidikan

41-60	60,5	0,64	0,2389	0,1210	6,05
61-80	80,5	1,58	0,4429	0,2040	10,2
81-100	100,5	2,52	0,4941	0,0512	2,56

- a. Nilai $Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$ yangmana X didapat oleh tepi kelas (0,50 ; 20,50 ; ...; 100,50)
Kemudian mencari rata-rata dan deviasi standar (S) data berkelompok

$$\bar{X} = \frac{\sum fM}{N} \text{ dan } S = \sqrt{\frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Tabel 12.6 Perhitungan Mean

Interval Nilai	f	M	FM	f (M . \bar{X})
1-20	5	10,5	52,5	5 (10,50 – 46,9) ² = 6624,80
20-40	15	30,5	457,5	15 (30,50 – 46,9) ² = 4034,40
41-60	17	50,5	858,5	17 (50,50 – 46,9) ² = 220,32
61-80	10	70,5	705	10 (70,50 – 46,9) ² = 5569,60
81-100	3	90,5	271,5	3 (90,50 – 46,9) ² = 5702,88

$$\bar{X} = \frac{\sum fM}{N} = \frac{2.345}{50} = 46,90$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{22.152}{50 - 1}} = 221,26$$

Perhitungan nilai Z:

$$Z_1 = \frac{0,50 - 46,9}{21,26} = -2,18$$

$$Z_2 = \frac{20,50 - 46,9}{21,26} = -1,24$$

$$Z_3 = \frac{40,50 - 46,9}{21,26} = -0,30$$

$$Z_4 = \frac{60,50 - 46,9}{21,26} = 0,64$$

$$Z_5 = \frac{80,50 - 46,9}{21,26} = 1,58$$

$$Z_6 = \frac{100,50 - 46,9}{21,26} = 2,52$$

- b. Nilai probabilitas ditentukan oleh nilai Z melalui tabel luas kurva normal
- c. Selisih/beda dihasilkan dari nilai probabilitas besar dikurangi nilai probabilitas kecil

$$\begin{aligned} \text{Misal} & : 0,4854 - 0,3925 = 0,0929 \\ & \quad \quad \quad 0,3925 - 0,1179 = 0,2746 \end{aligned}$$

- d. Frekuensi harapan (f_h) dihasilkan dari selisih/beda dikalikan total f_0

$$\begin{aligned} \text{Misal} & : 0,9260 \times 50 = 46,3 \\ & \quad \quad \quad 0,2746 \times 50 = 13,73 \end{aligned}$$

Langkah pengujian:

- 1) Tentukan h_0 dan h_a

$$H_0 : f_0 = f_h \text{ (} f_0 \text{ dan } f_h \text{ sesuai atau fit)}$$

$$H_a : f_0 \neq f_h \text{ (} f_0 \text{ dan } f_h \text{ tidak sesuai atau tidak fit)}$$
- 2) Tentukan level of significance
Gunakan taraf keyakinan 99% dan toleransi kesalahan 1%.
- 3) Kriteria pengujian
 $\chi^2_{(\alpha; db)}$, yangmana $db = k - 3$, $k =$ banyaknya kelas (5 kelas) dan $3 =$ besaran statistik (mean, deviasi standar standar unit), jadi
 $\chi^2_{(1\%; 5-3)} = \chi^2_{(1\%; 2)} = 9,210$
 H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq 9,210$
 H_0 ditolak jika $\chi^2_{\text{hitung}} > 9,210$

4) Pengujian
= 20,0439

5) Kesimpulan

Karena $\chi^2_{hitung} = 20,0439 > 9,210$, H_0 ditolak, artinya frekuensi nyata (observasi) tidak sesuai/tidak fit dengan frekuensi harapan. Atau distribusi jumlah mahasiswa bukan merupakan sampel dari populasi yang berdistribusi normal.

4. Chi-Kuadrat Untuk Pengujian Hipotesis

Suatu survey pendahuluan yang terbatas ingin mengetahui tingkat golput pada pemilihan umum tahun 2019. Kategori subjek dipisah berdasarkan pendidikan tertinggi, yaitu tidak sekolah (TS), sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas/kejuruan (SMA/K), diploma (D1-D3), dan sarjana (D4, S1-S3). Survei dikerjakan di lima kota besar di Indonesia dengan random sampling 1.000 individu. Susunan sample berdasarkan tingkat pendidikan adalah TS = 100; SD = 140; SMP = 160; SMA/K = 180; diploma = 200; sarjana; 220.

Berdasarkan verifikasi dan analisis data didapatkan gambaran distribusi data mentah golput, yakni TS = 60; SD = 75; SMP = 85; SMA/K = 90; diploma = 110; sarjana = 120. Distribusi data mentah orang yang bukan golput ialah TS = 40; SD = 65; SMP = 75; SMA/K = 90; diploma = 90; sarjana = 100. Berdasarkan data mentah yang sudah terkumpul, peneliti belum memperoleh gambaran apa pun. Supaya pengamat mendapatkan petunjuk yang jelas, yakni ada atau tidaknya perbedaan antara orang yang akan menjadi golput dan tidak golput, data mentah ini perlu diolah agar menghasilkan nilai χ^2 .

Langkah yang dilakukan untuk mendapatkan χ^2 ialah dengan mencari f_h (frekuensi harapan) berdasarkan f_o (frekuensi observasi). Rumus untuk menghitungnya ialah:

$$f_h = \frac{(n_s)(n_j)}{N}$$

Ket:

f_h : Frekuensi harapan

n_s : Jumlah subsampel

n_j : Jumlah jawaban

N : Jumlah sampel

Langkah selanjutnya ialah membuat tabel persiapan f_0 dan f_h . Langkah berikutnya ialah mencari χ^2 . Dengan alfa atau taraf signifikansi tertentu. Pada pengujian ini membutuhkan derajat kebebasan. Derajat kebebasan dihitung berdasarkan kolom dan baris, yaitu kolom dikurangi satu dikalikan baris dikurangi satu. Kolom pada survei tersebut dua dan barisnya enam jadi hitungannya ialah: $dk = (2-1)(6-1) = 5$. Kita bisa cek di tabel Chi-Kuadrat taraf signifikansi 1% dengan derajat kebebasan 5. Dari tabel chi-kuadrat teoritis 15,086. Harga Chi-kuadrat empiris berada jauh dibawah harga Chi-kuadrat teoritis. Simpulannya ialah bahwa tingkat pendidikan tidak membedakan ketika memilih pada pemilu 2019.

5. Chi-Kuadrat Untuk Uji Normalitas

Analisis statistik memiliki syarat salah satunya ialah bahwa data empiris berdistribusi normal. Pada uji normalitas data memakai perangkat komputer SPSS, peneliti dapat mengetahui Kolmogorow-Smirnov (KS). Sedangkan untuk uji normalitas secara manual, tersedia Chi-kuadrat. Langkah yang dilakukan untuk uji normalitas dengan chi-kuadrat ialah:

1. Susun data dalam distribusi frekuensi
2. Hitung nilai rata-rata
3. Hitung standar deviasi
4. Hitung luas daerah dibawah kurva normal masing-masing kelas interval (Sudaryono, 2012:288).

C. Kelebihan Dan Kelemahan Chi-Kuadrat

Terdapat kelebihan distribusi chi-kuadrat, sebagai berikut:

1. Konsep chi-kuadrat pada statistik nonparametrik mudah untuk dipahami.
2. Bisa dipakai pada analisis data dengan bentuk hitungan maupun peringkat (*rank*).

3. Pada umumnya perhitungan yang digunakan sederhana dan mudah, khususnya pada data yang kecil (Thofa, 2017).

Selain memiliki kelebihan uji chi-kuadrat juga memiliki kelemahan, seperti berikut ini:

1. Uji ini sensitif pada jumlah sampel yang dipakai. Uji ini akan menjadi kurang akurat jika ada nilai frekuensi harapan yang kurang dari 5 dalam sel tabel kontingensi. Bahkan uji ini tidak dapat dipakai jika frekuensi harapan yang kurang dari 5 ada lebih dari 20 % dari total sel yang ada atau bila terdapat nilai frekuensi harapan yang kurang dari 1.
2. Uji Chi-Kuadrat cuma menyajikan informasi mengenai ada atau tidaknya hubungan antara kedua variabel. Uji ini tidak menyajikan informasi tentang besar kecilnya hubungan yang ada antara kedua variabel tersebut serta bagaimana arah hubungan yang ada.
3. Uji Chi-Kuadrat cuma baik ketika dipakai pada skala data nominal untuk kedua variabel yang diuji. Uji ini kurang akurat digunakan bila kedua variabel tersebut berskala ordinal (Anonim, 2013).

D. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Aplikasi Penggunaan Chi-Kuadrat

Aplikasi penggunaan Chi-Kuadrat dalam Pengolahan Data Penelitian

Data analisis pengolahan pada penelitian yang akan menjadi pembahasan ialah data penelitian berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Sains Terpadu terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPA”. Untuk menguji normalitas distribusi populasi, maka akan digunakan data dari nilai pre-test peserta didik sebagai berikut:

No.	KODE	NILAI
1	RA-01	60
2	RA-02	50
3	RA-03	55
4	RA-04	75
5	RA-05	55

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

6	RA-06	80
7	RA-07	45
8	RA-08	35
9	RA-09	50
10	RA-10	60
11	RA-11	60
12	RA-12	70
13	RA-13	70
14	RA-14	70
15	RA-15	70
16	RA-16	50
17	RA-17	65
18	RA-18	65
19	RA-19	70
20	RA-20	55
21	RA-21	70
22	RA-22	50
23	RA-23	70
24	RA-24	55
25	RA-25	70
26	RA-26	40
27	RA-27	40
28	RA-28	50
29	RA-29	30
30	RA-30	45
31	RA-31	70
32	RA-32	40
33	RA-33	70
34	RA-34	80
35	RA-35	45
36	RA-36	70
37	RA-37	55
38	RA-38	80
39	RA-39	50

Berdasarkan data diatas, maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan. Dengan cara yang telah disebutkan pada landasan teori, ialah:

Langkah 1: Buat H_a dan H_0 dengan bentic kalimat

H_0 : Data berdistribusi normal

Perspektif Manajemen Pendidikan

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Langkah 2: Buat data distribusi frekuensi

Kelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
30-38	2	34	1156	68	2312
39-47	6	43	1849	258	11094
48-56	11	52	2704	572	19744
57-65	6	61	3721	366	22326
66-74	10	70	4900	700	49000
75-83	4	79	6241	316	24964
Jumlah	39			2280	139440

Langkah 3: Menentukan rata-rata dan simpangan baku

Rata-rata (mean):

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2.280}{39} = 58,46$$

Simpangan baku:

$$S = \sqrt{\frac{n(\sum f_i X_i^2) - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{39(139.440) - (2.280)^2}{39(39-1)}} = 12,72$$

Langkah 4: Menghitung harga Z setiap batas kelas

Kelas	Batas Kelas	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$	Luasan pi	f_0	$f_c (pi \times N)$
	29,5	-2,28			
30-38			0,9887-0,9418 = 0,04699	2	1,829
	38,5	-1,57			
39-47			0,9418-0,8051 = 0,1367	6	5,331
	47,5	-0,86			
48-56			0,8051-0,5596 = 0,2455	11	9,575
	56,5	-0,15			
57-65			0,5596-0,2946 = 0,265	6	10,335
	65,5	0,55			

66-74			0,2946-0,1093 = 0,1853	10	7,228
	74,5	1,26			
75-83			0,1093-0,0274 = 0,0819	4	3,194
	83,5	1,97			

Langkah 5: Cari Nilai Chi-Kuadrat dengan Rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_0)^2}{f_e}$$

Kelas	f_0	f_e	$\frac{(f_e - f_0)^2}{f_e}$
30-38	2	1,829	0,016
39-47	6	5,331	0,084
48-56	11	9,575	0,212
57-65	6	10,335	1,818
66-74	10	7,228	1,063
75-83	4	3,194	0,204
Jumlah	39		3,397

Dari perhitungan diatas dapat diketahui nilai chi-kuadrat yaitu χ_{hitung}^2 sebesar 3,397

Langkah 6: Membandingkan nilai Chi-kuadrat pada data penelitian dengan nilai tabel chi-kuadrat. Dengan rumus $dk = k - 1 = (6 - 1) = 5$. Dengan dk sebesar, pada tabel diperoleh harga chi-kuadrat berikut ini:

Dalam taraf signifikansi 5%, $\chi_{hitung}^2 = 11,070$

Dalam taraf signifikansi 1%, $\chi_{hitung}^2 = 15,086$

Karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan demikian hipotesis untuk H_0 dapat diterima. Dengan artian bahwa nilai hasil tes yang diikuti 39 siswa, distribusinya adalah normal.

BAB XIII

ONE WAY ANOVA

A. Pengertian One Way Anova

Anova atau *analysis of variance* (anova) yaitu termasuk golongan analisis komparatif lebih dari dua variable atau lebih dari dua rata-rata. Yang memiliki tujuan untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata. Kegunaannya ialah untuk menguji kemampuan generalisasi yaitu data sample dianggap bisa mewakili populasi. Pada analisis tersebut selalu meramalkan bahwa contoh acak yang dipilih berasal dari populasi yang normal dengan ragam yang sama, kecuali jika contoh yang dipilih cukup besar, ramalan tentang distribusi normal tidak digunakan lagi.

Anova atau biasa disebut dengan uji-F (*Fisher Test*), sedangkan arti variansi atau varians itu berasal dari pengertian konsep “Mean Square” atau Kuadrat Rerata (KR) rumus sistemnya:

$$KR = \frac{JK}{dk}$$

Ket:

JK : Jumlah kuadrat

dk : Derajat kebebasan (Sunarto, 2009:132).

B. Penggunaan One Way Anova

Kegunaan Anova (*Analysis of variances*) ialah untuk melakukan analisis komparasi multivariable. Teknik analisis komparatif dengan memakai tes “t” yaitu untuk mengetahui perbedaan yang signifikan dari dua buah mean cuma efektif jika jumlah variabelnya dua. Agar masalah ini bisa diatasi maka bisa gunakan teknik analisis komparatif yang lebih baik yakni *Analysis of variances* yang disingkat anova.

Anova dipakai untuk membandingkan rata-rata populasi bukan ragam populasi. Pada variable bebas jenis data yang tepat bagi anova ialah ordinal dan nominal, bila data pada variable bebas dengan bentuk rasio atau interval maka harus diganti menjadi bentuk nominal atau ordinal. Sedangkan pada variable terikat datanya berbentuk rasio atau interval (Anonim, 2013:2).

C. Prosedur Pengujian dengan One Way Anova

Langkah-langkah Uji *One Way Anova* atau Anova Satu Jalur adalah dengan mengasumsikan bahwa data dipilih secara random, memiliki distribusi normal, dan memiliki varian yang homogen.

Langkah 1. Buat H_a dan H_0 dengan bentuk kalimat

Langkah 2. Buat tabel penolong untuk menghitung angka statistik

Langkah 3. Cari jumlah kuadrat antar grup (JK_A) rumusnya:

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_{A_i})^2}{n_{A_i}} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

$$= \left(\frac{\sum X_{A_1}^2}{n_{A_1}} + \frac{\sum X_{A_2}^2}{n_{A_2}} + \frac{\sum X_{A_3}^2}{n_{A_3}} \right) - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

Langkah 4. Cara derajat kebebasan antar group (dk_A) berikut rumusnya:

$$dk_A = A - 1$$

Langkah 5. Cari kuadrat Rerata antar group (KR_A) berikut rumusnya:

$$KR_A = \frac{JK_A}{dk_A}$$

Langkah 6. Cari jumlah kuadrat dalam antar grup (JK_D) berikut rumusnya:

$$JK_D = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_{A_i})^2}{n_{A_i}}$$

Langkah 7. Cari derajat kebebasan dalam antar grup (dk_D) rumusnya:

$$dk_D = N - A$$

Langkah 8. Cari kuadrat rerata dalam antar grup (KR_D) berikut rumusnya:

$$KR_D = \frac{JK_D}{dk_D}$$

Langkah 9. Cari nilai F_{hitung} berikut rumusnya:

$$F_{hitung} = \frac{KR_A}{KR_D}$$

Langkah 10. Tentukan kaidah pengujian

Bila $F_{hitung} \geq F_{Tabel}$, sehingga H_0 diterima berarti signifikan

Bila $F_{hitung} \leq F_{Tabel}$, sehingga H_0 diterima berarti tidak signifikan

Langkah 11. Cari F_{Tabel} berikut rumusnya:

$$F_{Tabel} = F_{(1-\alpha)(dk_A, dk_D)}$$

Cara mencari = F_{tabel}

dk_A = Pembilang

dk_D = Penyebut

Langkah 12. Bandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

Tabel 13.1 Ringkasan Anova Satu Jalur

Sumber variasi (SV)	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Rerata (KR)	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar grup (A)	$dk_A = A - 1$	$\sum \frac{(\sum X_{A_i})^2}{n_{A_i}} - \frac{(\sum X_i)^2}{N}$	$\frac{JK_A}{dk_A}$	$\frac{KR_A}{KR_D}$	$F_{(1-\alpha)(dk_A, dk_D)}$
Dalam grup (D)	$dk_D = N - A$	$\sum X_i^2 - \sum \frac{(\sum X_{A_i})^2}{n_{A_i}}$	$\frac{JK_D}{dk_D}$		

Langkah 13. Simpulkan

D. Kelebihan dan Kelemahan *One Way Anova*

1. Kelebihan
 - a. Dapat digunakan untuk membandingkan pengaruh lebih dari dua variabel
 - b. Peneliti lebih yakin mengenai hubungan antar variabel, karena variasi diberikan dalam jumlah & jenis yang berbeda
 - c. Merupakan penelitian analitis
2. Kelemahan
 - a. Membutuhkan lebih banyak subyek
 - b. Perhitungan statistiknya sedikit lebih rumit

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Penerapan teori tentang analisis varian satu jalur (*One way ANOVA*)

Penerapan teori tentang analisis varian satu jalur (*One way ANOVA*) berdasarkan contoh dengan judul: Perbedaan penggunaan pembelajaran TPS, STAD dan ekspositori terhadap hasil belajar peserta didik.

