

Pembahasan buku **Statistik Untuk Penelitian** dimulai dari statistik deskriptif meliputi pengertian dan ruang lingkup statistik, jenis data statistik, penyajian data, ukuran tendensi central dan ukuran penyebaran data. Analisis statistik inferensial meliputi korelasi bivariat antara lain korelasi *product moment*, korelasi tata jenjang, korelasi phi, korelasi koefisien kontingensi, korelasi point biserial dan korelasi serial. Bab selanjutnya membahas korelasi parsial, regresi sederhana dan regresi ganda. Analisis komparasi bivariat meliputi test "t" dan chi kuadrat. Pada bagian akhir buku ini dilengkapi dengan pembahasan Anova (*analysis of variance*) dan Anacova (*analysis of covariance*).

Buku ini disusun berdasarkan silabus yang digunakan perguruan tinggi dan pengalaman penulis sewaktu mengajar, sehingga materi buku dibuat aplikatif dengan contoh kasus penelitian. Bahasa buku disederhanakan dengan asumsi pembaca buku ini belum memiliki dasar-dasar matematika dan statistika, dengan maksud pembaca buku ini bisa belajar tanpa dibantu Dosen.

Sasaran buku ini adalah **mahasiswa, guru dan peneliti pemula** yang sedang melakukan penelitian.



Dr. Hartono, M.Pd adalah Dosen Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau. Buku yang sudah diterbitkan antara lain Analisis Item Instrumen, Analisis Butir Tes dengan Komputer, SPSS analisis data penelitian dengan komputer, Statistik untuk Penelitian, SPSS 16, Metodologi Penelitian, PAIKEM, Strategi Pembelajaran, dan lain-lain.

Menjadi dosen sejak 1992 dengan matakuliah keahlian Metodologi Penelitian, Instruktur dibidang ICT, penelitian dan statistika. Menulis di berbagai jurnal nasional dan internasional yang berindeks scopus, serta memiliki beberapa hak cipta yang sudah didaftarkan. Bidang pendidikan yang pernah ditempuh Sarjana Muda Pendidikan Matematika, S-1 PAI IAIN Susqo, Sekolah Tinggi Teknik Komputer (STTKOM) Yogyakarta, S-2 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, S-3 Pendidikan Islam UIN Imam Bonjol Padang.



Dr. Hartono, M.Pd.

STATISTIK UNTUK PENELITIAN



Dr. Hartono, M.Pd.

STATISTIK UNTUK PENELITIAN



toko buku zanafa



@tokobukuzanafa



toko buku zanafa



0823 8791 6640

STATISTIK

UNTUK PENELITIAN

Dr. Hartono, M.Pd.

STATISTIK

UNTUK PENELITIAN

STATISTIK UNTUK PENELITIAN

Penulis

Dr. Hartono, M.Pd.

Rancang Sampul & Tata Aksara

Crew Pustaka Pelajar

Cetakan I, Februari 2004

Edisi Revisi

Cetakan I, November 2008

Cetakan III, Agustus 2011

Cetakan V, April 2012

Cetakan VII, September 2015

Cetakan VIII, September 2018

Cetakan IX, September 2019

Peringatan

Dilarang mereproduksi sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun termasuk foto copy tanpa izin tertulis dari penulis

Penerbit:

PUSTAKA PELAJAR

(Anggota IKAPI)

Celeban Timur UH III/548 Yogyakarta 55167

Telp. 0274 381542, Faks. 0274 383083

Email: pustakapelajar@yahoo.com

Bekerjasama dengan

ZANAFA PUBLISHING

Jl. H.R. Soebrantas Komplek Metropolitan City (MTC)/Giant

Blok A no. 39-41 Panam Tampan Pekanbaru Riau 28293

Telp. 0761-589935, 589936 Fax. 0761-589990

Email: zanafa.publishing@gmail.com

Website: zanafa.com, penerbit.zanafa.com

ISBN: 978-623-236-016-7

Kata Pengantar

Bismillahirrahmanirrahim

Statistik merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat diperlukan dalam suatu kegiatan penelitian ilmiah. Usaha-usaha yang dilakukan dalam rangka pengambilan keputusan dan menentukan kebijakan perlu didukung oleh hasil penelitian yang akurat. Agar penelitian benar-benar menghasilkan kesimpulan yang akurat perlu didukung oleh data serta analisis yang tepat. Hasil analisis yang tepat sangat ditentukan oleh kemampuan dan penguasaan ilmu statistik.

Buku statistik ini disusun untuk membantu mahasiswa mempelajari statistik dan membekali mahasiswa metode analisis data statistik. Penguasaan statistik sangat berguna bagi mahasiswa terutama dalam menganalisis data penelitian, serta membuat laporan penelitian dalam bentuk skripsi.

Penulisan buku statistik ini diilhami oleh pengalaman penulis ketika mengajarkan mata kuliah statistik. Dalam proses pembelajaran ditemukan adanya kesulitan mahasiswa dalam mempelajari bagian-bagian tertentu dari materi statistik. Buku ini disusun untuk membantu mahasiswa menghadapi kesulitan-kesulitan tersebut.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian buku ini. Kritik dan saran bersifat membangun dalam penyempurnaan buku ini sangat penulis harapkan. Semoga buku ini akan membawa manfaat pada pembaca, amiin.