1. *One way ANOVA* untuk uji kesamaan data pretest

Pengujian kesamaan data hasil proses pretest kompetensi K3 pada kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas 144ontrol memakai uji analisis varians satu arah (*One Way Anova*). Data hasil pengujian dimasukkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 13.5 Hasil Uji Kesamaan Data Pretest

Sumber Data	Rata-Rata	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Kelas Eksperimen 1	66,39	0,185	3,08	Tidak Berbeda
Kelas Eksperimen 2	65,94			
Kelas Kontrol	65,29			

Hasil proses perhitungan pada data pretest kompetensi K3 kelas eksperimen I, kelas eksperimen II, dan kelas 145ontrol, sesuai dengan tabel tersebut, didapat nilai $F_{hitung} = 0,185 < F_{tabel} = 3,08$ pada peluang 0,95 dengan dk pembilang = 2 dan dk penyebut = 104. Sehingga, bisa diketahui bahwa ketiga kelas mempunyai kemampuan awal yang setara sebelum diberlakukan pembelajaran yang berbeda. Hasil tersebut bisa dijadikan sebagai patokan bahwa perbedaan yang terjadi dalam hasil posttest bukan dari akibat kondisi awal peserta didik yang berbeda melainkan murni dari hasil perlakuan.

2. Cara Perhitungan Uji Kesamaan Data Pretest

Tabel 13.6 Analisis Varian (ANOVA) Dana Pretest

No	Kelompok			Total
	Experimen 1 (A1)	Eksperimen 2 (A2)	Kontrol (A3)	
1	77	61	69	207
2	58	65	62	185
3	58	69	48	175
4	77	65	54	196
5	73	73	77	223
6	77	58	73	208
7	89	65	62	216
8	73	58	77	208
9	73	61	77	211
10	65	61	73	199
11	69	73	77	219
12	77	54	69	200
13	69	65	73	207
14	73	73	69	215
15	69	69	77	215
16	73	61	58	192
17	62	69	73	204
18	62	61	54	177

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

19	65	73	69	207
20	73	58	62	193
21	69	69	69	207
22	62	77	54	193
23	69	73	73	215
24	58	73	62	193
25	50	61	65	176
26	62	58	69	189
27	73	69	46	188
28	65	73	58	196
29	62	65	69	196
30	62	69	50	181
31	65	65	50	180
32	62	73	73	208
33	58	65	65	188
34	62	69	62	193
35	69	73	69	211
36	50	50		100

Langkah-langkah mengerjakan:

1. Buat H_a dan H_0 dengan bentuk kalimat

H_a : Ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan pembelajaran TPS, STAD dan ekspositori terhadap hasil belajar peserta didik.

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan pembelajaran TPS, STAD dan ekspositori terhadap hasil belajar peserta didik.

2. Buat tabel persiapan

Tabel 13.7 Persiapan Sebelum Menghitung

Kelompok	N	$\sum X$	$\sum X^2$	Rata-Rata	$\frac{\sum X^2}{N}$
Eks 1 (A1)	36	2.410	5808100	66,94444444	161.336,1111
Eks 2 (A2)	36	2.374	5635876	65,94444444	156.552,1111
Kontrol (A3)	35	2.287	5230369	65,34285714	149.439,1143
Jumlah	N = 107	7.071	16.674.345	198,231746	467.327,3365

3. Cari jumlah kuadrat antar grup (JK_A)

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$\begin{aligned}JK_A &= \sum \frac{(\sum X_{A_i})^2}{n_{A_i}} - \frac{(\sum X_t)^2}{N} \\&= \left(\frac{5.808.100}{36} + \frac{5.635.876}{36} + \frac{5.230.369}{35} \right) - \frac{(7.071)^2}{107} \\&= (161.336,1 + 156.552,1 + 149.439,1) - 467.280,8 \\&= 467.327,3 - 467.280,8 \\&= 46,5\end{aligned}$$

4. Cari derajat kebebasan antar grup (dk_A)

$$dk_A = A - 1 = 3 - 1 = 2$$

5. Cari kuadrat rerata antar grup (KR_A)

$$KR_A = \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{46,5}{2} = 23,25$$

6. Cari jumlah kuadrat dalam grup (JK_D)

$$\begin{aligned}JK_D &= \sum X_t^2 - \sum \frac{(\sum X_{A_i})^2}{n_{A_i}} \\&= 16.674.345 - 467.327,3 \\&= 16.207.018\end{aligned}$$

7. Cari derajat kebebasan dalam grup (dk_D)

$$dk_D = N - A = 107 - 3 = 104$$

8. Cari kuadrat rerata dalam grup (KR_D)

$$KR_D = \frac{JK_D}{dk_D} = \frac{16.207.018}{104} = 155.836,7$$

9. Cari F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{KR_D}{KR_A} = \frac{155.836,7}{23,25} = 6703,299$$

10. Tentukan kaidah pengujian

Bila $F_{hitung} > F_{Tabel}$ jadi H_0 ditolak, artinya signifikan

Bila $F_{hitung} < F_{Tabel}$ jadi H_0 diterima, artinya tidak signifikan

11. Cari F_{Tabel}

Untuk mencari F_{Tabel} dengan cara melihat pada tabel F ($\alpha = 5\%$)

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Tabel}} &= F_{(1-\alpha)(dk_A, dk_D)} \\
 &= F_{(1-0,05)(2,104)} \\
 &= F_{(0,95)(2,94)} \\
 &= 3,09
 \end{aligned}$$

12. Bandingkan F_{hitung} dengan F_{Tabel}

Tabel 13.8 Ringkasan ANOVA Satu Jalur

Sumber Variansi (SV)	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Rerata (KR)	F_{hitung}	F_{tabel}
Antar Grup (A)	2	46,5795	23,5	0,000149	3,09
Dalam Grup (D)	104	16.207.018	155.836	Keterangan : 0,000149 < 3,09, tidak signifikan	
Total	107	16.207.064,579	155.859,29		

13. Menyimpulkan

Nyatanya F_{hitung} lebih kecil daripada F_{Tabel} atau $0,000149 < 3,09$, jadi H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya “Tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan pembelajaran TPS, STAD dan ekspositori terhadap hasil belajar peserta didik.

BAB XIV

TWO WAY ANOVA (ANALISIS VARIAN DUA JALUR)

A. Pengertian *Two Way Anova*

Analisis varians dengan klasifikasi jamak atau ganda merupakan analisis varians yang tidak hanya memiliki satu variabel. Bila pada analisis varians satu jalur (Anova Tunggal) cuma mempunyai variable kolom, jadi pada analisis varians dua jalur (Anova Ganda) mempunyai variable kolom dan variable baris. Maka dari itu, akan menghasilkan interaksi antara colom dengan baris.

Anova dua arah adalah pengujian statistik parametrik yang dipakai untuk mwnguji perbedaan kelompok-kelompok data hasil pengamatan ulang yang berasal dari dua variable bebas. Pada tiap kriteria pada pengujian Anova mempunyai level. Pengujian Anova dua arah memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya

pengaruh dan berbagai kriteria yang diujikan pada hasil yang diharapkan. Contoh, seorang pengajar ingin mengetahui ada atau tidaknya pengaruh antara model pembelajaran yang dipakai pada tingkat pemahaman peserta didik dalam suatu mata pelajaran (Hasan, 2010:65).

B. Langkah-langkah Analisis Varians Ganda

Berikut adalah langkah-langkah analisis varians ganda:

1. Buat Tabel Induk

Data yang didapat berasal dari observasi, angket, tes, wawancara dan dokumentasi, atau kombinasi metode-metode ini dipilih yang berhubungan dengan variabel, dikelompokkan atas variable bebas dan variable terikat (Husaini, 2006:54).

2. Buat Tabel Persiapan Anova

Setelah pada tabel induk telah terisi data, maka kemudian membuat kerangka sel berdasarkan klasifikasi yang ada pada setiap variable. Selanjutnya masukkan data variable terikat ke dalam sel-sel sesuai pada data bebas masing-masing subjek (Husaini, 2006:56).

3. Buat Tabel Statistik

Berdasar kerangka sama dengan tabel persiapan Anova, kemudian dibuat tabel statistik dengan menambahkan kolom “statistik” dan kolom serta baris “jumlah”.

Pada saat mengisi tabel statistik perlu mencari:

- a. N : Jumlah subjek pada tiap sel (N tidak harus sama).
- b. $\sum X$: Jumlah skor (X) pada satu sel.
- c. \bar{X} : Rata-rata skor variabel terikat untuk setiap sel.
- d. $\sum X^2$: Jumlah skor setelah masing-masing dikuadratkan.

4. Buat Tabel Ringkasan Anova

Tabel ringkasan Anova dapat dibuat, dengan judul kolom yang dibutuhkan ialah Jumlah Kuadrat (JK), derajat kebebasan (db), Mean Kuadrat (MK), harga F_0 dan peluang galat (p) (Usman, 2006:60).

Agar bisa mengisi kolom-kolom pada tabel tersebut, maka harus ada perhitungan seperti pada Anova Tunggal (satu jalur). Yang membedakan ialah bahwa dalam Anova ganda ini sumber variasinya disesuaikan dengan jumlah variable ditambah kombinasinya. Bertitik tolak dari tabel statistic, bisa dilakukan perhitungan jumlah kuadrat untuk kemudian dimasukkan pada tabel ringkasan Anova, tentang perhitungan:

- 1) Jumlah Kuadrat Total (JK_T)
- 2) Jumlah Kuadrat Antara (JK_A)

Pada hal ini ada 3 jenis antara, yakni antara jenis kelamin (variabel A), antara asal daerah (variabel B), dan antara pekerjaan orangtua (variabel C) (Riduwan, 2008:122).

- 3) Jumlah Kuadrat Dalam (JK_D)

Contoh perhitungan statistiknya ialah berikut ini:

- 1) Jumlah Kuadrat Total (JK_T)

Rumus:

$$JK_T = \sum X_T^2 + \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

yakni,

$$\begin{aligned} JK_T &= 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 \\ &\quad + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2 - \frac{54^2}{24} \\ &= 4 + 4 + 9 + 9 + 16 + 16 + 1 + 9 + 9 + 1 + 1 + 4 + 1 + 4 + 9 + 4 \\ &\quad + 1 + 1 + 16 + 4 + 4 + 4 + 1 + 16 - \frac{2.916}{24} \\ &= 148 - 121,5 \\ &= 26,5 \end{aligned}$$

- 2) Jumlah Kuadrat Antara Jenis Kelamin (JK_A)

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

JK_A , dapat dicari dengan hanya memperhatikan pada A_1 sebagai satu kelompok dan A_2 sebagai satu kelompok, B dan C diabaikan (Arikunto, 1992: 296).

Rumus:

$$\begin{aligned} JK_A &= \frac{29^2}{12} + \frac{25^2}{12} - \frac{54^2}{24} \\ &= \frac{841}{12} + \frac{625}{12} - \frac{2.916}{24} \\ &= 70,08 + 52,08 - 121,5 \\ &= 122,16 - 121,5 \\ &= 0,67 \end{aligned}$$

3) Jumlah Kuadrat Antara Tempat Tinggal (JK_B)

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{n_K} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

JK_B , dapat dicari dengan hanya memperhatikan pada B_1 sebagai satu kelompok dan B_2 sebagai satu kelompok, A dan C diabaikan (Arikunto, 1992: 296).

Rumus:

$$\begin{aligned} JK_B &= \frac{29^2}{12} + \frac{25^2}{12} - \frac{54^2}{24} \\ &= \frac{841}{12} + \frac{625}{12} - \frac{2.916}{24} \\ &= 70,08 + 52,08 - 121,5 \\ &= 122,16 - 121,5 \\ &= 0,67 \end{aligned}$$

4) Jumlah Kuadrat Antara Pekerjaan Orangtua (JK_C)

$$\sum \frac{\quad}{n_K} - \frac{\quad}{N}$$

JK_C dapat dicari dengan hanya memperhatikan pada C_1 sebagai satu kelompok dan C_2 sebagai satu kelompok, dan C_3 sebagai satu kelompok, A dan B diabaikan (Arikunto, 1992: 296).

Rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_C &= \frac{17^2}{8} + \frac{19^2}{8} + \frac{18^2}{8} - \frac{54^2}{24} \\
 &= \frac{289}{8} + \frac{361}{8} + \frac{324}{8} - \frac{2.916}{24} \\
 &= 36,12 + 45,12 + 40,5 - 121,5 \\
 &= 121,75 - 121,5 \\
 &= 0,25
 \end{aligned}$$

5) Jumlah Kuadrat Interaksi Antara A dan B ($JK_{A \times B}$)

$$JK_{A \times B} = \sum \frac{(\sum X_{A \text{ dan } B})^2}{n_K} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} - JK_A - JK_B$$

Pada hal ini untuk sementara C dianggap tidak ada. Sehingga seolah-olah hanya terdapat 2 klasifikasi, yakni hanya ada A dan B saja (Arikunto, 1992: 297).

Rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_{A \times B} &= \frac{18^2}{6} + \frac{11^2}{6} + \frac{10^2}{6} + \frac{15^2}{6} - \frac{54^2}{6} - 0,67 - 0,67 \\
 &= \frac{324}{6} + \frac{121}{6} + \frac{100}{6} + \frac{225}{6} - \frac{2.916}{24} - 0,67 - 0,67 \\
 &= 54 + 20,17 + 16,67 + 37,5 - 121,5 - 0,67 - 0,67 \\
 &= 128,33 - 121,5 - 0 \\
 &= 5,49
 \end{aligned}$$

6) Jumlah Kuadrat Interaksi Antara A dan C ($JK_{A \times C}$)

$$JK_{A \times C} = \sum \frac{(\sum X_{A \text{ dan } C})^2}{n_K} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} - JK_A - JK_C$$

Pada hal ini untuk sementara B dianggap tidak ada. Sehingga seolah-olah hanya terdapat 2 klasifikasi, yakni hanya ada A dan C saja (Arikunto, 1992: 297).

Rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_{A \times C} &= \frac{8^2}{4} + \frac{10^2}{4} + \frac{11^2}{4} + \frac{9^2}{4} + \frac{9^2}{4} + \frac{7^2}{4} - \frac{54^2}{24} - 0,67 - 0,26 \\
 &= \frac{64}{4} + \frac{100}{4} + \frac{121}{4} + \frac{81}{4} + \frac{81}{4} + \frac{49}{4} - \frac{2.916}{24} - 0,67 - 0,25 \\
 &= 16 + 25 + 30,25 + 20,25 + 20,25 + 12,25 - 121,5 - 0,67 - 0,25 \\
 &= 124 - 121,5 - 0,67 - 0,26 \\
 &= 1,58
 \end{aligned}$$

$JK_{B \times C}$ bisa dicari dengan cara yang sama, menghasilkan nilai sebesar 1,58.

7) Jumlah Kuadrat Interaksi Antara A,B, dan C ($JK_{A \times B \times C}$)

$$JK_{A \times B \times C} = \sum \frac{(\sum X_{A,B \text{ dan } C})^2}{n_K} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} - JK_A - JK_B - JK_C - JK_{A \times B} - JK_{A \times C} - JK_{B \times C}$$

Rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_{A \times C} &= \frac{4^2}{2} + \frac{6^2}{2} + \frac{8^2}{2} + \frac{4^2}{2} + \frac{4^2}{2} + \frac{3^2}{2} + \frac{3^2}{2} + \frac{5^2}{2} + \frac{2^2}{2} + \frac{6^2}{2} + \frac{4^2}{2} + \frac{5^2}{2} \\
 &\quad - \frac{54^2}{24} - 0,67 - 0,67 - 0,25 - 5,49 - 1,58 - 1,58 \\
 &= \frac{16}{2} + \frac{36}{2} + \frac{64}{2} + \frac{16}{2} + \frac{16}{2} + \frac{9}{2} + \frac{9}{2} + \frac{25}{2} + \frac{4}{2} + \frac{36}{2} + \frac{16}{2} + \frac{25}{2} \\
 &\quad - \frac{54^2}{24} - 0,67 - 0,67 - 0,25 - 5,49 - 1,58 - 1,58 \\
 &= 8 + 18 + 32 + 8 + 8 + 4,5 + 4,5 + 12,5 + 2 + 18 + 8 + 12,5 \\
 &\quad - \frac{2.916}{24} - 0,67 - 0,67 - 0,25 - 5,49 - 1,58 - 1,58 \\
 &= 136 - 121,5 - 0,67 - 0,67 - 0,25 - 5,49 - 1,58 - 1,58 \\
 &= 4,26
 \end{aligned}$$

8) Jumlah Kuadrat Dalam (JK_d)

$$JK_d = JK_T - (\text{Jumlah Seluruh JK selain } JK_T)$$

Rumus:

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$\begin{aligned}JK_d &= 26,5 - (0,67 + 0,67 + 0,25 + 5,49 + 1,58 + 1,58 + 2,26) \\ &= 26,5 - 12,5 \\ &= 14\end{aligned}$$

9) Derajat Kebebasan untuk Masing-Masing Sumber Variasi

$$\begin{aligned}dk_A &= \text{banyaknya kategori A} - 1 = 2 - 1 = 1 \\ dk_B &= \text{banyaknya kategori B} - 1 = 2 - 1 = 1 \\ dk_C &= \text{banyaknya kategori C} - 1 = 3 - 1 = 2 \\ dk_{A \times B} &= dk_A \times dk_B = 1 \times 1 = 1 \\ dk_{A \times C} &= dk_A \times dk_C = 1 \times 2 = 2 \\ dk_{B \times C} &= dk_B \times dk_C = 1 \times 2 = 2 \\ dk_{A \times B \times C} &= dk_A \times dk_B \times dk_C = 1 \times 1 \times 2 = 2 \\ dk_T &= \text{banyaknya subjek} - 1 = 24 - 1 = 23 \\ dk_d &= dk_T - (\text{Jumlah seluruh dk selain } dk_T) \\ &= 23 - (1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2) \\ &= 23 - 11 \\ &= 12\end{aligned}$$

10) Mean Kuadrat

$$\begin{aligned}MK_A &= \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{0,67}{1} = 0,67 \\ MK_B &= \frac{JK_B}{dk_B} = \frac{0,67}{1} = 0,67 \\ MK_C &= \frac{JK_C}{dk_C} = \frac{0,25}{1} = 0,25 \\ MK_{A \times B} &= \frac{JK_{A \times B}}{dk_{A \times B}} = \frac{5,49}{1} = 5,49\end{aligned}$$

$$MK_{A \times C} = \frac{JK_{A \times C}}{dk_{A \times C}} = \frac{1,58}{2} = 0,79$$

$$MK_{B \times C} = \frac{JK_{B \times C}}{dk_{B \times C}} = \frac{1,58}{2} = 0,79$$

$$MK_{A \times B \times C} = \frac{JK_{A \times B \times C}}{dk_{A \times B \times C}} = \frac{2,26}{2} = 1,13$$

$$MK_d = \frac{JK_d}{dk_d} = \frac{14}{12} = 1,16$$

11) Seluruh harga JK, dk, dan MK diisikan kedalam tabel Ringkasan Anova.

12) Mencari Harga F_0

Harga F_0 atau F_{hitung} masing-masing variabel dihasilkan dari membagi setiap MK variabel ini dengan MK_d . Jadi $F_{0(A)} = \frac{MK_A}{MK_d} = \frac{0,67}{1} = 0,67$. Oleh karena harga $MK_d = 1$, jadi harga setiap F_0 sama dengan harga tiap MK (Sudjana, 1996:23).

13) Tentukan Kaidah Pengujian

Bila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ jadi tolak H_0 berarti signifikan.

Bila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ jadi terima H_0 berarti tidak signifikan.

14) Konsultasikan setiap harga F_0 dengan tabel F

Dengan $db_K = db_K$ lawan db_d , bagi $db_K = 1$: $db_d = 12$, jadi F_t pada tingkat signifikansi 1% = 9,33 dan pada tingkat signifikansi 5% = 4,75.

15) Buat Kesimpulan

Pada Tabel Ringkasan Anova diketahui bahwa tidak ada harga F_0 yang signifikan baik berdasarkan 1% maupun 5%. Harga $F_0 < F_t$ kecuali pada interaksi antara A dan B atau antara jenis kelamin dan daerah tempat tinggal pada tingkat signifikansi 5%.

C. Jenis Two Way Anova

1. Anova Dua Arah tanpa Interaksi

Anova atau Anova merupakan sinonim dari analisis varians arti dari *analysis of variance*, sehingga banyak orang biasa menyebut dengan anova. Anova adalah bagian dari metode analisis statistika

yang tergolong analisis komparatif lebih dari dua rata-rata (Riduwan, 2008).

Menurut M. Iqbal Hasan (2003), pengujian klasifikasi dua arah tanpa interaksi adalah pengujian hipotesis beda tiga rata-rata atau lebih dengan dua faktor yang berpengaruh dan interaksi antara kedua faktor tersebut ditiadakan. Pengujian anova dua arah memiliki tujuan yaitu guna mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dan berbagai kriteria yang diuji pada hasil yang diinginkan (Sudjana, 1996:28).

Sumber Varians	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat	f_o
Rata-Rata Baris	JK_B	$b-1$	$S_1^2 = \frac{JK_B}{db}$	$f_1 = \frac{S_1^2}{S_3^2}$
Rata-Rata Kolom	JK_K	$k-1$	$S_2^2 = \frac{JK_K}{db}$	
Error	JK_E	$(k-1)(b-1)$	$S_3^2 = \frac{JK_E}{db}$	$f_2 = \frac{S_2^2}{S_3^2}$
Total	JK_T	$kb-1$		

Baris : $V_1 = b-1$ dan $V_2 = (k-1)(b-1)$
 Kolom : $V_1 = k-1$ dan $V_2 = (k-1)(b-1)$

Jumlah Kuadrat Total

$$JK_T = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2 - \frac{T^2}{kb}$$

Jumlah Kuadrat Baris

$$JK_B = \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{k} - \frac{T^2}{kb}$$

Jumlah Kuadrat Kolom

$$JK_K = \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{k} - \frac{T^2}{kb}$$

Jumlah Kuadrat Error

$$JK_E = JK_T - JK_B - JK_K$$

Ket: T = total

2. Anova Dua Arah dengan Interaksi

Pengujian klasifikasi dua arah dengan interaksi adalah pengujian beda tiga rata-rata atau lebih dengan dua faktor yang berpengaruh dan pengaruh interaksi antara kedua faktor tersebut diperhitungkan (Sudjana, 1996:30).

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	f_o
Rata-rata baris	JK_B	$b-1$	$S_1^2 = \frac{JK_B}{db}$	
Rata-rata kolom	JK_K	$k-1$	$S_2^2 = \frac{JK_K}{db}$	$f_1 = \frac{S_1^2}{S_4^2}$
Interaksi	$JK_{(BK)}$	$(k-1)(b-1)$	$S_3^2 = \frac{JK_{(BK)}}{db}$	$f_2 = \frac{S_2^2}{S_4^2}$
Error	JK_E	$bk(n-1)$	$S_4^2 = \frac{JK_E}{db}$	$f_3 = \frac{S_3^2}{S_4^2}$
Total	JK_T	$n-1$		

Jumlah Kuadrat Total

$$JK_T = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \sum_{k=1}^n T_{ijk}^2 - \frac{T^2}{bkn}$$

Jumlah Kuadrat Baris

$$JK_B = \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{T^2}{bkn}$$

Jumlah Kuadrat kolom

$$JK_K = \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{bn} - \frac{T^2}{bkn}$$

Jumlah kuadrat bagi interaksi Baris Kolom

$$JK_{(BK)} = \frac{\sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{kn} - \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{kn} + \frac{T^2}{bkn}$$

Jumlah Kuadrat Error

$$JK_E = JK_T - JK_B - JK_K - JK_{(BK)}$$

Keterangan: T = total

D. Kegunaan Two Way Anova

Dengan memakai teknik anova 2 arah tersebut kita bisa membandingkan beberapa rata-rata yang berasal dari beberapa kategori atau kelompok untuk satu variabel perlakuan. Walaupun, keuntungan teknik analisis varian tersebut ialah memungkinkan untuk memperbanyak analisis dalam situasi yangmana hal-hal yang sedang diuji dipengaruhi oleh dua atau lebih variabel. Anova 2 arah ini dipakai jika sumber perbedaan yang ada tidak hanya karena satu faktor (perlakuan). Perlakuan lain yang memungkinkan menjadi sumber perbedaan respon juga perlu diperhatikan. Perlakuan lain tersebut dapat berupa perlakuan lain yang telah dikondisikan. Pertimbangan memasukkan faktor kedua sebagai sumber keragaman tersebut perlu jika faktor tersebut dikelompokkan, sehingga perbedaan antar kelompok sangat besar, namun kecil pada kelompoknya sendiri (Hasan, 2003:68).

E. Kelebihan dan Kekurangan

Analisis variansi biasa dipakai untuk menguji hipotesis tentang perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok atau lebih. Kelebihan analisis varian bila dibandingkan dengan pengujian t yang berlandaskan perbedaan antara dua rata-rata ialah pengujian t cuma bisa menguji perbedaan antara kedua rata-rata ini saja. Maka untuk lebih dari dua rata-rata (mean) maka perlu dilakukan pengujian terhadap masing-masing rata-rata dengan rata-rata lainnya.

Walupun begitu analisis variansi mempunyai kelemahan, yakni jika ada perbedaan antar kelompok yang dianalisis, tidak diketahui letak perbedaannya, antara A dan B, B dan C, A dan C dan seterusnya. Disisi lain analisis variansi membutuhkan paling sedikit dua kali pengujian. Semakin banyak pengujian, maka peneliti semakin percaya bahwa informasi rata-rata memang benar menjelaskan kenyataan.

F. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1 : Penerapan teori tentang *Two Way* Anova

Penerapan teori tentang *Two Way* Anova berdasarkan contoh yang berjudul: “Pengaruh media story line Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Dengan Gaya Belajar Berbeda”.

1. Uji Hipotesis (*Anova Two Way*)

Pada hasil uji prasyarat analisis data yakni uji normalitas dan uji homogenitas yang menyatakan bahwa semua kelompok data berdistribusi normal dan mempunyai varians atau populasi yang homogen, jadi analisis data bisa diteruskan ke tahap akhir yakni uji hipotesis.

Uji hipotesis dalam contoh tersebut memakai Uji *Anova (Analysis of Varians)* atau bila pada pengertian Bahasa Indonesia menjadi Anova (Analisis Varian). Uji Anova yang dipakai pada penelitian ini ialah Uji Anova Dua Jalur (*Anova Two Ways*).

Langkah-langkah mengerjakannya:

a. Data hasil belajar biologi siswa pada konsep sistem ekskresi

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel 14.1 Deskripsi Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Media Pembelajaran	Gaya Belajar					
	Visual		Auditori		Kinestetik	
Story line	33	60	33	53	43	23
	63	53	47	37	37	43
	40	50	40	40	63	33
	40	53	70	33	67	53
	37		47	30	40	
			60	27		
Modul	23	57	37	47	30	37
	40	47	53	47	27	77
	33	70	77	43	43	60
	33	40	63	33	37	43
	53	43	57	50	27	33

b. Perhitungan statistik deskriptif. Tabel penolong Anova dua jalur

Tabel 14.2 Statistik Deskriptif Penolong Uji Anova

Media	Gaya Belajar			Σ B
	Visual	Auditori	Kinestetik	
Story Line	$n_{11} = 9$ $\bar{Y}_{11} = 47,67$ $\sum Y_{11} = 429$ $\sum Y_{11}^2 = 21.345$	$n_{12} = 12$ $\bar{Y}_{12} = 43,08$ $\sum Y_{12} = 517$ $\sum Y_{12}^2 = 24.103$	$n_{13} = 9$ $\bar{Y}_{13} = 44,67$ $\sum Y_{13} = 402$ $\sum Y_{13}^2 = 19.552$	$n_{10} = 30$ $\bar{Y}_{10} = 45,14$ $\sum Y_{10} = 1.348$ $\sum Y_{10}^2 = 65.000$
Modul	$n_{21} = 10$ $\bar{Y}_{21} = 43,9$ $\sum Y_{21} = 439$ $\sum Y_{21}^2 = 20.923$	$n_{22} = 10$ $\bar{Y}_{22} = 50,7$ $\sum Y_{22} = 507$ $\sum Y_{22}^2 = 27.181$	$n_{23} = 10$ $\bar{Y}_{23} = 41,4$ $\sum Y_{23} = 414$ $\sum Y_{23}^2 = 19.412$	$n_{20} = 30$ $\bar{Y}_{20} = 45,3$ $\sum Y_{20} = 1.360$ $\sum Y_{20}^2 = 67.516$
ΣK	$n_{01} = 19$ $\bar{Y}_{01} = 45,68$ $\sum Y_{01} = 868$ $\sum Y_{01}^2 = 42.268$	$n_{02} = 22$ $\bar{Y}_{02} = 46,55$ $\sum Y_{02} = 1.024$ $\sum Y_{02}^2 = 51.284$	$n_{03} = 19$ $\bar{Y}_{03} = 42,95$ $\sum Y_{03} = 816$ $\sum Y_{03}^2 = 38.964$	$n_{00} = 60$ $\bar{Y}_{00} = 45,13$ $\sum Y_{00} = 2.708$ $\sum Y_{00}^2 = 132.516$

- c. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK) Untuk setiap sumber varians
 a. Jumlah Kuadrat Total (JK_T)

$$JK_T = \sum Y_{00}^2 = 132.516$$

- b. Jumlah Kuadrat Rerata (JK_R)

$$JK_R = \frac{(\sum Y_{00})^2}{n_{00}} = \frac{(2.708)^2}{60} = \frac{7.333.264}{60} = 122.221,07$$

- c. Jumlah Kuadrat Total di Reduksi (JK_{TR})

$$JK_{TR} = JK_T - JK_R = 132.516 - 122.221,07 = 10.294,93$$

- d. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JK_A)

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \left[\frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\sum Y_{13})^2}{n_{13}} + \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} \right. \\
 &\quad \left. + \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} + \frac{(\sum Y_{23})^2}{n_{23}} \right] - JK_R \\
 &= \left[\frac{(429)^2}{9} + \frac{(517)^2}{12} + \frac{(402)^2}{9} + \frac{(439)^2}{10} \right. \\
 &\quad \left. + \frac{(507)^2}{10} + \frac{(414)^2}{10} \right] - JK_R \\
 &= \left[\frac{184.041}{9} + \frac{267.289}{10} + \frac{161.604}{9} \right. \\
 &\quad \left. + \frac{192.721}{10} + \frac{257.049}{10} + \frac{171.396}{10} \right] - 122.221,07 \\
 &= \left[20.449 + 22.274,08 + 17.956 \right. \\
 &\quad \left. + 19.272,1 + 25.704,9 + 17.139,6 \right] - 122.221,07 \\
 &= 122.795,68 - 122.221,07 \\
 &= 574,61
 \end{aligned}$$

- e. Jumlah Kuadrat Antar Kolom (JK_{Ak})

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$\begin{aligned}
 JK_{Ak} &= \left[\frac{(\sum Y_{01})^2}{n_{01}} + \frac{(\sum Y_{02})^2}{n_{02}} + \frac{(\sum Y_{03})^2}{n_{03}} \right] - JK_R \\
 &= \left[\frac{(868)^2}{19} + \frac{(1.024)^2}{22} + \frac{(816)^2}{19} \right] - JK_R \\
 &= [39.653,89 + 47.662,55 + 35.045,05] - 122.221,07 \\
 &= 122.361,49 - 122.221,07 \\
 &= 140,42
 \end{aligned}$$

f. Jumlah Kuadrat Antar Baris (JKAb)

$$\begin{aligned}
 JK_{Ab} &= \left[\frac{(\sum Y_{10})^2}{n_{10}} + \frac{(\sum Y_{20})^2}{n_{20}} \right] - JK_R \\
 &= \left[\frac{(1.348)^2}{30} + \frac{(1.360)^2}{30} \right] - JK_R \\
 &= [60.570,12 + 61.653,33] - 122.221,07 \\
 &= 122.223,46 - 122.221,07 \\
 &= 2,39
 \end{aligned}$$

g. Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI)

$$\begin{aligned}
 JK_I &= JK_A - JK_{Ak} - JK_{Ab} \\
 &= 574,61 - 140,42 - 2,39 \\
 &= 431,8
 \end{aligned}$$

h. Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$\begin{aligned}
 JK_D &= JK_{TR} - JK_A \\
 &= 10.294,93 - 574,61 \\
 &= 9.720,32
 \end{aligned}$$

d. Menghitung derajat kebebasan (db) setiap sumber varians

1. db = $n_{00} = n_T = 60$
2. dbR = 1
3. dbTR = $n_T - 1 = 60 - 1 = 59$

4. $dbA = (b \times k) - 1 = (2 \times 3) - 1 = 6 - 1 = 5$
5. $dbAk = k - 1 = 3 - 1 = 2$
6. $dbAb = b - 1 = 2 - 1 = 1$
7. $dbI = (k - 1)(b - 1) = (3 - 1)(2 - 1) = 2$
8. $dbD = n_T - k \cdot b = 60 - (3 \times 2) = 60 - 6 = 54$

e. Menghitung harga F_{hitung} (F_h) untuk sumber varian yang diperlukan

$$RJK(A_k) = \frac{JK_{(A_k)}}{db_{(A_k)}} = \frac{140,42}{2} = 70,21$$

a.

$$RJK(A_b) = \frac{JK_{(A_b)}}{db_{(A_b)}} = \frac{2,39}{1} = 2,39$$

b.

$$RJK(I) = \frac{JK_{(I)}}{db_{(I)}} = \frac{431,8}{2} = 215,9$$

c.

$$RJK(A) = \frac{JK_{(A)}}{db_{(A)}} = \frac{547,61}{5} = 114,92$$

d.

$$RJK(D) = \frac{JK_{(D)}}{db_{(D)}} = \frac{9.720,32}{54} = 180,01$$

e.

f. Menentukan Nilai F_{hitung} (F_h)

$$F_h(A_k) = \frac{RJK_{(A_k)}}{RJK_{(D)}} = \frac{70,21}{180,01} = 0,39$$

a.

$$F_h(A_b) = \frac{RJK_{(A_b)}}{RJK_{(D)}} = \frac{2,39}{180,01} = 0,01$$

b.

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$c. \quad F_h(I) = \frac{RJK_{(I)}}{RJK_{(D)}} = \frac{215,9}{180,01} = 1,2$$

$$d. \quad F_h(A) = \frac{RJK_{(A)}}{RJK_{(D)}} = \frac{114,92}{180,01} = 0,64$$

g. Menentukan Nilai F_{tabel} (F_t)

$$F_{\text{Tabel}}(F_t) = F_{(\alpha, db1, db2)}$$

Catatan:

db1 : Derajat bebas pembilang = $k - 1$

db2 : Derajat bebas penyebut = $n - 1$

k : jumlah kolom/baris/perlakuan/kelompok

n : jumlah data/sampel

h. Menyajikan harga Jk, db, RJK, Fh, dan di tambah Ftabel (F_t) dalam tabel ringkasan Anova dua Jalur

Tabel 14.3 Ringkasan Anova Dua Jalur

Sumber Varians	Db	JK	RJK	Fh	F_t ($\alpha = 0,05$)
Antar Kolom (Ak)	2	140,42	70,21	0,39	3,15
Antar Baris (Ab)	1	2,39	2,39	0,01	4,00
Interaksi (I)	2	431,8	215,9	1,2	3,15
Antar Kelompok (A)	5	574,61	114,92	0,64	2,37
Dalam Kelompok (D)	54	9.720,32	180,01	-	-
Total di Reduksi (TR)	59	10.294,93	-	-	-
Rerata/Koreksi (R)	1	122.221,07	-	-	-
Total (T)	60	132.516	-	-	-

BAB XV

REGRESI SATU PREDIKTOR

A. Regresi Satu Prediktor (Regresi Linier Sederhana)

Regresi atau ramalan merupakan suatu proses meramalkan secara terstruktur tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berlandaskan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki supaya kesalahan itu bisa diperkecil. Regresi bisa juga disebut sebagai usaha memperkirakan perubahan. Regresi tidak menghasilkan jawaban secara pasti tentang apa yang akan terjadi, namun berusaha mencari pendekatan apa yang akan terjadi (Ridwan dan Sunarto, 2009:96).

Analisis regresi adalah suatu alat statistik yang memanfaatkan hubungan antara dua atau lebih peubah kuantitatif jadi salah satu peubah bisa diperkirakan dari peubah-peubah lainnya. Contoh, jika kita mengetahui hubungan antara kemampuan awal peserta didik dan prestasi belajar pada tahun pertama di sekolah menengah pertama

(SMP) maka kita bisa memperkirakan prestasi belajar peserta didik melalui analisis regresi bila kemampuan awal siswa sudah diketahui (Heryanto, dkk., 2014:93).