Pekanbaru, Februari 2004

Wassalam Penulis

KATA PENGANTAR

Edisi Revisi

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah revisi buku statistik untuk penelitian cetakan keempat ini akhirnya dapat diselesaikan. Rencana revisi sebenarnya akan dilakukan pada cetakan kedua, namun karena keterbatasan waktu penulis dan banyaknya permintaan buku ini akhirnya cetakan berikutnya tanpa revisi. Banyak perubahan yang terjadi pada cetakan ke-4 edisi revisi ini, antara lain adalah:

1. Cover buku sudah berubah, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan identifikasi buku, sehingga mudah dibedakan antara cetakan sebelumnya dengan cetakan revisi.
2. Kesalahan pengetikan sudah diminimalisir, pada cetakan sebelumnya banyak ditemukan kesalahan pengetikan baik dalam bentuk angka maupun huruf. Pada edisi revisi ini tim editor sudah mencoba memperbaiki.
3. Penambahan materi Anacova, hal ini guna memenuhi banyaknya permintaan pembaca agar memasukkan materi Analisis covarian (Anacova). Anacova diletakkan pada bab terakhir.

4. Penambahan penjelasan, pada pokok bahasan Korelasi Parsial banyak yang mempertanyakan dari mana datangnya matrik korelasi. Maka pada edisi revisi ini penulis menambahkan penjelasan proses matrik korelasi tersebut diperoleh secara lebih detail. Hal ini diharapkan dapat memenuhi harapan pembaca guna memahami dan mendalami teknik korelasi parsial. Mudah-mudahan dapat membantu pemahaman pembaca terhadap materi tersebut.
5. Perubahan penerbit, Penerbit buku edisi sebelumnya adalah LSKK2P kerja sama dengan PUSTAKA PELAJAR. Sedangkan pada edisi revisi ini adalah ZANAF A PUBLISHING kerjasama dengan PUSTAKA PELAJAR.

Akhirnya, terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan masukan yang sangat berharga, sehingga masukan-masukan tersebut menjadi pertimbangan dalam perubahan edisi revisi. Kepada penerbit ZANAF A PUBLISHING dan PUSTAKA PELAJAR juga diucapkan terima kasih karena berkenan menerbitkan buku ini.

Mudah-mudahan buku edisi revisi ini dapat membantu pembaca dalam mengimplementasikan pada kegiatan penelitian. Kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan guna perbaikan-perbaikan pada edisi berikutnya. Semoga buku ini akan membawa manfaat pada pembaca, amiin.

Pekanbaru, Agustus 2008
Wassalam

HARTONO

DAFTAR ISI

Kata Pengantar — **v**

Kata Pengantar Cetakan ke 4 — **vii**

Daftar Isi — **ix**

Daftar Lampiran — **xiii**

BAB 1

PENDAHULUAN — 1

- A. Pengertian Statistik — **1**
- B. Ruang Lingkup Statistik — **3**
- C. Data Statistik — **3**
- D. Sumber Data — **8**

BAB 2

PENYAJIAN DATA — 11

- A. Narasi — **11**
- B. Tabel — **12**
 - 1. Tabel biasa — **13**
 - 2. Tabel distribusi frekuensi — **16**
 - 3. Tabel distribusi frekuensi kumulatif — **20**
 - 4. Tabel distribusi frekuensi relatif — **22**

- C. Grafik atau Diagram — **23**
 - 1. Diagram Batang — **24**
 - 2. Diagram garis — **26**
 - 3. Diagram lingkaran atau diagram pastel — **27**
 - 4. Diagram lambing — **30**
 - 5. Diagram pencar — **31**

BAB 3

UKURAN TENDENSI SENTRAL — 33

- A. Rata-rata *Mean* — **33**
 - 1. Pengertian *mean* — **34**
 - 2. Cara mencari *mean* — **34**
 - 3. Penggunaan *mean* — **40**
- B. Median — **41**
 - 1. Mencari median data tunggal — **41**
 - 2. Mencari median data kelompok — **46**
 - 3. Penggunaan median — **48**
- C. Modus — **48**
 - 1. Mencari modus data tunggal — **48**
 - 2. Mencari modus data kelompok — **49**
 - 3. Penggunaan modus — **51**

BAB 4

UKURAN PENYEBARAN DATA — 53

- A. Range — **53**
- B. Deviasi — **55**
 - 1. Mean Rata-rata (Mean Deviasi) — **54**
 - 2. Standar deviasi — **60**
- C. Mencari Standar Deviasi dengan Kalkulator — **71**

BAB 5

KORELASI BIVARIAT — 75

- A. Pengertian Korelasi — **75**
- B. Koefisien Korelasi — **75**
- C. Teknik Perhitungan Korelasi — **77**
- D. Teknik Korelasi Product Moment — **78**
- E. Teknik Korelasi Tata Jenjang — **102**
- F. Teknik Korelasi Phi — **112**
- G. Teknik Korelasi Koefisien Kontingensi — **117**
- H. Teknik Korelasi Point Biserial — **123**
- I. Teknik Korelasi Serial — **128**