Regresi satu prediktor (regresi linier sederhana) ialah suatu proses untuk menghasilkan hubungan matematis dengan bentuk suatu persamaan antara variabel tidak bebas (dependen) tunggal dengan variabel bebas (independen) tunggal, atau bisa diartikan, regresi linier yang hanya melibatkan satu peubah bebas (X) yang dihubungkan dengan satu peubah tak bebas (Y) (Anonim, 2015).

1. Persamaan umum regresi linier sederhana ialah:

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

Ket:

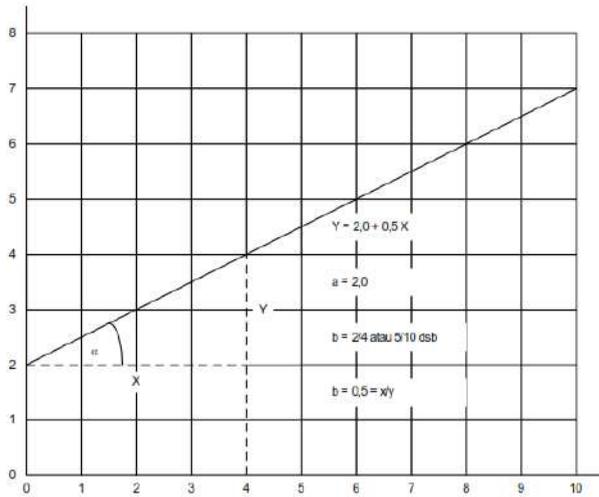
\hat{Y} : Subjek dalam variabel dependen yang diprediksikan.

a : Harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)

b : Nilai arah sebagai penentu prediksi yang menunjukkan nilai peningkatan (+) atau nilai penurunan (-) variabel Y.

X : Subyek pada variabel independen yang memiliki nilai tertentu.

Secara teknis harga b adalah tangen dari (perbandingan) antara panjang garis variabel dependen, setelah persamaan regresi ditemukan. (Lihat gambar 15.1)



Gambar 1. Garis regresi Y karena pengaruh X, persamaan regresinya $Y = 2,0 + 0,5 X$.

$\text{Harga } b = r \frac{S_y}{S_x}$ $\text{Harga } a = Y - bX$
--

Ket:

r : Koefesien korelasi product moment antara variabel X dengan variabel Y.

S_y : Simpangan baku variabel Y.

S_x : Simpangan baku variabel X.

Sehingga harga adalah fungsi dari koefesien korelasi. Jika koefesien korelasi besar, jadi harga b juga tinggi, begitupun sebaliknya jika koefesien korelasi kecil maka harga b juga rendah. Disamping ini, jika koefesien korelasi negatif jadi harga b juga negatif dan sebaliknya jika koefesien korelasi positif jadi harga b juga positif.

Rumus untuk mencari harga a dan b:

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

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

2. Uji Linearitas Regresi

Linearitas merupakan salah satu asumsi dari analisis regresi, yaitu bentuk garis regresi antara X dengan Y berbentuk garis linear atau tidak. Bila tidak linear maka analisis regresi tidak bisa dilanjutkan.

Uji linearitas dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$JK(T) = \sum Y^2$$

$$JK(a) = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\}$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(b|a)$$

$$JK(TC) = \sum X_i \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\}$$

$$JK(G) = JK(S) - JK(TC)$$

Ket:

- JK (T) : Jumlah kuadrat total
- JK (a) : Jumlah kuadrat koefisien a
- JK (b|a) : Jumlah kuadrat regresi (b|a)
- JK (S) : Jumlah kuadrat sisa
- JK (TC) : Jumlah kuadrat tuna sisa
- JK (G) : Jumlah kuadrat galat

Tabel 15.1 Daftar Analisis Varians (ANAVA) Regresi Linier Sederhana

Sumber variasi	Dk	JK	KT	F
Total	N	$\sum Y^2$	$\sum Y^2$	
Koefesien (a)	1	JK (a)	JK (a)	
Regresi (b/a)	1	JK (b/a)	$S^2_{reg} = \frac{JK(b/a)}{1}$	$\frac{S^2_{reg}}{S^2_{sis}}$
Sisa	n - 2	JK (S)	$S^2_{sis} = \frac{JK(S)}{n-2}$	
Tuna Cocok	k - 2	JK (TC)	$S^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k-2}$	$\frac{S^2_{TC}}{S^2_G}$
Galat	n - 2	JK (G)	$S^2_G = \frac{JK(G)}{n-k}$	

B. Langkah-Langkah Penghitungan Regresi Satu Prediktor (Regresi Linier Sederhana)

Contoh Perhitungan Regresi Linier Sederhana:

Berikut ialah data hasil pengamatan pada nilai kualitas layanan (X_i) dan nilai rata-rata penjualan barang tertentu tiap bulan (Y_i). Data kedua variabel dapat dilihat pada tabel 15.2.

Tabel 15.2 Nilai Kualitas Layanan dan Nilai Rata-rata Penjualan Barang

Nomor	Kualitas Layanan (X_i)	Penjualan Barang (Y_i)
1.	54	167
2.	50	155
3.	53	148
4.	45	146
5.	48	170
6.	63	173
7.	46	149
8.	56	166
9.	52	170
10.	56	174
11.	47	156
12.	56	158
13.	55	150

Perspektif Manajemen Pendidikan

14.	52	160
15.	50	157
16.	60	177
17.	55	166
18.	45	160
19.	47	155
20.	53	159
21.	49	159
22.	56	172
23.	57	168
24.	50	159
25.	49	150
26.	58	165
27.	48	159
28.	52	162
29.	56	168
30.	54	166
31.	59	177
32.	47	149
33.	48	155
34.	56	160

Tabel 15.3 Tabel Penolong Untuk Menghitung Persamaan Regresi dan Korelasi Sederhana

No.	X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X_i^2	Y_i^2
1.	54	167	9.018	2.916	27889
2.	50	155	7.750	2.500	24025
3.	53	148	7.844	2.809	21904
4.	45	146	6.570	2.025	21316
5.	48	170	8.160	2.304	28900
6.	63	173	10.899	3.969	29929
7.	46	149	6.854	2.116	22201
8.	56	166	9.296	3.136	27556
9.	52	170	8.840	2.704	28900
10.	56	174	9.744	3.136	30276
11.	47	156	7.332	2.209	24336
12.	56	158	8.848	3.136	24964
13.	55	150	8.250	3.025	22500
14.	52	160	8.320	2.704	25600
15.	50	157	7.850	2.500	24649
16.	60	177	10.620	3.600	31329

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

17.	55	166	9.130	3.025	27556
18.	45	160	7.200	2.025	25600
19.	47	155	7.285	2.209	24025
20.	53	159	8.427	2.809	25281
21.	49	159	7.791	2.401	25281
22.	56	172	9.632	3.136	29584
23.	57	168	9.576	3.249	28224
24.	50	159	7.950	2.500	25281
25.	49	150	7.350	2.401	22500
26.	58	165	9.570	3.364	27225
27.	48	159	7.632	2.304	25281
28.	52	162	8.424	2.704	26244
29.	56	168	9.408	3.136	28224
30.	54	166	8.964	2.916	27556
31.	59	177	10.443	3.481	31329
32.	47	149	7.003	2.209	22201
33.	48	155	7.440	2.304	24025
34.	56	160	8.960	3.136	25600
	$\sum X_i = 1.782$	$\sum Y_i = 5.485$			
	$\bar{X} = 52,441$	$\bar{Y} = 161,324$	$\sum X_i Y_i =$	$\sum X_i^2 =$	$\sum Y_i^2 =$
	$S_x = 4,606$	$S_y = 8,584$	288.380	94.098	887.291

a. Menghitung harga a dan harga b

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(5.485)(94.098) - (1.782)(288.380)}{(34)(94.098) - (1.782)^2} \\
 &= \frac{516.127.530 - 513.893.160}{3.199.332 - 3.175.524} \\
 &= \frac{2.234.370}{23.808} \\
 &= 93,85
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(34)(288.380) - (1.782)(5.485)}{(34)(94.098) - (1.782)^2} \\
 &= \frac{9.804.920 - 9.774.270}{3.199.332 - 3.175.524} \\
 &= \frac{30.650}{23.808} = 1,29
 \end{aligned}$$

b. Susun persamaan regresi

Setelah harga a dan b ditemukan, jadi persamaan regresi linier sederhana bisa disusun. Persamaan regresi nilai layanan dan nilai rata-rata penjualan barang tertentu tiap bulan ialah:

$$\hat{Y} = a + bX \Leftrightarrow \hat{Y} = 93.85 + 1,29X$$

Persamaan regresi yang sudah ditemukan bisa dipakai untuk melakukan prediksi bagaimana individu pada variabel dependen akan terjadi jika individu pada variabel independen ditetapkan.

Contoh nilai kualitas layanan = 64, jadi nilai rata-rata penjualan adalah:

$$\hat{Y} = 93.85 + 1,29(64) = 176,41$$

Sehingga, diprediksikan nilai rata-rata penjualan setiap bulan sebesar 176,41. Dari persamaan regresi tersebut bisa diartikan bahwa bila nilai kualitas layanan bertambah 1, jadi nilai rata-rata penjualan barang setiap bulan bertambah 1,29 atau tiap nilai kualitas layanan bertambah 10 jadi nilai rata-rata penjualan setiap bulan akan bertambah sebesar 12,9.

Pengambilan harga-harga X untuk memprediksikan Y perlu dipertimbangkan secara rasional dan menurut pengalaman, yang masih berada dalam batas ruang gerak X. Misalnya: nilai kualitas layanan 64 maka nilai rata-rata penjualan tiap bulan sebesar 176,41.

Sebelumnya akan diuji linearitas dan keberartian regresi. Dari tabel 15.3 didapatkan:

$$JK(T) = \sum Y^2 = 887.291$$

$$JK(a) = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$= \frac{(5.485)^2}{34} = 884.859,6$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\}$$

$$= 1,29 \left\{ 288.380 - \frac{(1.782)(5.485)}{34} \right\}$$

$$= 1,29 \{ 288.380 - 287.478,53 \}$$

$$= 1.162,90$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(b|a)$$

$$= 887.291 - 884.859,6 - 1.162,90$$

$$= 1.268,5$$

Untuk mempermudah menghitung JK (G) diperlukan tabel 15.4 berikut:

Tabel 15.4 Skor Kualitas Layanan (X) dan Penjualan Barang (Y) Setelah X Dikelompokkan

X	Kelompok	N	Y
45	1	2	146
45			160
46	2	1	149
47	3	3	156
47			155
47			149
48	4	3	170
48			159
48			155
49	5	2	159
49			150
50	6	3	155
50			157

Perspektif Manajemen Pendidikan

50			159
52			170
52	7	3	160
52			162
53			148
53	8	2	159
54			167
54	9	2	166
55			150
55	10	2	159
56			166
56			174
56	11	6	158
56			172
56			168
56			160
57	12	1	168
58	13	1	165
59	14	1	177
60	15	1	177
63	16	1	173

$$\begin{aligned}
 JK(G) &= \sum \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\} \\
 &= \left\{ 146^2 + 160^2 - \frac{(146+160)^2}{2} \right\} + \left\{ 149^2 - \frac{(149)^2}{1} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 156^2 + 155^2 + 149^2 - \frac{(156+155+149)^2}{3} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 170^2 + 159^2 + 155^2 - \frac{(170+159+155)^2}{3} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 159^2 + 150^2 - \frac{(159+150)^2}{2} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 155^2 + 157^2 + 159^2 - \frac{(155+157+159)^2}{3} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 170^2 + 160^2 + 162^2 - \frac{(170+160+162)^2}{3} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 148^2 + 159^2 - \frac{(148+159)^2}{2} \right\} + \left\{ 147^2 + 166^2 - \frac{(147+166)^2}{2} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 150^2 + 159^2 - \frac{(150+159)^2}{2} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 166^2 + 174^2 + 158^2 + 172^2 + \right. \\
 &\quad \left. 168^2 + 160^2 - \frac{(166+174+158+172+168+160)^2}{6} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 149^2 - \frac{(149)^2}{1} \right\} + \\
 &\quad \left\{ 149^2 - \frac{(149)^2}{1} \right\} \\
 &= 98 + 0 + 28,67 + 120,67 + 40,5 + 8 + 56 + 60,5 + 0,5 + 40,5 + 203,93 + \\
 &\quad 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\
 &= 656,67
 \end{aligned}$$

Tabel 15.5 Daftar ANAVA untuk Regresi Linear

Sumber variasi	Dk	JK	KT	F
Total	34	887291,00		
Koefesien (a)	1	884859,6		
Regresi (b a)	1	1162,90	1162,90	29,34
Sisa	32	1268,54	39,64	
Tuna cocok	14	611,87	43,71	
Galat	18	656,67	36,48	1,20

c. Uji keberartian

H_0 : Koefisien arah regresi tidak berarti ($b = 0$)

H_a : Koefisien itu berarti ($b \neq 0$)

Untuk menguji hipotesis nol, digunakan statistik $F = \frac{S_{reg}^2}{S_{sis}^2}$ (F_{hitung}) dibandingkan dengan F_{tabel} dengan dk pembilang = 1 dan dk penyebut = $n - 2$. Untuk menguji hipotesis nol, kriterianya ialah tolak hipotesis nol jika koefisien F_{hitung} lebih besar dari harga F_{tabel} berdasarkan taraf kesalahan yang dipilih dan dk yang bersesuaian:

$$F_{hitung} = \frac{S_{reg}^2}{S_{sis}^2} = 29,34$$

Untuk taraf kesalahan 5%, $F_{tabel}(1,32) = 4,15$.

Untuk taraf kesalahan 1%, $F_{tabel}(1,32) = 7,50$

$F_{hitung} > F_{tabel}$ baik untuk taraf kesalahan 5% maupun 1%.

Kesimpulannya koefisien itu berarti ($b \neq 0$).

d. Uji linearitas

H_0 : Regresi linier

H_a : Regresi non-linier

Statistika $F_{hitung} = \frac{S_{rc}^2}{S^2}$ dibandingkan dengan F_{tabel} dengan dk pembilang ($k - 2$) dan dk penyebut ($n - k$). Untuk menguji hipotesis nol, tolak hipotesis linier, bila statistik F_{hitung} yang didapat lebih besar dari harga F_{tabel} memakai taraf kesalahan yang dipilih dari dk yang bersesuaian.

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_{\text{rc}}^2}{S_0^2} = 1,2$$

Untuk taraf kesalahan 5%, $F_{\text{tabel}}(14,18) = 2,29$

Untuk taraf kesalahan 1%, $F_{\text{tabel}}(14,18) = 3,27$

$F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ baik untuk taraf kesalahan 5% maupun 1%.

Kesimpulannya regresi linier.

e. Uji hipotesis hubungan antara dua variabel

H_0 : Tidak ada hubungan antara kualitas pelayanan terhadap nilai penjualan.

H_a : Ada hubungan antara kualitas pelayanan terhadap nilai penjualan.

Antara nilai kualitas layanan dengan nilai penjualan setiap bulan bisa dihitung korelasinya. Korelasi bisa dihitung memakai rumus:

$$\begin{aligned} r &= \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \\ &= \frac{34(288.380) - (1.782)(5.485)}{\sqrt{[34(94.098) - (1.782)^2][34(887.291) - (5.485)^2]}} \\ &= \frac{9.804.920 - 9.774.270}{\sqrt{(3.199.332 - 3.175.524)(30.167.894 - 30.085.225)}} \\ &= \frac{30.650}{\sqrt{(23.808)(82.669)}} \\ &= \frac{30.650}{\sqrt{1.968.183.552}} \\ &= 0,6909 \end{aligned}$$

Harga r tabel untuk taraf kesalahan 5% dengan $n = 34$ didapat r tabel = 0,339 dan untuk 1% didapat $r = 0,436$. Karena harga r hitung lebih besar dari r tabel baik untuk kesalahan 5% maupun 1% ($0,6909 > 0,436 > 0,339$), jadi bisa disimpulkan ada hubungan yang positif dan signifikan sebesar 0,6909 antara nilai kualitas layanan dan rata-rata penjualan barang setiap bulan.

Koefisien determinasinya (R) = $r^2 = 0,6909^2 = 0,4773$. Dengan ini artinya nilai rata-rata penjualan barang setiap bulan 47,73% ditentukan dari nilai kualitas layanan yang diberikan, melalui persamaan regresi $\hat{Y} = 93,85 + 1,29X$. Sisanya 52,27% ditentukan dari faktor lain (Sugiyono, 2012:261-275).

C. Kegunaan Regresi Satu Prediktor

Analisis regresi dipakai untuk memperkirakan seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen, jika nilai variabel independen dimanipulasi atau diubah-ubah atau dinaik-turunkan (Sugiyono, 2012:260). Selain itu juga digunakan untuk menguji hipotesis signifikansi pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat. Peneliti juga perlu mengetahui karakteristik dari regresi linier sederhana supaya tepat dalam menggunakan metode penelitian, adapun karakteristik regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

2. Melibatkan dua variabel, yaitu variabel x dan variabel y .
3. Mengetahui ada tidaknya korelasi antar variabel.
4. Persamaan yang dihasilkan dalam penelitian.
5. Didasari adanya hubungan fungsional atau hubungan sebab akibat antar variabel
6. Persamaan yang dihasilkan (Riduwan, 2009:96).

Persamaan ini berguna untuk memperkirakan atau memprediksi seberapa jauh pengaruh satu atau beberapa variabel bebas terhadap variabel terikat (Sudaryono, 2014).

D. Kelebihan dan Kekurangan Regresi Satu Prediktor

Kelebihan dari analisis regresi sederhana adalah analisis regresi lebih akurat dalam melakukan analisis korelasi, karena dalam analisis tersebut kesulitan saat menunjukkan slop (tingkat perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya bisa ditentukan). Sehingga dengan analisis regresi linier sederhana, prediksi atau ramalan nilai variabel terikat dalam nilai variabel bebas lebih akurat juga. Karena merupakan suatu prediksi, jadi nilai prediksi tidak selalu tepat dengan nilai riil nya, semakin kecil tingkat penyimpangan antara nilai prediksi dengan nilai riil nya, maka semakin tepat persamaan

regresi yang dibentuk (Anonim, 2015). Sedangkan kekurangan dari analisis regresi sederhana adalah sebagai berikut:

1. hanya dapat menganalisis dengan menggunakan satu variabel bebas.
2. hasil analisis bisa menyesatkan jika dasar teoritisnya tidak kuat.
3. data yang diukur harus linier untuk memperoleh hasil yang baik.
4. faktor kesalahan analisis regresi linier sederhana pada pengaruh Y tidak hanya dari faktor X saja melainkan terdapat beberapa faktor lain atau kesalahan pengganggu yang menyebabkan ramalan tidak tepat.

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Analisis penggunaan regresi linier sederhana

Implementasi dari regresi linier sederhana yang akan jadi pembahasan adalah skripsi berjudul “Pengaruh Mindset terhadap Hasil Belajar”. Regresi linier sederhana digunakan untuk memprediksi seberapa besar pengaruh variabel independen (Mindset) terhadap variabel dependen (hasil belajar). sebagai pembahasan perhatikan tabel berikut ini:

Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
R_1	73	70	5329	4900	5110
R_2	69	66	4761	4356	4554
R_3	61	63	3721	3969	3843
R_4	66	66	4356	4356	4356
R_5	59	56	3481	3136	3304
R_6	60	60	3600	3600	3600
R_7	58	50	3364	2500	2900
R_8	62	66	3844	4356	4092
R_9	67	66	4489	4356	4422
R_10	57	53	3249	2809	3021
R_11	46	50	2116	2500	2300
R_12	63	63	3969	3969	3969
R_13	67	66	4489	4356	4422

Perspektif Manajemen Pendidikan

R_14	66	63	4356	3969	4158
R_15	53	53	2809	2809	2809
R_16	69	66	4761	4356	4554
R_17	59	48	3481	2304	2832
R_18	75	73	5625	5329	5475
R_19	61	66	3721	4356	4026
R_20	77	76	5929	5776	5852
R_21	61	56	3721	3136	3416
R_22	67	60	4489	3600	4020
R_23	59	56	3481	3136	3304
R_24	38	48	1444	2304	1824
R_25	63	66	3969	4356	4158
R_26	62	66	3844	4356	4092
R_27	65	70	4225	4900	4550
R_28	63	60	3969	3600	3780
R_29	54	60	2916	3600	3240
R_30	69	60	4761	3600	4140
R_31	49	56	2401	3136	2744
R_32	63	63	3969	3969	3969
R_33	56	60	3136	3600	3360
R_34	56	53	3136	2809	2968
R_35	59	60	3481	3600	3540
R_36	57	53	3249	2809	3021
Jumlah	2.209	2.187	137.641	134.573	135.725

Dari tabel tersebut, diketahui bahwa:

$$N = 36 \qquad \Sigma X^2 = 137.641$$

$$\Sigma X = 2.209 \qquad \Sigma Y^2 = 134.573$$

$$\Sigma Y = 2.187 \qquad \Sigma XY = 135.725$$

Langkah berikutnya yaitu mengisi hasil tabel kerja ke dalam rumus analisis regresi satu prediktor dengan skor deviasi, langkahnya ialah berikut:

- 1) Cari korelasi antara prediktor X dengan kriterium Y, bisa dicari melalui teknik korelasi momen tangkar, rumusnya:
- 2)

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{36(135.725) - (2.209)(2.187)}{\sqrt{[36(137.641) - (2.209)^2][36(134.573) - (2.187)^2]}} \\
 &= \frac{4.886.100 - 4.831.083}{\sqrt{(4.955.076 - 4.879.681)(4.844.628 - 4.782.969)}} \\
 &= \frac{55.017}{\sqrt{(75.395)(61.659)}} \\
 &= \frac{55.017}{\sqrt{4.648.780.305}} \\
 &= 0,807
 \end{aligned}$$

Indeks korelasi $r_{xy} = 0,807$. Selanjutnya dapat dihitung nilai koefisien determinasi sebagai berikut,

$$\begin{aligned}
 R &= r^2 \\
 &= (0,807)^2 \\
 &= 0,651
 \end{aligned}$$

Indeks koefisien determinasi adalah $R = r^2 = 0,651$.

- 2) Uji signifikansi korelasi

berdasarkan uji koefisien korelasi tersebut, diketahui bahwa $r_{xy \text{ hitung}} = 0,807$, selanjutnya dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan 1%. Bila $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ baik dalam taraf signifikansi 5% ataupun 1%, jadi data tersebut tidak signifikan dan hipotesis ditolak.

Tabel uji Signifikansi Korelasi r_{xy} dengan r_{tabel}

N	r_{xy}	Tabel		Kesimpulan
		5%	1%	
36	0,807	0,329	0,424	Signifikan

Pada pengujian signifikansi didapat data jika pada $r_{xy} > r_{tabel}$ (5% dan 1%). Sehingga data tersebut signifikan dan hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh positif antara mindset dengan hasil belajar dapat diterima.

3) Mencari persamaan garis regresi

Untuk mengetahui Y terlebih dahulu perlu dicari harga a dan b

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{(2.187)(137.641) - (2.209)(135.725)}{(36)(137.641) - (2.209)^2} \\
 &= \frac{301.020.867 - 299.816.525}{4.955.076 - 4.879.681} \\
 &= \frac{1.204.342}{75.395} \\
 &= 15,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{(36)(135.725) - (2.209)(2.187)}{(36)(137.641) - (2.209)^2} \\
 &= \frac{4.886.100 - 4.831.083}{4.955.076 - 4.879.681} \\
 &= \frac{55.017}{75.395} = 0,729
 \end{aligned}$$

Persamaan regresinya adalah: $Y = 15,974 + 0,729X$.

4) Analisis varian garis regresi

Untuk menguji varian garis regresi, maka dipakai analisis regresi bilangan F (uji F) dengan skor deviasi. Kemudian data-data yang sudah ada dalam langkah pertama (koefisien korelasi dengan skor deviasi) dimasukkan ke dalam rumus:

$$a). JK_{total} = \sum Y^2 = 1.712,75$$

$$b). JK_{reg} = \frac{(\sum XY)^2}{\sum X^2} \\ = \frac{(1.528,25)^2}{2.094,306} = 1.115,1895$$

$$c). JK_{res} = JK_{total} - JK_{reg} \\ = 1.712,75 - 1.115,1895 \\ = 597,5605$$

$$d). RK_{reg} = \frac{JK_{reg}}{db_{reg}} \\ = \frac{1.115,1895}{1} = 1.115,1895$$

$$d). RK_{res} = \frac{JK_{res}}{db_{res}} \\ = \frac{597,5605}{36 - 2} = 17,575$$

Jadi,

$$F_{reg} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}} = \frac{1.115,1895}{17,575} = 63,452$$

Pada analisis varian garis regresi diperoleh nilai $F_{reg} > F_{tabel}$ baik pada taraf signifikansi 5% ataupun 1%. Dimana nilai $F_{reg} = 63,452$, sedang pada F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% (0,05 ; 1,34) sebesar 4,13 dan pada taraf signifikansi 1% (0,01 ; 1,34) adalah sebesar 7,44.

Sehingga dari data yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan jika data tersebut signifikan dan hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh positif antara mindset terhadap hasil belajar diterima.

Tabel uji signifikansi F_{reg} dengan F_{tabel}

Sumber Variasi	Db	JK	RK	F_{reg}	F_{tabel}		Kriteria
					5%	1%	
Regresi	1	1.115,189	1.115,189	63,452	4,13	7,44	signifikan
Residu	34	597,56	17,575				
Total	35	1.712,75	1.132,765				

5) Uji koefisien regresi sederhana (uji t)

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0,807\sqrt{36-2}}{\sqrt{1-0,651}} \\
 &= \frac{4,706}{0,591} \\
 &= 7,965
 \end{aligned}$$

Kemudian $t_{hitung} = 7,965$ dibandingkan dengan $t_{tabel} (0,01 ; 36) = 2,028$ dan $t_{tabel} (0,05 ; 36) = 1,688$. Karena $t_{hitung} = 7,965 > (0,01 ; 36) = 2,028$ dan $t_{tabel} (0,05 ; 36) = 1,688$ artinya korelasi antara variabel X dan Variabel Y signifikan.

BAB XVI

REGRESI DUA PREDIKTOR

A. Regresi Dua Prediktor

Analisis regresi ganda dipakai oleh peneliti, jika peneliti bermaksud memprediksikan bagaimana keadaan (naik turunnya) variabel dependen (kriterium), jika dua atau lebih variabel independen sebagai faktor prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya). Sehingga analisis regresi ganda akan dilakukan jika jumlah variabel independennya minimal 2 (Sugiyono, 2012:275).

Secara konseptual regresi sederhana memiliki perluasan yaitu regresi ganda (Pedhazur, 1982). Regresi ganda seperti halnya regresi sederhana, yaitu digunakan untuk mengetahui prediksi yang ditaksir melalui persamaan regresi Y pada dua X (variabel independen), mengetahui efektifitas prediksi yang ditaksir melalui proporsi varian Y yang disumbangkan oleh beberapa X dan melakukan generalisasi yang ditaksir melalui uji signifikansi (Hadjar, 2014:205).

Jumlah variabel independen (yang dipakai untuk meramal) merupakan pembeda antara regresi sederhana dengan regresi ganda, yaitu dua X (variabel independen). Persamaan regresi untuk dua prediktor ialah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Dimana:

Y : Nilai mentah variabel dependen

a : Intersep

b : Slope atau koefisien regresi

X : Skor mentah variabel independen (Hadjar, 2014:206).

B. Langkah Mengolah Data Dengan Rumus Regresi Dua Prediktor

Berdasarkan pada tujuan terdapat 3 hal yang dicari dalam regresi, ialah: proporsi varian variabel dependen yang disumbangkan oleh variabel independen, uji signifikansi dari keduanya dan persamaan regresi. Perhitungan regresi ganda secara konseptual sama untuk variabel independennya berjumlah berapapun. Akan tetapi jika variabel independen semakin banyak maka secara teknis kerumitan perhitungannya semakin meningkat (Hadjar, 2014:211).

Dasar-dasar pemahaman perhitungan regresi ganda dengan melibatkan dua predictor dapat diberikan, dengan langkah-langkah perhitungannya berikut ini:

1. Buat tabel persiapan yang mengandung kolom data (skor mentah) variabel (Y, X₁, X₂), kuadrat masing-masing skor (Y², X₁², X₂²) dan produk perkalian masing-masing skor antar variabel (YX₁, YX₂, X₁X₂) untuk tiap subjek atau unit amatan.

Tabel 16.1 Penolong Persamaan Regresi Dua Prediktor

No.	Y	X ₁	X ₂	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₁ X ₂
1	23	10	7	100	49	230	161	70
2	7	2	3	4	9	14	21	6
3	15	4	2	16	4	60	30	8
4	17	6	4	36	16	102	68	24
5	23	8	6	64	36	184	138	48
6	22	7	5	49	25	154	110	35

7	10	4	3	16	9	40	30	12
8	14	6	3	36	9	84	42	18
9	20	7	4	49	16	140	80	28
10	19	6	3	36	9	114	57	18
Σ	170	60	40	406	182	1.122	737	267

Dari tabel dihasilkan:

$$\begin{array}{ll} \sum Y = 170 & \sum X_2^2 = 182 \\ \sum X_1 = 60 & \sum X_1^2 = 406 \\ \sum X_2 = 40 & \sum X_1 X_2 = 267 \\ \sum X_1 Y = 1.122 & \sum X_2 Y = 737 \end{array}$$

2. Menghitung harga a, b₁, b₂ dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{array}{l} \sum Y = a n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 \\ \sum X_1 Y = a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 \\ \sum X_2 Y = a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 \end{array}$$

C. Kegunaan Regresi Dua Prediktor

Regresi dua prediktor dapat digunakan untuk:

1. Mengeksplorasi hubungan linier antara variabel prediktor dan kriteria
2. Mendapatkan prediksi yang optimal dalam menjelaskan variasi variabel kriteria
3. Memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang jumlahnya lebih dari satu
4. Bila sebuah variabel diukur dengan memakai skala kontinum
5. Bila sebuah variabel prediktor diukur dengan skala rasio dan interval
6. Bila amatan yang dilibatkan cukup besar (Hadjar, 2014:205).

D. Kelebihan dan Kekurangan Regresi Dua Prediktor

Kelebihan dari regresi dua prediktor adalah lebih efisien dalam melakukan uji hipotesis karena cuma dilakukan sekali, simultan dan mengurangi galat atau resiko kesalahan pada uji hipotesis. Selain itu, analisis yang diulang-ulang juga akan menimbulkan masalah pada uji signifikansi karena memperbesar resiko kesalahan dalam menerima atau menolak hipotesis. Hal tersebut yang menjadi kekurangan dari persamaan regresi dua prediktor (Hadjar, 2014:205).

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: penerapan rumus regresi dua prediktor

Pengaruh perilaku guru dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran sosiologi

Pembahasan

Perhitungan uji regresi dua prediktor berikut ini:

Buat H_1 dan H_0 dengan bentuk kalimat

H_1 : Terdapat pengaruh perilaku guru dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran sosiologi

H_0 : Tidak terdapat pengaruh perilaku guru dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran sosiologi

Membuat tabel persiapan menghitung angka statistik:

Tabel 16.4 Pengaruh Perilaku Guru (X_1) dan Motivasi Belajar (X_2) terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik (Y) pada Mata Pelajaran Sosiologi

No	X_1	X_2	Y	X_1Y	X_2Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	$X_1 X_2$
1	8	125	37	296	4625	64	15625	1369	1000
2	10	137	41	410	5617	100	18769	1681	1370
3	7	100	34	238	3400	49	10000	1156	700
4	12	122	39	468	4758	144	14884	1521	1464
5	9	129	40	360	5160	81	16641	1600	1161
6	10	128	42	420	5376	100	16384	1764	1280

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

7	7	98	38	266	3724	49	9604	1444	686
8	8	103	42	336	4326	64	10609	1764	824
9	11	130	40	440	5200	121	16900	1600	1430
10	8	95	36	288	3420	64	9025	1296	760
11	10	115	41	410	4715	100	13225	1681	1150
12	8	105	38	304	3990	64	11025	1444	840
Σ	108	1387	468	4236	54311	1000	162691	18320	12665

Dari tabel diatas kita dapatkan data berikut ini:

$$\begin{array}{ll}
 \sum Y = 468 & \sum X_2^2 = 162.691 \\
 \sum Y^2 = 18.320 & \sum X_1^2 = 1.000 \\
 \sum X_1 = 108 & \sum X_1 X_2 = 212.665 \\
 \sum X_2 = 1.387 & \sum X_2 Y = 54.311 \\
 \sum X_1 Y = 4.236 & n = 12
 \end{array}$$

Sebelum mengisikan data ini ke persamaan b_1 , b_2 , dan a bisa pakai metode skor deviasi untuk menyederhanakan data tersebut. Metode ini memakai persamaan:

$$\begin{aligned} \text{a. } \sum x_1^2 &= \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} \\ &= 1.000 - \frac{(108)^2}{12} \\ &= 1.000 - 972 \\ &= 28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \sum x_2^2 &= \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} \\ &= 162.691 - \frac{(1.387)^2}{12} \\ &= 162.691 - 160.314,08 \\ &= 2.376,92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } \sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\ &= 18.320 - \frac{(468)^2}{12} \\ &= 18.320 - 18.252 \\ &= 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } \sum x_1x_2 &= \sum X_1X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n} \\ &= 12.665 - \frac{(108)(1.387)}{12} \\ &= 12.665 - 12.482 \\ &= 182 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. } \sum x_1 y &= \sum X_1 Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n} \\
 &= 4.236 - \frac{(108)(468)}{12} \\
 &= 4.236 - 4.212 \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. } \sum x_2 y &= \sum X_2 Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n} \\
 &= 54.311 - \frac{(1.387)(468)}{12} \\
 &= 54.311 - 54.093 \\
 &= 218
 \end{aligned}$$

Selanjutnya memasukkan hasil dari jumlah kuadrat ke persamaan b_1 , b_2 , dan a :

$$\begin{aligned}
 b_1 &= \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2} \\
 &= \frac{(2.376,92)(24) - (182)(218)}{(28)(2.376,92) - (182)^2} \\
 &= \frac{57.046,08 - 39.676}{66.553,76 - 33.124} \\
 &= \frac{17.370,08}{33.429,76} \\
 &= 0,519 \approx 0,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b_2 &= \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2} \\
 &= \frac{(28)(218) - (182)(24)}{(28)(2.376,92) - (182)^2} \\
 &= \frac{6.104 - 4.368}{266.553,76 - 33.124} \\
 &= \frac{5.668}{33.429,76} \\
 &= 0,169 \approx 0,17
 \end{aligned}$$

selanjutnya, nilai dari konstanta a adalah,

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum y}{n} - b_1 \left(\frac{\sum x_1}{n} \right) - b_2 \left(\frac{\sum x_2}{n} \right) \\
 &= \frac{18.320}{12} - 0,52 \left(\frac{108}{12} \right) - 0,17 \left(\frac{1.387}{12} \right) \\
 &= 152,5 - 4,68 - 19,64 \\
 &= 128,18 \approx 128,2
 \end{aligned}$$

Sehingga persamaan regresi gandanya $Y = 128,2 - 0,52 X_1 - 0,17 X_2$

Untuk membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} , sebelumnya akan dicari nilai korelasi ganda

$$\begin{aligned}
 r_{x_1 x_2 y} &= \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,52)(24) + (0,17)(218)}{68}} \\
 &= \sqrt{0,728} = 0,85
 \end{aligned}$$

Sehingga, nilai F_{hitung} nya adalah

$$\begin{aligned}F_{hitung} &= \frac{r^2 (n - m - 1)}{m(1 - r^2)} \\&= \frac{(0,85)^2 (12 - 2 - 1)}{2(1 - 0,85^2)} \\&= \frac{(0,7225)(9)}{2(1 - 0,7225)} \\&= \frac{6,5025}{0,555} = 11,74\end{aligned}$$

Dengan taraf signifikan: 0,05

- dk pembilang (horizontal) = $m = 2$
- dk penyebut (vertikal) = $n - m - 1 = 9$

$F_{tabel} = 4,26$

Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ jadi tolak H_0 berarti signifikan.

Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$, jadi terima H_0 berarti tidak signifikan.