BAB 6

KORELASI PARSIAL — 137

- A. Pengertian Korelasi Parsial — **137**
- B. Rumus-Rumus Korelasi Parsial — **137**
- C. Penggunaan Korelasi Parsial — **138**

BAB 7

ANALISIS REGRESI — 157

- A. Analisis Regresi Linier Sederhana — **157**
 - 1. Metode tangan bebas — **157**
 - 2. Metode kuadrat terkecil — **160**
- B. Analisis Regresi Ganda — **164**
- C. Analisis Regresi Linier dan Korelasi dengan menggunakan Kalkulator — **172**

BAB 8

KOMPARASI BIVARIAT — 177

- A. TES “t” (Student t) — **177**

1. Tes “t” untuk sampel-sampel yang berkorelasi — **178**

- a. tes “t” untuk sampel kecil — **180**
- b. tes “t” untuk sampel besar — **181**

2. Tes “t” untuk sampel-sampel yang tidak berkorelasi — **184**

- a. tes “t” untuk sampel kecil — **202**
- b. tes “t” untuk sampel besar — **207**

B. Chi Kuadrat — 219

1. Chi kuadrat untuk varibal tunggal — **221**

2. Chi kuadrat untuk tabel 2 x 2 — **224**

3. Chi kuadrat dengan koreksi Yates — **227**

4. Chi kuadrat untuk tabel yang baris dan kolomnya lebih dari dua kategori — **230**

BAB 9

ANALYSIS OF VARIANCES (ANOVA) — 235

A. Anova Satu Arah (*one way Anova*) — **236**

B. Anova Dua Arah (*two factorial design*) — **247**

BAB 10

ANALYSIS COVARIANCES (ANACOVA) — 261

A. Anacova (*Analysis of Covariances*) Pre-test dan Post-test — **262**

B. Anacova (*Analysis of Covariances*) dengan Kontrol Variabel Lain — 277

Daftar Pustaka — 293

Lampiran-Lampiran — 297

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.**
Tabel nilai koefisien korelasi — **299**
- Lampiran 2.**
Tabel koefisien korelasi rho — **299**
- Lampiran 3.**
Tabel ordinat dan z pada kurva normal — **300**
- Lampiran 4.**
Tabel faktor koreksi karena penggolongan secara kasar
— **302**
- Lampiran 5.**
Tabel nilai “t” — **305**
- Lampiran 6.**
Tabel nilai chi kuadrat — **306**
- Lampiran 7.**
Tabel *studentized range statistik* (q) — **307**
- Lampiran 8.**
Tabel distribusi F — **309**

PENDAHULUAN

A. PENGERTIAN STATISTIK

Pada mulanya kata statistik digunakan oleh Gottfried Achmenwall (1719-1772). Kemudian Dr. E.A.W. Zimmermann memperkenalkan kata *statistics* ke negeri Inggris, selanjutnya kata *statistics* itu dipopulerkan oleh Sir Jhon Sinclaeer. Namun sebenarnya statistik jauh sebelum abad ke-18 atau sejak permulaan sejarah manusia, prinsip-prinsip dasar statistik sudah dipakai oleh manusia, mereka sudah mengenal pencatatan dan mempergunakan data dalam kehidupannya, hanya saja dalam bentuk yang sangat sederhana.

Secara etimologi kata statistik berasal dari bahasa Italia “*statista*” yang berarti negarawan atau ahli kenegaraan, karena sejak dahulu kala statistik hanya digunakan untuk kepentingan negara saja. Sedangkan saat ini statistik sudah digunakan hampir di semua bidang ilmu dan kehidupan.

Ditinjau dari segi terminologi, statistik mempunyai beberapa pengertian, yaitu:

1. Statistik sebagai data
Yaitu kumpulan bahan keterangan yang berupa angka atau kumpulan angka yang menunjukkan tentang

kegiatan hidup tertentu mengenai keadaan, peristiwa atau gejala tertentu.

2. Statistik sebagai kegiatan

Yaitu proses kegiatan statistik yang dimulai dari pengumpulan data, penyusunan data, pengumuman dan pelaporan data, serta analisis data.

3. Statistik sebagai metode

Yaitu cara-cara tertentu yang digunakan dalam mengumpulkan, menyusun atau mengatur, menyajikan, menganalisis dan memberi interpretasi terhadap sekumpulan data, sehingga kumpulan bahan keterangan itu dapat memberi pengertian dan makna tertentu.

4. Statistik sebagai ilmu

Yaitu ilmu pengetahuan yang membahas dan mengembangkan prinsip-prinsip, metode dan prosedur yang ditempuh dalam:

- a. pengumpulan data angka
- b. penyusunan atau pengaturan data angka
- c. penyajian data angka
- d. analisis terhadap data angka
- e. pengambilan kesimpulan, membuat estimasi dan prediksi.

Berdasarkan tingkat atau tahapan kegiatan, statistik dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Statistik deskriptif atau statistik deduktif

Yaitu kegiatan statistik yang dimulai dari menghimpun data, menyusun atau mengatur data, mengolah data, menyajikan dan menganalisis data angka, guna memberikan gambaran tentang suatu gejala, peristiwa atau keadaan.

2. Statistik inferensial atau statistik induktif
Yaitu statistik yang menyediakan aturan atau cara yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan (*conclusion*), membuat ramalan (*prediction*) dan penaksiran (*estimation*) dan sebagainya.
Statistik deskriptif merupakan fundamen dari ilmu statistik secara keseluruhan, sedangkan statistik inferensial merupakan tindak lanjut dari statistik deskriptif, oleh karena itu untuk memahami statistik inferensial haruslah terlebih dahulu memahami statistik deskriptif.

B. RUANGLINGKUP

Ruang lingkup statistik meliputi statistik deduktif atau statistik deskriptif dan statistik induktif atau statistik inferensial, statistik deskriptif meliputi menghimpun data, menyusun data, mengolah data, menyajikan dan menganalisis data angka.

Sedangkan statistik inferensial atau statistik induktif meliputi teori probability, distribusi teoritis, distribusi sampling, penaksiran, pengujian hipotesis, korelasi, komparasi dan regresi dan lain-lain. Dilihat dari prosedur kerjanya statistik inferensial dibagi menjadi dua bagian yaitu parametrik dan non parametrik.

C. DATA STATISTIK

Data berbentuk jamak sedangkan bentuk tunggalnya adalah datum. Jadi data sama dengan datum-datum. Data statistik ialah data yang berwujud angka, namun tidak semua angka disebut data statistik. suatu angka (bilangan) disebut data statistik bila angka itu menunjukkan suatu ciri dari suatu penelitian yang bersifat agregatif yaitu

pencatatan yang dilakukan lebih dari satu kali pada satu individu serta mencerminkan suatu kegiatan dalam bidang tertentu.

Pengenalan jenis-jenis data statistik sangat penting, karena menyangkut pilihan instrumen pengumpul data yang akan digunakan dan menentukan pilihan teknik analisis yang akan digunakan. Seorang peneliti tidak akan dapat menentukan instrumen apa yang akan digunakan dan teknik analisis apa yang akan dipilih bila tidak mengenal jenis data dengan baik.

Dari sudut pandang statistik, data dapat dibagi menjadi dua yaitu:

1. Data kualitatif, yaitu data yang dinyatakan bukan dalam bentuk angka. Misalnya jenis pekerjaan seorang (Petani, Pedagang, Pegawai Negeri, ABRI, Wiraswasta, dan lain-lain.). Tingkat Pendidikan (SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi, dan lain-lain.). Agar data kualitatif dapat diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik maka data tersebut harus diubah dulu menjadi data kuantitatif. Ada teknik tersendiri dalam mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif.
2. Data kuantitatif, adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka. Misalnya berat badan Fahma 65 kg, tinggi badan Nada 165 cm, kecepatan berlari Emi 25 Km/jam, frekuensi kunjungan ke perpustakaan Zaki 25 kali dalam satu semester, dan lain-lain.

Jenis data statistik dapat dibagi menjadi empat macam, yaitu:

1. data ratio,
2. data interval,

3. data ordinal, dan
4. data nominal.

Berikut akan dijelaskan satu persatu.

1. Data Ratio

Data ratio merupakan jenis data statistik yang menempati posisi tertinggi dibandingkan dengan jenis data statistik yang lain. Ciri-ciri data ratio adalah:

- a. Data yang diperoleh melalui pengukuran, di mana jarak dua titik pada skala diketahui dari alat ukurnya. Alat ukur yang digunakan standar dan universal. Sehingga di mana pun diukur hasilnya tetap sama.
 - b. Dapat diketahui selisihnya. Misalnya berat badan Ahmad 55 kg, Zaki 65 kg. Selisih berat badan Ahmad dan Zaki adalah $65 - 55 = 10$ kg.
 - c. Menggunakan titik 0 (nol) mutlak atau absolut. Nol dalam pengertian yang sesungguhnya. Misalnya jumlah koleksi buku komik Zaki 0 eksemplar. Berarti zaki benar-benar tidak memiliki buku komik.
 - d. Data dapat dibandingkan. Misalnya tinggi badan Fahma 160 cm, Nada 80 cm. maka perbandingan tinggi badan Fahma dan Nada adalah 2 berbanding 1 (2:1).
- Contoh Data Ratio:
- a. Data statistik tentang lama pendidikan ($A = 9$ tahun, $B = 6$ tahun, dan $C = 3$ tahun).
 - b. Data statistik tentang penghasilan ($A = 6.000.000,-$ /bulan, $B = 4.000.000,-$ /bulan dan $C = 2.000.000,-$ /bulan).
 - c. Dan lain-lain.