$F_{hitung} > F_{tabel} = 11,74 > 4,26$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima maka ada pengaruh yang signifikan antara pengaruh perilaku guru dan motivasi belajar pada prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran sosiologi.

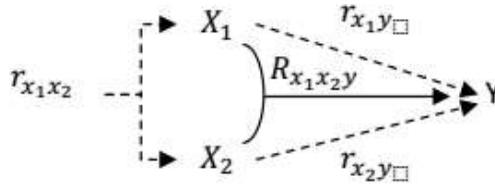
BAB XVII

KORELASI GANDA (MULTIPLE CORRELATION)

A. Pengertian Korelasi Ganda (*multiple correlation*)

Korelasi ganda (*multiple correlation*) merupakan suatu korelasi yang memiliki tujuan untuk melihat antara tiga variabel atau lebih (dua atau lebih variabel independen dan satu variabel dependen). Menurut (Riduwan, 2012:238) suatu nilai yang memberikan kuatnya hubungan atau pengaruh dua variabel atau lebih secara bersamaan dengan variabel lain disebut dengan korelasi ganda.

Korelasi ganda (*multiple correlation*) ialah korelasi yang memiliki dua variabel bebas (X_1, X_2) dan satu variabel terikat (Y). Hubungannya seperti yang ditampakkan dalam gambar berikut:



Multiple Correlation biasa disebut dengan korelasi ganda adalah angka yang menandakan arah dan kekuatan hubungan antara dua variabel independen (variabel yang mempengaruhi atau variabel bebas) secara Bersamaan atau lebih dengan satu variabel dependen. Korelasi ganda diibandingkan dengan R. Analisis korelasi ganda memiliki fungsi untuk mencari kuat atau besarnya kontribusi dan hubungan dua variabel bebas (X) atau lebih bersama-sama dengan variabel terikat (Y) secara simultan (Riduwan dan Sunarto, 2009:86).

B. Kegunaan Multiple Correlation

Multiple correlation digunakan pada suatu karya ilmiah untuk mencari hubungan antara dua variabel bebas (X) atau lebih yang secara simultan (bersama-sama) dihubungkan dengan variabel terikatnya (Y). Selain itu multiple correlation juga dipakai guna mencari kekuatan dan besar ataupun kecil hubungan antara dua atau lebih variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_J).

C. Kelebihan dan Kekurangan Korelasi Ganda (multiple correlation)

Dalam menggunakan teknik korelasi perlu memperhatikan beberapa hal. Karena terkadang peneliti melakukan kesalahan dalam melakukan penelitian seperti hal berikut ini:

1. Asumsi bukti sebab akibat oleh peneliti pada korelasi.
2. Pendekatan yang dipakai oleh penelitian ialah pendekatan sekali tembak.
3. Kesalahan peneliti ketika memilih statistik.

4. Peneliti tidak memakai analisis multivariat ketika lebih tepat dan lebih memilih bivariat.
5. Tidak dipakainya studi fasilitas silang.
6. Tidak dipakainya peninjauan asumsi-asumsi (teori) ketika peneliti melakukan analisis jalur.
7. Kegagalan dalam menentukan variabel kasual penting.
8. Perencanaan suatu analisis jalur.
9. Kesalahan tafsir oleh peneliti terhadap signifikansi praktis atau statistik pada suatu studi.

Penelitian korelasi memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi tentang derajat (kekuatan) hubungan antar variable-variabel yang diteliti.
2. Secara bersama-sama (simultan) hubungan antara beberapa variabel mampu diselidiki.

Selain memiliki kelebihan penelitian korelasi juga memiliki kekurangan sebagai berikut:

1. Hasilnya tidak menunjukkan saling hubungan yang bersifat kausal dan hanya mengidentifikasi hasil penelitian yang sejalan.
2. Penelitian korelasi kurang ketat dan tertib bila dibandingkan dengan penelitian eksperimental, karena penelitian korelasi kurang melakukan kontrol pada variabel-variabel bebas.
3. Pola saling hubungan itu sering tidak menentu dan kabur.
4. Sering merangsang pemakainnya sebagai shortgun approach yakni tanpa memilih ketika memasukkan berbagai data dan memakai tiap interpretasi yang berguna dan bermakna.

D. Cara Penghitungan Korelasi Ganda (multiple correlation)

1. Langkah-langkah uji korelasi ganda
 - a. Buat H_1 dan H_0 dengan bentuk kalimat.
 - b. Buat H_1 dan H_0 dengan bentuk statistik.
 - c. Buat tabel penolong guna menghitung nilai korelasi ganda.
 - d. Masukkan angka ke rumus berikut dari tabel penolong:

$$r_{X_1, X_2} = \frac{N(\sum X_j Y) - (\sum X_j)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X_j^2 - (\sum X_j)^2\} \cdot \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Ket:

r_{X_1, X_2} : Angka indeks korelasi “r” *Product Moment*

N : Number of Cases

$\sum X_1 X_2$: Jumlah hasil perkalian antara skor X_2 dan skor Y

$\sum X_1$: Jumlah seluruh skor X_1

$\sum X_2$: Jumlah seluruh skor X_2

Kemudian menghitung korelasi ganda (R) dengan rumus berikut:

$$R_{X_1 X_2 Y} = \sqrt{\frac{r_{X_1 Y}^2 + r_{X_2 Y}^2 - 2r_{X_1 Y} \cdot r_{X_2 Y} \cdot r_{X_1 X_2}}{1 - r_{X_1 X_2}^2}}$$

e. Menghitung taraf signifikansi menggunakan rumus F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{(1 - R^2)}{n - k - 1}}$$

f. Dari soal penghitungan tadi buatlah kesimpulannya.

2. Formula Korelasi Ganda

a. Uji korelasi ganda

$$R_{X_1 X_2 Y} = \sqrt{\frac{r_{X_1 Y}^2 + r_{X_2 Y}^2 - 2r_{X_1 Y} \cdot r_{X_2 Y} \cdot r_{X_1 X_2}}{1 - r_{X_1 X_2}^2}}$$

Keterangan:

$R_{X_1 X_2 Y}$: Korelasi antara variabel X_1 dengan X_2 secara bersama-sama dengan variabel Y

$r_{X_1 Y}$: Korelasi *product moment* X_1 dengan Y

$r_{X_2 Y}$: Korelasi *product moment* X_2 dengan Y

$r_{X_1X_2}$: Korelasi *product moment* antara X_1 dengan X_2

b. Uji signifikansi

$$F_{hitung} = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{(1 - R^2)}{n - k - 1}}$$

Ket:

R : Nilai koefisien korelasi ganda

k : Jumlah variabel bebas (independen)

n : Jumlah sampel

F : F_{hitung} yang selanjutnya akan dibandingkan dengan

F_{tabel}

Kaidah pengujian signifikansi:

- Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ signifikan
- Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ tidak signifikan

Carilah F_{tabel} menggunakan table F dengan rumus:

Taraf signifikansi $\alpha = 5\% = 0,05$

$$F_{tabel} = F_{(1-\alpha)\{(dk\ pembilang=k), (dk\ penyebut=n-k-1)\}}$$

(Riduwan dan Sunarto, 2009:86-87).

E. Contoh Pengaplikasian

1. CONTOH 1: Pengaplikasian *Multiple Correlation*

1. Implementasi *Multiple Correlation* dalam Analisis Data Penelitian

Data analisis pengolahan *Multiple Correlation* yang dibahas pada tulisan ini adalah data contoh dengan judul “Hubungan Antara Metode Bimbingan Guru dan Orang Tua dengan Kemampuan Menghafal *Juz’amma* pada Peserta Didik Sekolah Dasar”.

2. Analisis Penggunaan Data dalam *Multiple Correlation*

Data yang akan diuji dalam analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya atau seberapa besar hubungan antara metode bimbingan guru dan orang tua dengan kemampuan menghafal *juz’amma* pada peserta didik Sekolah Dasar.

a) Uji Hipotesis hubungan antara dua variabel

$H_0 : \rho = 0$ F_{tabel} (Terdapat hubungan yang signifikan antara metode bimbingan guru dan orang tua dengan kemampuan menghafal *juz 'amma*).

$H_1 : \rho \neq 0$ (Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara metode bimbingan guru dan orang tua dengan kemampuan menghafal *juz 'amma*).

b) Membuat tabel kerja atau tabel perhitungan

Kita dapat mengetahui hubungan bimbingan guru dan orang tua dengan kemampuan menghafal *juz 'amma* peserta didik bisa kita lihat melalui tabel kerja perhitungan Variabel X_1 , Variabel X_2 , dan Variabel Y .

Tabel 13.9 Perhitungan Variabel X_1 , Variabel X_2 , dan Variabel Y

No.	X_1	X_2	Y	$(X_1)^2$	$(X_2)^2$	Y^2	X_1Y	X_2Y	X_1X_2
1	48	51	8	2304	2601	64	384	408	2448
2	58	60	7	3364	3600	49	406	420	3480
3	46	49	8	2116	2401	64	368	392	2254
4	40	27	9	1600	729	81	360	243	1080
5	37	51	8	1369	2601	64	296	408	1887
6	41	30	8	1681	900	64	328	240	1230
7	31	51	8	961	2601	64	248	408	1581
8	46	52	8	2116	2704	64	368	416	2393
9	52	52	9	2704	2704	81	468	468	2704
10	46	55	7	2116	3025	49	322	385	2530
11	31	47	8	961	2209	64	248	376	1457
12	55	53	7	3025	2809	49	385	424	2915
13	49	50	9	2401	2500	81	441	450	2450
14	50	38	8	2500	1444	64	400	304	1900
15	41	55	8	1681	3025	64	328	440	2255
16	45	49	9	2025	2401	81	405	441	2205
17	38	52	8	1444	2704	64	304	416	1976
18	48	43	7	2304	1849	49	336	301	2064
19	31	38	8	961	1444	64	248	304	1178
20	44	53	8	1936	2809	64	308	371	2332
21	53	41	8	2809	1681	64	424	328	2173
22	50	37	8	2500	1369	64	400	296	1850
23	53	53	8	2809	2809	64	424	424	2809

Perspektif Manajemen Pendidikan

24	38	30	8	1444	900	64	304	240	1140
25	55	36	8	3025	1296	64	440	288	1980
26	52	41	7	2704	1681	49	312	246	2132
27	42	45	8	1764	2025	64	338	360	1890
28	45	40	8	2025	1600	64	315	280	1800
29	50	44	8	2500	1936	64	350	308	2200
30	48	38	8	2304	1444	64	384	304	1824
31	60	51	9	3600	2601	81	540	459	3060
32	31	46	9	961	2116	81	279	414	1610
33	42	43	8	1764	1849	64	336	344	1806
34	45	43	8	2025	1849	64	360	344	1935
35	43	46	8	1849	2116	64	344	368	1978
36	51	60	8	2601	3600	64	408	480	3060
37	58	50	7	3364	2500	49	406	350	2900
38	47	44	9	2209	1936	81	423	396	2068
39	37	27	8	1369	729	64	296	216	999
40	44	32	8	1936	1024	64	352	256	1408
41	49	40	8	2401	1600	64	392	320	1960
42	51	50	8	2601	2500	64	408	400	2550
43	54	44	8	2916	1936	64	432	352	2376
44	58	53	7	3364	2809	49	406	371	3074
45	40	45	8	1600	2025	64	320	360	1800
46	35	29	8	1225	841	64	280	232	1015
47	31	29	7	961	841	49	217	203	899
48	53	48	7	2809	2304	49	371	336	2544
49	58	50	8	3364	2500	64	464	400	2900
50	47	48	8	2209	2304	64	376	384	2256
Σ	2247	2239	398	108581	106981	3438	18430	18361	104314

Data skripsi Sri Kurniawati, 2013

c) Korelasi X_1 dengan Y

Untuk mengetahui hubungan metode bimbingan guru dengan kemampuan menghafal *juz 'amma* pada siswa menggunakan rumus:

$$r_{X_1Y} = \frac{N(\sum X_1Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \cdot \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Ket:

r_{X_1Y} : Angka indeks korelasi “r” *Products moment*

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

- N : Number of Cases
 $\sum X_1 Y$: Jumlah hasil perkalian antara skor X_1 dan skor Y
 $\sum X_1$: Jumlah seluruh skor X_1
 $\sum Y_1$: Jumlah seluruh skor Y_1

Ringkasan Statistik X_1 dan Y

Simbol Statistik	Nilai Statistik
N	50
$\sum X_1$	2.247
$\sum Y$	2.239
$\sum X_1^2$	108.581
$\sum Y^2$	106.981
$\sum X_1 Y$	104.314

$$\begin{aligned}
 r_{X_1 Y} &= \frac{N \sum X_1 Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{50(18.430) - (2.247)(398)}{\sqrt{\{50(108.581) - (2.247)^2\} \{50(3.438) - (398)^2\}}} \\
 &= \frac{921.500 - 984.306}{\sqrt{\{5.429.050 - 5.049.009\} \{171.900 - 158.404\}}} \\
 &= \frac{27.194}{\sqrt{(380.041)(13.496)}} \\
 &= \frac{27.194}{\sqrt{5.129.033.336}} \\
 &= \frac{27.194}{71.617,2698} \\
 &= 0,3797
 \end{aligned}$$

Sehingga $r = 0,3797$, kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} . Untuk $D_r = N - nr = 50$, dengan $N = 50$ dan variabel yang dicari korelasinya ialah variabel X_1 dan Y , jadi $nr = 2$. Dengan mudah bisa didapat df -nya yakni $df = 50 - 2 = 48$, pada kesalahan 5% jadi $r_{tabel} = 0,2787$, sedangkan r_{hitung} ialah $0,3797$. **Ketentuan jika r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Namun sebaliknya jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} ($r_h > r_t$) maka H_0 diterima.** Berdasarkan hasilnya bahwa r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} jadi H_a diterima, dengan demikian korelasi $0,3797$, itu signifikan. Ada hubungan positif dan signifikan antara bimbingan guru dengan kemampuan menghafal *juz 'amma* siswa.

d) Korelasi X_2 dan Y

Untuk mengetahui hubungan metode bimbingan orang tua dengan kemampuan menghafal *juz 'amma* pada anak menggunakan rumus:

$$r_{X_2Y} = \frac{N(\sum X_2Y) - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\} \cdot \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Ket:

r_{X_2Y} : Angka indeks korelasi “r” *Product Moment*

n : *Number of cases*

$\sum X_2Y$: Jumlah hasil perkalian antara skor X_2 dan skor Y

$\sum X_2$: Jumlah seluruh skor X_2

$\sum Y$: Jumlah seluruh skor Y

Ringkasan Statistik X_2 dan Y

Simbol Statistik	Nilai Statistik
N	50
$\sum X_2$	2.239
$\sum Y$	398
$\sum X_2^2$	106.981
$\sum Y^2$	3.438
$\sum X_2Y$	18.361

$$\begin{aligned}
 r_{X_2, Y} &= \frac{N \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{50(18.361) - (2.239)(389)}{\sqrt{\{50(106.981) - (2.239)^2\} \{50(3.438) - (389)^2\}}} \\
 &= \frac{918.050 - 891.122}{\sqrt{\{5.349.050 - 5.013.121\} \{171.900 - 158.404\}}} \\
 &= \frac{26.928}{\sqrt{(335.929)(13.496)}} \\
 &= \frac{26.928}{\sqrt{4.533.697.784}} \\
 &= \frac{26.928}{67.332,7393} \\
 &= 0,3999
 \end{aligned}$$

Sehingga $r = 0,3999$, kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} . Untuk $df = N - nr = 50$, dengan $N = 50$ dan variabel yang dicari korelasinya ialah variabel X_2 dan Y , jadi $nr = 2$. Dengan mudah bisa didapat df -nya yakni $df = 50 - 2 = 48$, pada kesalahan 5% jadi $r_{tabel} = 0,2787$, sedangkan r_{hitung} ialah 0,3999. ***Ketentuan jika r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} , maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Namun sebaliknya jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} ($r_h > r_t$) maka H_1 diterima.*** Berdasarkan hasilnya bahwa r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} jadi H_0 diterima, dengan demikian menunjukkan bahwa bimbingan orang tua terhadap kemampuan menghafal *juz'amma* pada anak mempunyai hubungan yang signifikan.

e) Korelasi X_1 dan X_2

Perspektif Manajemen Pendidikan

$$r_{X_1X_2} = \frac{N \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\left\{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\right\} \left\{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\right\}}}$$

Ket:

$r_{X_1X_2}$: Angka indeks korelasi “r” *Products moment*

N : *Number of cases*

$\sum X_1X_2$: Jumlah hasil perkalian antara skor X_1 dan skor X_2

$\sum X_1$: jumlah seluruh skor X_1

$\sum X_2$: Jumlah seluruh skor X_2

Ringkasan Statistik X_1 dan X_2

Simbol Statistik	Nilai Statistik
N	50
$\sum X_1$	2.247
$\sum X_2$	2.239
$\sum X_1^2$	108.581
$\sum X_2^2$	106.981
$\sum X_1X_2$	104.314

$$\begin{aligned}
 r_{X_1X_2} &= \frac{N \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\left\{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\right\} \left\{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\right\}}} \\
 &= \frac{50(104.314) - (2.247)(2.239)}{\sqrt{\left\{50(108.581) - (2.239)^2\right\} \left\{50(106.981) - (2.239)^2\right\}}} \\
 &= \frac{5.215.700 - 5.031.033}{\sqrt{\left\{5.490.050 - 5.013.121\right\} \left\{5.349.050 - 5.013.121\right\}}} \\
 &= \frac{184.667}{\sqrt{(415.929)(335.929)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{184.667}{\sqrt{139.722.613.041}} \\
 &= \frac{184.667}{373.794,8809} \\
 &= 0,494
 \end{aligned}$$

Sehingga $r = 0,494$, kemudian dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Untuk $df = N - nr = 50$, dengan $N = 50$ dan variabel yang dicari korelasinya ialah variabel X_1 dan X_2 , jadi $nr = 2$. Dengan mudah bisa didapat df -nya yakni $df = 50 - 2 = 48$, pada kesalahan 5% jadi $r_{tabel} = 0,2787$, sedangkan r_{hitung} ialah 0,494. ***Ketentuan jika r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} , jadi H_1 diterima dan H_0 ditolak. Namun sebaliknya, jika r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} ($r_h > r_t$) jadi H_0 diterima.*** Berdasarkan hasilnya bahwa r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} jadi H_0 diterima. Dengan demikian ada hubungan yang positif dan signifikan antara metode bimbingan guru dan orang tua.

f) Mencari Nilai Koefisien Korelasi Ganda

Nilai koefisien korelasi ganda metode bimbingan orang tua dan guru pada kemampuan menghafal *juz'amma* pada siswa, dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$R_{X_1X_2Y} = \sqrt{\frac{r_{X_1Y}^2 + r_{X_2Y}^2 - 2r_{X_1Y} \cdot r_{X_2Y} \cdot r_{X_1X_2}}{1 - r_{X_1X_2}^2}}$$

Ket:

$R_{X_1X_2Y}$: Korelasi antara variabel X_1 dengan X_2 secara bersama-sama dengan variabel Y

r_{X_1Y} : Korelasi Products momen antara X_1 dengan Y

r_{X_2Y} : Korelasi Products momen antara X_2 dengan Y

$r_{X_1X_2}$: Korelasi Products momen antara X_1 dengan X_2

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 R_{X_1X_2Y} &= \sqrt{\frac{r_{X_1Y}^2 + r_{X_2Y}^2 - 2r_{X_1Y} \cdot r_{X_2Y} \cdot r_{X_1X_2}}{1 - r_{X_1X_2}^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,3797^2 + 0,3999^2 - 2(0,3797)(0,3999)(0,494)}{1 - 0,244036^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,14417209 + 0,15992001 - 0,15001992564}{1 - 0,244036}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,15407217}{0,755964}} \\
 &= \sqrt{0,2038} \\
 &= 0,4514
 \end{aligned}$$

Secara keseluruhan sudah dilakukan perhitungan, sehingga mendapat hasil bahwa terdapat hubungan antara metode bimbingan orang tua dan guru secara bersama-sama dengan kemampuan menghafal *juz'amma* pada siswa sebesar 0,4514. Hubungan ini secara kuantitatif bisa dinyatakan sedang, dan besarnya lebih dari korelasi individual antara X_1 dengan Y , maupun X_2 dengan Y . Korelasi sebesar 0,4514 itu berlaku untuk sampel yang diteliti.

g) Uji Signifikasi

Apakah koefisien korelasi tersebut bisa digeneralisasikan atau tidak, jadi perlu diuji signifikasinya dengan rumus berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\frac{R^2}{k}}{(1 - R^2)} = \frac{\frac{0,4514^2}{2}}{(1 - 0,4514^2)} = \frac{0,10188098}{0,0176051668} = 5,787$$

Setelah diuji nilai korelasi ganda (R) yang dihitung melalui uji F didapatkan hasil 5,787 maka selanjutnya dilakukan uji signifikan yakni dengan cara membandingkan antara F_{hitung} dengan F_{tabel} . F_{tabel} diperoleh dari dk pembilang = k (jumlah variabel independen), dan dk penyebut = $(n-k-1)$. Jadi $F_t(2,47) = 3,23$. F_{tabel} = dengan hal ini berlaku ketentuan ***jika F_h lebih besar dari F_t , jadi koefisien korelasi***

ganda yang diuji ialah signifikan. Maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $7,8333 > 3,23$ dengan itu artinya ada hubungan yang signifikan antara metode bimbingan guru dan orang tua dengan kemampuan menghafal *juz 'amma* pada peserta didik.

h) Interpretasi Koefisien Korelasi

Berdasarkan perhitungan R (Koefisien Korelasi), didapatkan nilai R sebesar 0,4514. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang cukup kuat antara pengaruh bimbingan guru dan bimbingan orang tua terhadap kemampuan menghafal *juz 'amma* pada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. kekurangan chi-kuadrat. <https://parameterd.wordpress.com/2013/09/24/keterbatasan-chi-square-limitation-of-chi-square/> diakses pada 30 oktober 2017 pukul 20.33 WIB
- Anonim. 2013. Modul Statistika. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia
- Anonim. 2015. *Desain Anova Satu Jalan (One Way Anova)*. <http://EksperimenPDFpsi321.weblog.esaunggui.ac.id>. diakses pada tanggal 26 November 2017 pukul 19.28 WIB
- Anonym. 2015. *Tinjauan Pustaka Regresi*. Sumatera Utara. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/40699/Chapter%20II.pdf>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2017.
- Anonym. 2015. *Tinjauan Pustaka Regresi*. Sumatera Utara. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/40699/Chapter%20II.pdf>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2017.
- Arikunto, Suharsimi. 1993. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dajan, Anto. 1973. *Pengantar Meode Statistik Jilid 1*. Jakarta: LP3ES

Fransisca sudargo. Pertemuan 8. Surabaya: UPI
http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDI-KAN_IPA/195107261978032-FRANSISCA_SU-DARGO/KULIAH_PENPENDS2/Pertemuan_8.pdf hlm 5

Furqon. 2008. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Furqon. 2009. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Hadi, Samsuri. 2004. *STATISTIK Jilid 2*. Yogyakarta: Andi Offset

Hadi, Sutrisno. 1982. *Metedologi Research*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM

Hadjar, Ibnu. 2014. *Dasar-Dasar Statistik untuk Ilmu Pendidikan, Sosial & Humaniora*. Semarang: Pustaka Zaman

Hasan, Iqbal. 2003. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*. Jakarta: Bumi Aksara

Hasan, Iqbal. 2010. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2*. Jakarta: Bumi Aksara

Hasan, Karnadi. 2009. *Dasar-Dasar Statistika Terapan*. Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

Heriyanto, Singgih. 2014. Skripsi : *Pengaruh Penggunaan Media Benda Konkret Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa di SD Negeri Gugus Kolopaking*. Yogyakarta: UNY

- Heryanto, Nar, dkk. 2014. *Statistika Pendidikan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Mahbubah, Azizatul. 2015. “Efektivitas Cd Interaktif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Ekskresi Di SMA N 14 Semarang KELAS XI Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) TP 2014/2015”. *skripsi*. Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Maksun. 2012. *Pengaruh Persepsi Siswa Tentang Kompetensi Pedagogik Guru Terhadap Prestasi Belajar Materi Virus Siswa Kelas X Di Madrasah Aliyah Nahdlatul Ulama 1 Losari Kabupaten Brebes*. Skripsi. Semarang: Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang
- Mundir. 2014. *Statistika Pendidikan Pengantar Analisis Statistika untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Mutmainah. 2009. *Kajian korelasi tata jenjang SKRIPSI*. Malang:FST UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- Nurgiyantoro, Burhan, dkk. 1999. *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Oktaviana, Eli. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Materi Pengelolaan Lingkungan*
- Rahmawati, Yuni Alfiani. 2015. Skripsi. *Korelasi Pengetahuan Materi Dasar Biologi dalam PMR terhadap Hasil Belajar*

Biologi bagi Anggota PMR Kelas XI di MAN 1 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015. Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.

Riduwan dan Sunarto. 2009. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian.* Bandung: Alfabeta

Riduwan dan Sunarto. 2009. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, Dan Bisnis.* Bandung: Alfabeta

Riduwan dan Sunarto. 2009. *Pengantar Statistika.* Bandung: Alfabeta

Riduwan. 2008. *Dasar-dasar Statistika.* Bandung: Alfabeta

Riduwan. 2010. *Dasar-dasar Statistika.* Bandung: Alfabeta

Riduwan. 2012. *Dasar-dasar Statistika.* Bandung: Alfabeta

Samsubar, Saleh. 1998. *Statistik Deskriptif.* Yogyakarta: UPP AMP YKPN

Saraswati, Ria, dkk. 2013. *Kondisi Sosial Ekonomi Pedagang Pasar Prambanan Pasca Relokasi (Studi Kasus Pasar Prambanan Di Dusun Pelemsari, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta).* Yogyakarta: Pendidikan Sosiologi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta

Siregar, Syofiyon. 2010. *Statistika Deskriptif Untuk Penelitian.* Jakarta: PT. Grafindo Persada

Subana, Moersetyo Rahardi, Dkk. 2000. *Statistika Pendidikan.* Bandung: CV. Pustaka Setia

- Sudaryono. 2012. *Statistika Probabilitas*. Yogyakarta: CV. ANDI Offset
- Sudijono, Anas. 1987. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali
- Sudijono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. 2010. Jakarta: Kharisma Putra Utama Offset
- Sudijono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung
- Sudjana. 2001. *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito
- Sugiyanto. 2014. *Analisis Statistika Sosial*. Malang: Bayumedia Publisng
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Supranto, J. 2000. *Statistika Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga
- Sutrisno, Hadi. 2001. *STATISTIKA*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta
- Thofa, tt, kelebihan chi-kuadrat, <https://thofa.page.tl/Analisis-Nonparametrik.htm> diakses pada 1 november 2017 pukul 13.00 WIB
- Ulya, Uly. 2012. skripsi. *Pengaruh Minat Belajar Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas IV Dan V Pada MI Riyadlotul Ulum*

Kunir Kecamatan Dempet Kabupaten Demak Tahun Ajaran 2011/2012

Usman, Husaini. 2006. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Winarsunu, Tulus. 2004. *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*. Malang: UMM Press

Yakub. 2010. *Pengaruh kinerja guru terhadap prestasi belajar siswa di SMP An-Nur CABANGBUNGIN KABUPATEN BEKASI*. Dari <http://www.scribd.com>

Yusri. *Statistika sosial*. 2013. Yogyakarta: Graha Ilmu

Yusuf, wibisono. 2005. *Metode Statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Tabel Ukuran Sampel

Tabel Krecjie dengan derajat kesalahan 5% (tingkat kepercayaan 95%) sebagai berikut:

N	S	N	S	N	S
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	360	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

Catatan: N = Jumlah populasi

S = Sampel

(Dikutip dari Dr. Sugiyono:1999)

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel Perkiraan Jumlah Sampel yang Diperlukan untuk Tingkat Korelasi Tertentu pada Taraf Signifikansi 1%

R	N
0,80	7
0,75	8
0,70	9
0,65	10
0,60	11
0,55	14
0,50	16
0,45	20
0,40	25
0,35	32
0,30	47
0,25	62
0,20	100
0,15	175

Ket: Nilai r diperoleh dari menghitung r uji coba atau dari penelitian orang lain.

Sumber: *Statistics in Psychology and education*, H. E. Garrtt (1966) New York: David McKay. (dalam Ibnu Hadjar, 1996)

Tabel Kurva Normal

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	00,00	00,40	00,80	01,20	01,60	01,99	02,39	02,79	03,19	03,59
0,1	03,98	04,38	04,78	05,17	05,57	05,96	06,36	06,75	07,14	07,53
0,2	07,93	08,32	08,71	09,10	09,48	09,87	10,26	10,64	11,03	11,41
0,3	11,79	12,17	12,55	12,93	13,31	13,68	14,06	14,43	14,80	15,17
0,4	15,54	15,91	16,28	16,64	17,00	17,36	17,72	18,08	18,44	18,79

Contoh. Z. 024 = 09,48%

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel Nilai-nilai “t”

d.b.	Tarf Signifikansi	
	1%	0,1%
1	63,657	636,691
2	9,925	31,598
3	5,841	12,941
4	4,604	8,610
5	4,032	6,859
6	3,707	5,959
7	3,499	5,405
8	3,355	5,041
9	3,250	4,781
10	3,169	4,587
11	3,106	4,437
12	3,055	4,318
13	3,012	4,221
14	2,977	4,140
15	2,947	4,073
16	2,921	4,015
17	2,898	3,965

d.b.	Tarf Signifikansi	
	1%	0,1%
18	2,878	3,922
19	2,861	3,883
20	2,845	3,850
21	2,831	3,819
22	2,819	3,792
23	2,807	3,767
24	2,797	3,745
25	2,787	3,725
26	2,779	3,707
27	2,771	3,690
28	2,763	3,674
29	2,756	3,659
30	2,750	3,646
40	2,704	3,551
60	2,660	3,460
120	2,617	3,373
c o	2,576	3,291

Tabel Nilai-nilai “r” Product Moment

N	Taraf Signifikan	
	5%	1%
10	0,632	0,765
20	0,444	0,561
30	0,361	0,463
40	0,312	0,403
50	0,279	0,361
60	0,254	0,330
70	0,227	0,296
80	0,220	0,286
90	0,207	0,270
100	0,195	0,256
200	0,113	0,181
300	0,113	0,148
400	0,098	0,128
500	0,088	0,115
600	0,080	0,105
700	0,074	0,097
800	0,070	0,091
900	0,065	0,086
1000	0,062	0,081

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel Nilai-nilai Rho

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%
5	1,000	-	16	0,506	0,665
6	0,886	1,000	18	0,475	0,625
7	0,786	0,929	20	0,450	0,591
8	0,738	0,881	22	0,428	0,562
9	0,683	0,833	24	0,409	0,537
10	0,648	0,794	26	0,392	0,515
12	0,591	0,777	28	0,377	0,496
14	0,544	0,715	30	0,364	0,478

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat

d.b.	Taraf Signifikansi	
	5%	1%
1	3,841	6,635
2	5,991	9,210
3	7,815	11,341
4	9,488	13,277
5	11,070	15,086
6	12,592	16,812
7	14,067	18,475
8	15,507	20,090
9	16,919	21,666
10	18,307	23,209
11	19,675	24,725
12	21,026	26,217
13	22,362	27,688
14	23,685	29,141
15	24,996	30,578
16	26,296	32,000
17	27,587	33,409
18	28,869	34,805
19	30,144	36,191
20	31,410	37,566
21	32,671	38,932
22	33,924	40,289
23	35,172	41,638
24	36,415	42,980
25	37,652	44,314
26	38,885	45,642
27	40,113	46,963
28	41,337	48,278
29	42,557	49,588
30	43,773	50,892

(Dikutip dari, Sutrisno Hadi)

Perspektif Manajemen Pendidikan

Tabel Nilai Kritis Distribusi F
 untuk dk_1 pembilang dan dk_2 penyebut
 pada taraf signifikansi 5%

$$F_{,05}(dk_1, dk_2)$$

$dk_1 \backslash dk_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.446	199.499	215.707	224.583	230.160	233.988	236.767	238.884	240.543	241.882
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371	19.385	19.396
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.785
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190
35	4.121	3.267	2.874	2.641	2.485	2.372	2.285	2.217	2.161	2.114
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073	2.026
60	4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993
70	3.978	3.128	2.736	2.503	2.346	2.231	2.143	2.074	2.017	1.969
80	3.960	3.111	2.719	2.486	2.329	2.214	2.126	2.056	1.999	1.951
90	3.947	3.098	2.706	2.473	2.316	2.201	2.113	2.043	1.986	1.938
100	3.936	3.087	2.696	2.463	2.305	2.191	2.103	2.032	1.975	1.927
200	3.888	3.041	2.650	2.417	2.259	2.144	2.056	1.985	1.927	1.878
300	3.873	3.026	2.635	2.402	2.244	2.129	2.040	1.969	1.911	1.862
400	3.865	3.018	2.627	2.394	2.237	2.121	2.032	1.962	1.903	1.854
500	3.860	3.014	2.623	2.390	2.232	2.117	2.028	1.957	1.899	1.850
1000	3.851	3.005	2.614	2.381	2.223	2.108	2.019	1.948	1.889	1.840

dk_1 dk_2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	242.981	243.905	244.690	245.363	245.949	246.466	246.917	247.324	247.688	248.016	248.307
2	19.405	19.412	19.419	19.424	19.429	19.433	19.437	19.440	19.443	19.446	19.448
3	8.763	8.745	8.729	8.715	8.703	8.692	8.683	8.675	8.667	8.660	8.654
4	5.936	5.912	5.891	5.873	5.858	5.844	5.832	5.821	5.811	5.803	5.795
5	4.704	4.678	4.655	4.636	4.619	4.604	4.590	4.579	4.568	4.558	4.549
6	4.027	4.000	3.976	3.956	3.938	3.922	3.908	3.896	3.884	3.874	3.865
7	3.603	3.575	3.550	3.529	3.511	3.494	3.480	3.467	3.455	3.445	3.435
8	3.313	3.284	3.259	3.237	3.218	3.202	3.187	3.173	3.161	3.150	3.140
9	3.102	3.073	3.048	3.025	3.006	2.989	2.974	2.960	2.948	2.936	2.926
10	2.943	2.913	2.887	2.865	2.845	2.828	2.812	2.798	2.785	2.774	2.764
11	2.818	2.788	2.761	2.739	2.719	2.701	2.685	2.671	2.658	2.646	2.636

Perspektif Manajemen Pendidikan

12	2.717	2.687	2.660	2.637	2.617	2.599	2.583	2.568	2.555	2.544	2.533
13	2.635	2.604	2.577	2.554	2.533	2.515	2.499	2.484	2.471	2.459	2.448
14	2.565	2.534	2.507	2.484	2.463	2.445	2.428	2.413	2.400	2.388	2.377
15	2.507	2.475	2.448	2.424	2.403	2.385	2.368	2.353	2.340	2.328	2.316
16	2.456	2.425	2.397	2.373	2.352	2.333	2.317	2.302	2.288	2.276	2.264
17	2.413	2.381	2.353	2.329	2.308	2.289	2.272	2.257	2.243	2.230	2.219
18	2.374	2.342	2.314	2.290	2.269	2.250	2.233	2.217	2.203	2.191	2.179
19	2.340	2.308	2.280	2.256	2.234	2.215	2.198	2.182	2.168	2.155	2.144
20	2.310	2.278	2.250	2.225	2.203	2.184	2.167	2.151	2.137	2.124	2.112
21	2.283	2.250	2.222	2.197	2.176	2.156	2.139	2.123	2.109	2.096	2.084
22	2.259	2.226	2.198	2.173	2.151	2.131	2.114	2.098	2.084	2.071	2.059
23	2.236	2.204	2.175	2.150	2.128	2.109	2.091	2.075	2.061	2.048	2.036
24	2.216	2.183	2.155	2.130	2.108	2.088	2.070	2.054	2.040	2.027	2.015
25	2.198	2.165	2.136	2.111	2.089	2.069	2.051	2.035	2.021	2.007	1.995
26	2.181	2.148	2.119	2.094	2.072	2.052	2.034	2.018	2.003	1.990	1.978
27	2.166	2.132	2.103	2.078	2.056	2.036	2.018	2.002	1.987	1.974	1.961
28	2.151	2.118	2.089	2.064	2.041	2.021	2.003	1.987	1.972	1.959	1.946
35	2.075	2.041	2.012	1.986	1.963	1.942	1.924	1.907	1.892	1.878	1.866
40	2.038	2.003	1.974	1.948	1.924	1.904	1.885	1.868	1.853	1.839	1.826
50	1.986	1.952	1.921	1.895	1.871	1.850	1.831	1.814	1.798	1.784	1.771
60	1.952	1.917	1.887	1.860	1.836	1.815	1.796	1.778	1.763	1.748	1.735
70	1.928	1.893	1.863	1.836	1.812	1.790	1.771	1.753	1.737	1.722	1.709
80	1.910	1.875	1.845	1.817	1.793	1.772	1.752	1.734	1.718	1.703	1.689
90	1.897	1.861	1.830	1.803	1.779	1.757	1.737	1.720	1.703	1.688	1.675
100	1.886	1.850	1.819	1.792	1.768	1.746	1.726	1.708	1.691	1.676	1.663
200	1.837	1.801	1.769	1.742	1.717	1.694	1.674	1.656	1.639	1.623	1.609
300	1.821	1.785	1.753	1.725	1.700	1.677	1.657	1.638	1.621	1.606	1.591
400	1.813	1.776	1.745	1.717	1.691	1.669	1.648	1.630	1.613	1.597	1.582
500	1.808	1.772	1.740	1.712	1.686	1.664	1.643	1.625	1.607	1.592	1.577
1000	1.798	1.762	1.730	1.702	1.676	1.654	1.633	1.614	1.597	1.581	1.566