2. Data Interval

Data interval adalah data statistik yang mempunyai jarak yang sama di antara hal-hal yang sedang diselidiki. Ciri khas data interval adalah:

- a. Satuan ukurannya mempunyai skala yang sama. Alat ukur yang digunakan tidak standar dan tidak universal. Sehingga tempat pengukuran yang berbeda hasil ukur bisa juga berbeda.
- b. Antar kategori dapat diketahui selisihnya.
- c. Menggunakan titik 0 (nol) tidak mutlak (*arbitrary*). Misalnya suhu air 0°C , bukan berarti air tidak bersuhu, karena suhu air bisa -1°C , -2°C .
- d. Data interval tidak dapat dibandingkan (*Non multiplier*). Misalnya Ahmad nilainya 80, Badu nilainya 40, Cici nilainya 0. Tidak bisa dibandingkan Ahmad dua kali lebih pandai dari Badu, Cici tidak punya pengetahuan sama sekali. Demikian juga dengan contoh data tentang suhu air (air A = 100°C , air B = 50°C dan air C = 25°C), tidak bisa kita katakan suhu air A dua kali lebih tinggi dari suhu air B, suhu air A empat kali lebih tinggi dari suhu air C.

Contoh data interval:

- a. Data tentang suhu air (air A = 100°C , air B = 75°C , air C = 50°C dan air D = 0°C).
- b. Data tentang nilai hasil belajar (Ahmad nilainya 80, Badu nilainya 40, Cici nilainya 0)

3. Data Ordinal

Data ordinal adalah data statistik yang diurutkan dari jenjang yang paling rendah sampai ke jenjang yang paling tinggi atau sebaliknya dari jenjang yang paling

tinggi sampai ke jenjang yang paling rendah, dan data dalam bentuk kategori atau klasifikasi. Ciri data ordinal adalah:

- a. Dalam bentuk kategori atau klasifikasi.
- b. Posisi data tidak setara/bertingkat atau berjenjang.
- c. Tidak bisa dilakukan operasi matematika.

Contoh data ordinal adalah:

- a. Data statistik tentang kemampuan akademik (pintar, sedang, bodoh).
- b. Data statistik tentang kepuasan menggunakan produk (sangat puas, puas, cukup puas, tidak puas, dan sangat tidak puas).
- c. Tingkat pendidikan (SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi)

4. Data nominal

Data nominal disebut juga data deskriptif atau data kategorik, yaitu data statistik yang cara penyusunannya diklasifikasikan dalam beberapa kategori saling lepas (*mutual exclusive*) dan tuntas (*exhaustive*), masing-masing kategori ini mempunyai kedudukan yang setara. Data nominal termasuk data yang memiliki tingkat yang paling rendah dibandingkan dengan jenis data statistik yang lain.

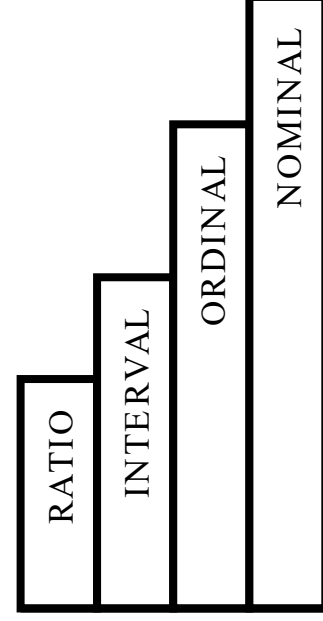
Contoh data nominal adalah:

- a. Data tentang jenis kelamin (laki-laki, perempuan)
- b. Data tentang penganut agama (Islam, Kristen, Hindu dan Budha).
- c. Data tentang bahasa Ibu (bahasa Melayu, bahasa Jawa, bahasa Minang dan bahasa Banjar)

Jenis data statistik di atas dapat diurutkan sesuai

dengan tingkatannya, yang paling tinggi adalah data ratio, kemudian interval, ordinal dan paling rendah adalah nominal. Sebaiknya dalam memilih jenis data usahakanlah menggunakan data yang memiliki tingkatan yang paling tinggi, karena hal ini juga menyangkut kualitas hasil analisis data penelitian.

Tingkatan data statistik dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Tingkatan Data

D. SUMBER DATA

Sumber data statistik dapat diperoleh dari manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, benda, dan gejala atau peristiwa yang terjadi di sekitar kita. Data dapat dikumpulkan langsung oleh peneliti dari pihak yang bersangkutan atau disebut juga sumber primer, atau data diperoleh dari pihak lain (pihak kedua) atau disebut juga sumber sekunder.

Teknik mengumpulkan data dapat dilakukan dengan berbagai macam instrumen, instrumen yang dapat digunakan antara lain adalah:

- a. Tes.
- b. Wawancara.
- c. Angket.
- d. Observasi

- e. Dokumentasi
- f. Skala bertingkat
- g. Dan lain-lain.

Penjelasan tentang teknik pengumpulan data tidak akan dijelaskan lebih lanjut, karena dapat dibaca pada buku-buku metodologi penelitian.

PENYAJIAN DATA

Data yang dikumpulkan dengan menggunakan teknik pengumpulan data baik dari sumber primer maupun sumber sekunder perlu disajikan dalam bentuk yang jelas, sehingga mudah untuk dibaca dan dianalisis. Data penelitian dapat disajikan dalam tiga bentuk, yaitu 1). Penyajian narasi, 2). Penyajian dalam bentuk tabel dan 3). Penyajian dalam bentuk diagram. Pilihan bentuk penyajian data tentu sangat tergantung dari maksud data disajikan dan karakteristik dari data tersebut.