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

d_k d_k	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40
1	248.579	248.823	249.052	249.260	249.453	249.631	249.798	249.951	250.096	250.693	251.144
2	19.450	19.452	19.454	19.456	19.457	19.459	19.460	19.461	19.463	19.467	19.471
3	8.648	8.643	8.638	8.634	8.630	8.626	8.623	8.620	8.617	8.604	8.594
4	5.787	5.781	5.774	5.769	5.763	5.759	5.754	5.750	5.746	5.729	5.717
5	4.541	4.534	4.527	4.521	4.515	4.510	4.505	4.500	4.496	4.478	4.464
6	3.856	3.849	3.841	3.835	3.829	3.823	3.818	3.813	3.808	3.789	3.774
7	3.426	3.418	3.410	3.404	3.397	3.391	3.386	3.381	3.376	3.356	3.340
8	3.131	3.123	3.115	3.108	3.102	3.095	3.090	3.084	3.079	3.059	3.043
9	2.917	2.908	2.900	2.893	2.886	2.880	2.874	2.869	2.864	2.842	2.826
10	2.754	2.745	2.737	2.730	2.723	2.716	2.710	2.705	2.700	2.678	2.661
11	2.626	2.617	2.609	2.601	2.594	2.588	2.582	2.576	2.570	2.548	2.531
12	2.523	2.514	2.505	2.498	2.491	2.484	2.478	2.472	2.466	2.443	2.426
13	2.438	2.429	2.420	2.412	2.405	2.398	2.392	2.386	2.380	2.357	2.339
14	2.367	2.357	2.349	2.341	2.333	2.326	2.320	2.314	2.308	2.284	2.266
15	2.306	2.297	2.288	2.280	2.272	2.265	2.259	2.253	2.247	2.223	2.204
16	2.254	2.244	2.235	2.227	2.220	2.212	2.206	2.200	2.194	2.169	2.151
17	2.208	2.199	2.190	2.181	2.174	2.167	2.160	2.154	2.148	2.123	2.104
18	2.168	2.159	2.150	2.141	2.134	2.126	2.119	2.113	2.107	2.082	2.063
19	2.133	2.123	2.114	2.106	2.098	2.090	2.084	2.077	2.071	2.046	2.026
20	2.102	2.092	2.082	2.074	2.066	2.059	2.052	2.045	2.039	2.013	1.994
21	2.073	2.063	2.054	2.045	2.037	2.030	2.023	2.016	2.010	1.984	1.965
22	2.048	2.038	2.028	2.020	2.012	2.004	1.997	1.990	1.984	1.958	1.938
23	2.025	2.014	2.005	1.996	1.988	1.981	1.973	1.967	1.961	1.934	1.914
24	2.003	1.993	1.984	1.975	1.967	1.959	1.952	1.945	1.939	1.912	1.892
25	1.984	1.974	1.964	1.955	1.947	1.939	1.932	1.926	1.919	1.892	1.872
26	1.966	1.956	1.946	1.938	1.929	1.921	1.914	1.907	1.901	1.874	1.853
27	1.950	1.940	1.930	1.921	1.913	1.905	1.898	1.891	1.884	1.857	1.836
28	1.935	1.924	1.915	1.906	1.897	1.889	1.882	1.875	1.869	1.841	1.820
35	1.854	1.843	1.833	1.824	1.815	1.807	1.799	1.792	1.786	1.757	1.735
40	1.814	1.803	1.793	1.783	1.775	1.766	1.759	1.751	1.744	1.715	1.693
50	1.759	1.748	1.737	1.727	1.718	1.710	1.702	1.694	1.687	1.657	1.634

Perspektif Manajemen Pendidikan

60	1.722	1.711	1.700	1.690	1.681	1.672	1.664	1.656	1.649	1.618	1.594
70	1.696	1.685	1.674	1.664	1.654	1.646	1.637	1.629	1.622	1.591	1.566
80	1.677	1.665	1.654	1.644	1.634	1.626	1.617	1.609	1.602	1.570	1.545
90	1.662	1.650	1.639	1.629	1.619	1.610	1.601	1.593	1.586	1.554	1.528
100	1.650	1.638	1.627	1.616	1.607	1.598	1.589	1.581	1.573	1.541	1.515
200	1.596	1.583	1.572	1.561	1.551	1.542	1.533	1.524	1.516	1.482	1.455
300	1.578	1.565	1.554	1.543	1.533	1.523	1.514	1.505	1.497	1.463	1.435
400	1.569	1.556	1.545	1.534	1.523	1.514	1.505	1.496	1.488	1.453	1.425
500	1.563	1.551	1.539	1.528	1.518	1.508	1.499	1.490	1.482	1.447	1.419
1000	1.553	1.540	1.528	1.517	1.507	1.497	1.488	1.479	1.471	1.435	1.406

$\frac{dk_1}{dk_2}$	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1000
1	251.774	252.196	252.498	252.723	252.898	253.043	253.676	253.887	253.996	254.062	254.186
2	19.476	19.479	19.481	19.483	19.485	19.486	19.491	19.492	19.493	19.494	19.495
3	8.581	8.572	8.566	8.561	8.557	8.554	8.540	8.536	8.533	8.532	8.529
4	5.699	5.688	5.679	5.673	5.668	5.664	5.646	5.640	5.637	5.635	5.632
5	4.444	4.431	4.422	4.415	4.409	4.405	4.385	4.378	4.375	4.373	4.369
6	3.754	3.740	3.730	3.722	3.716	3.712	3.690	3.683	3.680	3.678	3.673
7	3.319	3.304	3.294	3.286	3.280	3.275	3.252	3.245	3.241	3.239	3.234
8	3.020	3.005	2.994	2.986	2.980	2.975	2.951	2.943	2.939	2.937	2.932
9	2.803	2.787	2.776	2.768	2.761	2.756	2.731	2.723	2.719	2.717	2.712
10	2.637	2.621	2.609	2.601	2.594	2.588	2.563	2.555	2.551	2.548	2.543
11	2.507	2.490	2.478	2.469	2.462	2.457	2.431	2.422	2.418	2.415	2.410
12	2.401	2.384	2.372	2.363	2.356	2.350	2.323	2.314	2.310	2.307	2.302
13	2.314	2.297	2.284	2.275	2.267	2.261	2.234	2.225	2.220	2.218	2.212
14	2.241	2.223	2.210	2.201	2.193	2.187	2.159	2.150	2.145	2.142	2.136
15	2.178	2.160	2.147	2.137	2.130	2.123	2.095	2.085	2.081	2.078	2.072
16	2.124	2.106	2.093	2.083	2.075	2.068	2.039	2.030	2.025	2.022	2.016
17	2.077	2.058	2.045	2.035	2.027	2.020	1.991	1.981	1.976	1.973	1.967
18	2.035	2.017	2.003	1.993	1.985	1.978	1.948	1.938	1.933	1.929	1.923
19	1.999	1.980	1.966	1.955	1.947	1.940	1.910	1.899	1.894	1.891	1.884
20	1.966	1.946	1.932	1.922	1.913	1.907	1.875	1.865	1.859	1.856	1.850

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

21	1.936	1.916	1.902	1.891	1.883	1.876	1.845	1.834	1.828	1.825	1.818
22	1.909	1.889	1.875	1.864	1.856	1.849	1.817	1.806	1.800	1.797	1.790
23	1.885	1.865	1.850	1.839	1.830	1.823	1.791	1.780	1.774	1.771	1.764
24	1.863	1.842	1.828	1.816	1.808	1.800	1.768	1.756	1.750	1.747	1.740
25	1.842	1.822	1.807	1.796	1.787	1.779	1.746	1.735	1.729	1.725	1.718
26	1.823	1.803	1.788	1.776	1.767	1.760	1.726	1.714	1.709	1.705	1.698
27	1.806	1.785	1.770	1.758	1.749	1.742	1.708	1.696	1.690	1.686	1.679
28	1.790	1.769	1.754	1.742	1.733	1.725	1.691	1.679	1.673	1.669	1.662
35	1.703	1.681	1.665	1.652	1.643	1.635	1.598	1.585	1.578	1.574	1.566
40	1.660	1.637	1.621	1.608	1.597	1.589	1.551	1.537	1.530	1.526	1.517
50	1.599	1.576	1.558	1.544	1.534	1.525	1.484	1.469	1.461	1.457	1.448
60	1.559	1.534	1.516	1.502	1.491	1.481	1.438	1.422	1.414	1.409	1.399
70	1.530	1.505	1.486	1.471	1.459	1.450	1.404	1.388	1.379	1.374	1.364
80	1.508	1.482	1.463	1.448	1.436	1.426	1.379	1.361	1.353	1.347	1.336
90	1.491	1.465	1.445	1.429	1.417	1.407	1.358	1.340	1.331	1.326	1.314
100	1.477	1.450	1.430	1.415	1.402	1.392	1.342	1.323	1.314	1.308	1.296
200	1.415	1.386	1.364	1.346	1.332	1.321	1.263	1.240	1.228	1.221	1.205
300	1.393	1.363	1.341	1.323	1.308	1.296	1.234	1.210	1.196	1.188	1.170
400	1.383	1.352	1.329	1.311	1.296	1.283	1.219	1.193	1.179	1.170	1.150
500	1.376	1.345	1.322	1.303	1.288	1.275	1.210	1.183	1.168	1.159	1.138
1000	1.363	1.332	1.308	1.289	1.273	1.260	1.190	1.161	1.145	1.134	1.110

Tabel Nilai Kritis untuk “r” Pearson Product Moment

dk=n-2	Probabilitas 1 ekor								
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005	
	Probabilitas 2 ekor								
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,01	0,002	0,001	
1	0,951	0,988	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,800	0,900	0,950	0,980	0,990	0,995	0,998	0,999	0,999
3	0,687	0,805	0,878	0,934	0,959	0,974	0,986	0,991	0,991
4	0,608	0,729	0,811	0,882	0,917	0,942	0,963	0,974	0,974
5	0,551	0,669	0,754	0,833	0,875	0,906	0,935	0,951	0,951
6	0,507	0,621	0,707	0,789	0,834	0,870	0,905	0,925	0,925
7	0,472	0,582	0,666	0,750	0,798	0,836	0,875	0,898	0,898

Perspektif Manajemen Pendidikan

8	0,443	0,549	0,632	0,715	0,765	0,805	0,847	0,872
9	0,419	0,521	0,602	0,685	0,735	0,776	0,820	0,847
10	0,398	0,497	0,576	0,658	0,708	0,750	0,795	0,823
11	0,380	0,476	0,553	0,634	0,684	0,726	0,772	0,801
12	0,365	0,458	0,532	0,612	0,661	0,703	0,750	0,780
13	0,351	0,441	0,514	0,592	0,641	0,683	0,730	0,760
14	0,338	0,426	0,497	0,574	0,623	0,664	0,711	0,742
15	0,327	0,412	0,482	0,558	0,606	0,647	0,694	0,725
16	0,317	0,400	0,468	0,543	0,590	0,631	0,678	0,708
17	0,308	0,389	0,456	0,529	0,575	0,616	0,662	0,693
18	0,299	0,378	0,444	0,516	0,561	0,602	0,648	0,679
19	0,291	0,369	0,433	0,503	0,549	0,589	0,635	0,665
20	0,284	0,360	0,423	0,492	0,537	0,576	0,622	0,652
21	0,277	0,352	0,413	0,482	0,526	0,565	0,610	0,640
22	0,271	0,344	0,404	0,472	0,515	0,554	0,599	0,629
23	0,265	0,337	0,396	0,462	0,505	0,543	0,588	0,618
24	0,260	0,330	0,388	0,453	0,496	0,534	0,578	0,607
25	0,255	0,323	0,381	0,445	0,487	0,524	0,568	0,597
26	0,250	0,317	0,374	0,437	0,479	0,515	0,559	0,588
27	0,245	0,311	0,367	0,430	0,471	0,507	0,550	0,579
28	0,241	0,306	0,361	0,423	0,463	0,499	0,541	0,570
29	0,237	0,301	0,355	0,416	0,456	0,491	0,533	0,562
30	0,233	0,296	0,349	0,409	0,449	0,484	0,526	0,554
35	0,216	0,275	0,325	0,381	0,418	0,452	0,492	0,519
40	0,202	0,257	0,304	0,358	0,393	0,425	0,463	0,490
45	0,190	0,243	0,288	0,338	0,372	0,403	0,439	0,465
50	0,181	0,231	0,273	0,322	0,354	0,384	0,419	0,443
60	0,165	0,211	0,250	0,295	0,325	0,352	0,385	0,408
70	0,153	0,195	0,232	0,274	0,302	0,327	0,358	0,380
80	0,143	0,183	0,217	0,257	0,283	0,307	0,336	0,357
90	0,135	0,173	0,205	0,242	0,267	0,290	0,318	0,338
100	0,128	0,164	0,195	0,230	0,254	0,276	0,303	0,321
150	0,105	0,134	0,159	0,189	0,208	0,227	0,249	0,264
200	0,091	0,116	0,138	0,164	0,181	0,197	0,216	0,230
300	0,074	0,095	0,113	0,134	0,148	0,161	0,177	0,188
400	0,064	0,082	0,098	0,116	0,128	0,140	0,154	0,164

Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif

500	0,057	0,073	0,088	0,104	0,115	0,125	0,138	0,146
1000	0,041	0,052	0,062	0,073	0,081	0,089	0,098	0,104

Dihitung dengan menggunakan program excel $r = \sqrt{\frac{-t^2}{-t^2 - (n-2)}}$

Tabel Nilai Kritis untuk t

dk	Probabilitas 1 ekor							
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005
	Probabilitas 2 ekor							
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	127,321	318,289	636,578
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	14,089	22,328	31,600
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,214	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,894	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707

Perspektif Manajemen Pendidikan

27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,689
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,660
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	2,996	3,340	3,591
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	2,952	3,281	3,520
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	2,899	3,211	3,435
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	2,878	3,183	3,402
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
150	1,287	1,655	1,976	2,351	2,609	2,849	3,145	3,357
200	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601	2,838	3,131	3,340
300	1,284	1,650	1,968	2,339	2,592	2,828	3,118	3,323
400	1,284	1,649	1,966	2,336	2,588	2,823	3,111	3,315
500	1,283	1,648	1,965	2,334	2,586	2,820	3,107	3,310
1000	1,282	1,646	1,962	2,330	2,581	2,813	3,098	3,300

Dihitung dengan menggunakan program excel

Statistik merupakan alat bantu (media) untuk menggambarkan suatu peristiwa melalui bentuk visualisasi sederhana dengan angka atau grafik. Dalam statistik terdapat data, yang mana data statistik adalah data yang berwujud angka atau bilangan dengan kata lain, bahan mentah bagi statistik yaitu berupa angka atau bilangan. Data statistik dapat ditentukan berdasarkan sifat, cara menyusun angka, bentuk angka, sumber dan waktu pengumpulannya.

Distribusi frekuensi adalah suatu data yang disusun mulai dari data terkecil hingga terbesar yang membagi banyaknya data ke dalam beberapa kelas. Kegunaan data yang masuk dalam distribusi frekuensi adalah untuk memudahkan data dalam penyajian, mudah dipahami dan mudah dibaca sebagai bahan informasi, pada gilirannya digunakan untuk perhitungan membuat gambar statistik dalam berbagai bentuk penyajian data. Selain itu terdapat juga distri-

busi frekuensi yang nilai frekuensinya tidak dinyatakan dalam bentuk angka mutlak atau nilai mutlak, akan tetapi setiap kelasnya dinyatakan dalam bentuk angka persentase (%) atau angka relatif. Untuk menentukan data perlu adanya grafik distribusi frekuensi yang dapat memberikan gambaran data pengamatan atau visualisasi data seperti histogram, poligon frekuensi dan ogive yang dapat memberikan penjelasan atau informasi kepada pembaca tentang suatu hal yang berkenaan dengan grafik itu.

Untuk mengukur besarnya nilai rata-rata, maka perlu dibedakan secara jelas pengelompokan data tersebut ke dalam data yang berkelompok (Group Data) atau data yang tidak berkelompok (Un-group Data). Besarnya ukuran (nilai) rata-rata dapat dibedakan menjadi Mean, Median dan Modus. Perlu diketahui juga untuk menentukan simpangan baku, simpangan baku merupakan salah satu ukuran dispersi yang diperoleh dari akar kuadrat positif varians. Varian adalah rata-rata hitung dan kuadrat simpangan setiap pengamatan terhadap rata-rata hitungnya.

Dalam melakukan penelitian kuantitatif perlu mengetahui metode penelitian yang digunakan, seperti metode penentuan Standar Value/Z-Score dan Kurva Normal, Korelasi Product Moment, Korelasi Tata Jenjang, Korelasi Point Biserial, Korelasi Triserial, Korelasi Point Serial, uji t (t test), Chi Kuadrat, One Way Anova, Two Way Anova, Regresi Satu Prediktor (Regresi Linier Sederhana), Regresi Dua Prediktor, dan Korelasi Ganda (multiple correlation)