A. NARASI

Penyajian narasi adalah penyajian data yang ditampilkan dalam bentuk kalimat-kalimat cerita panjang. Sebagai ilustrasi akan diberikan contoh penyajian data fiktif hasil dari sebuah penelitian. Bila data ini disajikan dalam bentuk narasi akan terasa sulit menangkap informasi yang ada di dalamnya, namun bila data ini disajikan dalam bentuk tabel akan mudah dan cepat ditangkap informasi yang dikandungnya.

Contoh penyajian data dalam bentuk narasi adalah sebagai berikut:

Jumlah siswa Madrasah Aliyah Negeri dari tahun 2004 sampai tahun 2009 adalah sebagai berikut: Tahun 2004/2005 kelas I laki-laki 67 orang, perempuan 65 orang, kelas II laki-laki 55 orang dan perempuan 50 orang, kelas III laki-laki 43 orang dan perempuan 35 orang. Tahun 2005/2006 kelas I laki-laki 75 orang, perempuan 70 orang, kelas II laki-laki 59 orang dan perempuan 65 orang, kelas III laki-laki 53 orang dan perempuan 44 orang. Tahun 2006/2007 kelas I laki-laki 99 orang, perempuan 83 orang, kelas II laki-laki 69 orang dan perempuan 66 orang, kelas III laki-laki 55 orang dan perempuan 63 orang. Tahun 2007/2008 kelas I laki-laki 116 orang, perempuan 139 orang, kelas II laki-laki 98 orang dan perempuan 83 orang, kelas III laki-laki 58 orang dan perempuan 65 orang. Tahun 2008/2009 kelas I laki-laki 168 orang, perempuan 188 orang, kelas II laki-laki 115 orang dan perempuan 138 orang, kelas III laki-laki 98 orang dan perempuan 81 orang.

Data statistik di atas disajikan dalam bentuk narasi, sehingga sulit untuk dipahami dengan cepat. Agar data tersebut lebih mudah, lebih cepat dipahami dan dianalisis, maka harus disajikan dalam bentuk tabel. Penyajian data yang sering dipakai umumnya dalam bentuk tabel dan grafik atau diagram.

B. TABEL

Penyajian data statistik yang paling umum dilakukan adalah dalam bentuk tabel distribusi, di mana data disajikan dalam bentuk baris dan kolom sesuai dengan deskripsi yang digunakan. Ada beberapa macam tabel yang digunakan

dalam penyajian data statistik, antara lain tabel biasa, tabel distribusi frekuensi, tabel distribusi frekuensi kumulatif dan tabel distribusi frekuensi relatif.

1. Tabel Biasa

Tabel biasa digunakan untuk menyajikan data statistik yang terdiri dari beberapa variabel dengan beberapa kategori. Untuk membuat tabel, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan.

- a. Judul Tabel**, Judul tabel sebaiknya ditulis di atas, di tengah-tengah, dengan huruf besar, dan jangan melupakan pemisahan suku kata atau kalimat sehingga setiap baris dibuat satu pernyataan lengkap. Judul tabel menggunakan kalimat yang jelas dan singkat meliputi tentang apa, macam atau klasifikasinya, di mana, kapan waktunya, dan jika perlu cantumkan satuan data yang digunakan.
- b. Judul Kolom**, ditulis dengan singkat dan jelas, boleh beberapa baris dan jangan melakukan pemutusan kata.
- c. Judul baris**, ditulis dengan singkat dan jelas, boleh beberapa baris dan jangan melakukan pemutusan kata.
- d. Sel Daftar**, tempat nilai-nilai data dituliskan.
- e. Nama-nama** sebaiknya ditulis menurut abjad atau alfabetis.
- f. Waktu** disusun secara kronologis atau berurutan.
- g. Kategori atau klasifikasi** dibuat menurut kebiasaan, misalnya laki-laki dulu baru perempuan, besar dulu baru kecil, dan lain-lain.
- h. Sumber Data**, letaknya di sudut kiri bawah tabel,

yang menjelaskan dari mana sumber data itu dikutip atau diperoleh.

Tampilan tabel pada umumnya adalah sebagai berikut:

TABEL 2.1
Judul Tabel

	Judul Kolom		Judul Kolom	Judul Kolom
	Judul Kolom	Judul Kolom		
Judul Baris	Sel	Sel	Sel	Sel
Judul Baris	Sel	Sel	Sel	Sel
Judul Baris	Sel	Sel	Sel	Sel
Judul Baris	Sel	Sel	Sel	Sel

Sumber Data Fiktif

Semakin banyak jumlah judul baris dan judul kolomnya maka semakin banyak informasi yang dimuat suatu tabel, sebaliknya semakin sedikit jumlah judul baris dan judul kolom suatu tabel maka semakin sedikit informasi yang dimuat oleh tabel tersebut.

Bila data statistik yang disajikan dalam bentuk narasi di atas diubah dalam bentuk tabel, maka akan lebih mudah dipahami dan lebih cepat membaca informasinya. Penyajian data dalam bentuk tabel dapat dilihat seperti tabel 2.2.

Dalam dunia statistik banyak sekali kita jumpai model-model tabel yang digunakan, tergantung dari besar atau kecilnya kategori atau klasifikasi data yang disajikan. Semakin sedikit jumlah kategori data yang akan disajikan dalam tabel maka semakin mudah membuat format tabelnya. Sebaliknya, semakin banyak jumlah kategori data yang akan disajikan, maka semakin sulit membuat tabel-

nya. Bila kita berhadapan dengan jumlah kategori yang banyak sehingga sulit untuk membuat dalam satu tabel, maka sebaiknya dibuat dua tabel atau lebih.

Misalnya penyajian data narasi pada halaman sebelumnya disajikan dalam bentuk tabel maka tampilannya dapat dilihat pada tabel 2.2. Bandingkan dengan penyajian data narasi penyajian data dalam bentuk tabel jauh lebih mudah dan cepat menangkap informasi yang ada di dalamnya.

TABEL 2.2
JUMLAH SISWA MADRASAH ALIYAH NEGERI

TAHUN	Kelas I		Kelas II		Kelas III		JUMLAH
	LK	PR	LK	PR	LK	PR	
2004/2005	67	65	55	50	43	35	315
2005/2006	75	70	59	65	53	44	366
2006/2007	99	83	69	66	55	63	435
2007/2008	116	139	98	83	58	65	559
2008/2009	168	188	115	138	98	81	788
JUMLAH	525	545	396	402	307	288	2.463

Sumber : Data Fiktif

Untuk data yang lebih dari dua faktor atau dua variabel, dapat dibuat tabel kontingensi berukuran $b \times k$, di mana b menyatakan baris dan k menyatakan kolom. Di bawah ini adalah contoh tabel kontingensi 2×4 , karena tabel tersebut memiliki dua baris dan empat kolom pada nilainya atau selnya. Berikut ini akan diberikan contoh tabel kontingensi 2×3 , misalnya data tentang tingkat pendidikan desa Tanjung Belit dilihat dari jenis kelamin penduduk desa tersebut.

TABEL 2.3
TINGKAT PENDIDIKAN PENDUDUK
DESA TANJUNGBELIT TAHUN 2009

Jenis Kelamin	SD/MI	SMP/MTs	SMU/MA	PT	JUMLAH
Laki-Laki	3.325	1.675	869	100	5.869
Perempuan	2.783	1.453	766	95	5.097
Jumlah	6.108	3.128	1.635	195	11.066

Sumber: Data Fiktif

Jika data kuantitatif dibuat menjadi beberapa kelompok, maka data tersebut disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. Berikut akan dibahas tentang tabel distribusi frekuensi.

2. Tabel Distribusi Frekuensi

Distribusi (*distribution* = bahasa Inggris) berarti bagian atau pecaran. Frekuensi (*frequency* = bahasa Inggris) berarti kekerapan atau keseringan. Jadi distribusi frekuensi berarti pembagian nilai menurut kelompok atau kategori masing-masing yang dimuat di dalam kolom dan lajur.

Ada bermacam-macam bentuk distribusi frekuensi, antara lain distribusi frekuensi data tunggal, distribusi frekuensi data kelompok, distribusi frekuensi kumulatif dan distribusi frekuensi relatif.

a. Tabel distribusi frekuensi data tunggal

Guna lebih memudahkan pemahaman tentang distribusi frekuensi data tunggal akan dimulai dengan memberikan contoh. Misalnya Nilai Bahasa Indonesia siswa kelas I SMA Negeri Pekanbaru dari hasil ujian

semester adalah sebagai berikut:

A = 8 B = 7 C = 7 D = 6 E = 7 F = 8 G = 6 H = 5
 I = 8 J = 7 K = 5 L = 6 M = 7 N = 7 O = 7 P = 6
 Q = 7 R = 7 S = 7 T = 8 U = 7 V = 7 W = 6 Z = 8
 AA=6 AB=7 AC=7 AD=8 AE=6 AF=7 AG=7 AH=5
 AI=6 AJ=7 AK=8 AL=7 AM=6 AN=7 AO=7 AP=6

Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi data tunggal adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan nilai tertinggi (*higest score*=H) dan nilai terendah (*lowest score* = L) lalu urutkan dari atas ke bawah (kolom 1).
- 2) Menghitung frekuensi dengan bantuan jari-jari (*telli*) menurut kategorinya (kolom 2).
- 3) Jumlahkan jari-jarinya (kolom 3).
- 4) Jumlahkan frekuensinya sehingga diperoleh N – nya.

TABEL 2.4
DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI BAHASA INDONESIA
SISWAKELAS ISMANEGERI PEKANBARU

Nilai (X)	Jari-Jari/ Telli	Frekuensi (f)
8	III II	7
7	III III III III	20
6	III III	10
5	III	3
		N = 40

b. Tabel distribusi frekuensi data kelompok

Penyajian data statistik dalam bentuk distribusi frekuensi data kelompok dilakukan apabila penyebaran skor atau nilai terlalu luas, atau nilai tertinggi dengan nilai terendah selisihnya cukup besar.

Contoh : Pengumpulan data tentang nilai statistik pendidikan mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau diperoleh sebagai berikut:

67	56	45	56	66	70	76	80	81	82
57	70	73	50	60	62	55	66	66	67
43	70	73	75	60	73	86	67	53	51
36	61	39	47	43	77	73	79	66	70
60	62	63	62	57	43	68	69	69	68

Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi data kelompoknya adalah sebagai berikut :

- 1) Mencari nilai tertinggi (H) yakni 86 dan nilai terendah (L) yaitu 36.
- 2) Menetapkan luas penyebaran nilai atau rangenya dengan rumus:

$$R = H - L + 1$$

Keterangan:

R = Range

H = Nilai tertinggi

L = Nilai terendah

1 = angka konstan

$$R = 86 - 36 + 1$$

$$= 50 + 1$$

$$R = 51$$

- 3) Menentukan luas setiap pengelompokan data (interval kelas) dengan cara sebagai berikut :

Terlebih dahulu tentukan banyaknya interval kelas dengan rumus :

$$\frac{R}{i} = 10 - 20 (10 \text{ sampai } 20)$$

$$\frac{51}{i} = 10 - 20 (i \text{ adalah interval kelas})$$

Dalam menetapkan i (interval) para ahli statistik menganjurkan agar dipilih bilangan ganjal (ganjil). Misalnya kita tetapkan $i = 5$, maka $51/5 = 10,2$ berarti $i = 5$ memenuhi syarat, karena $10,2$ terletak antara $10 - 20$. Dengan demikian ada 11 buah deretan interval kelas. Dapat juga kita pilih $i = 3$, karena $51/3 = 17$, berarti $i = 3$ juga memenuhi syarat, sebab 17 terletak antara $10 - 20$. Ini berarti ada 17 deretan interval kelas. Untuk menentukan i , sebaiknya pilihlah bilangan ganjil yang terbesar, hal ini dilakukan guna memudahkan perhitungan. Oleh karena itu sebagai contoh kita ambil saja $i = 5$.

4) Menetapkan bilangan dasar masing-masing interval dengan berpedoman pada :

a) bilangan dasar intervalnya adalah kelipatan dari i , karena $i = 5$ maka kelipatan 5 adalah :
... 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, ...
Intervalnya adalah: 85 - 89, 80 - 84, 75 - 79, 70 - 74, dst.

b) dalam menetapkan interval yang tertinggi (interval paling atas) harus mengandung nilai tertinggi ($H = 86$), terdapat pada interval 85 - 89. Demikian juga dalam menetapkan interval kelas yang terendah (interval paling bawah) harus mengandung nilai terendah ($L = 36$), terdapat pada interval 35 - 39.

5) Membuat tabel distribusi frekuensi.

TABEL 2.5
DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI STATISTIK MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN SUSKARIAU

Interval	Jari-Jari / Telli	Frekuensi
85 - 89	I	1
80 - 84	III	3
75 - 79	IIII	4
70 - 74	IIII III	8
65 - 69	IIII IIII I	11
60 - 64	IIII III	8
55 - 59	IIII	5
50 - 55	III	3
45 - 49	II	2
40 - 44	III	3
35 - 39	II	2
Jumlah		50 = N

Sumber : Data Fiktif

3. Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif

Tabel distribusi frekuensi kumulatif adalah tabel statistik yang di dalamnya memuat frekuensi yang dihitung dengan menambah setiap frekuensinya dari bawah ke atas (fk_b) atau sebaliknya dari atas ke bawah (fk_a).

a. Tabel distribusi frekuensi kumulatif data tunggal

Cara membuat tabel frekuensi kumulatif adalah dengan menambahkan setiap frekuensi secara berurutan dari atas untuk fka dan dari bawah untuk fk_b . Pada kolom fka , 7 diperoleh dari $f = 7$, lalu 7 ditambah $20 = 27$, 27 ditambah $10 = 37$, 37 ditambah $3 = 40$. Demikian juga untuk fk_b yang dijumlahkan dari bawah ke atas.

Di bawah ini contoh distribusi frekuensi kumulatif data tunggal.

TABEL 2.6
DISTRIBUSI FREKUENSI KUMULATIF
NILAI BAHASA INDONESIA SISWA KELAS I SMU

NILAI (X)	Frekuensi (f)	fka	fkb
8	7	7	40
7	20	27	33
6	10	37	13
5	3	40	3
N = 40			

Sumber : Data Fiktif

- b. Tabel distribusi frekuensi kumulatif data kelompok
 Berikut ini akan diberikan contoh distribusi frekuensi kumulatif data kelompok tentang nilai statistik mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Data yang digunakan adalah data fiktif (bukan data yang sesungguhnya).

TABEL 2.7
DISTRIBUSI FREKUENSI KUMULATIF
NILAI STATISTIK MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH
DAN KEGURUAN UIN SUSKARIAU

Interval	frekuensi	fka	fkb
85 - 89	1	1	50
80 - 84	3	4	49
75 - 79	4	8	46
70 - 74	8	16	42
65 - 69	11	27	34
60 - 64	8	35	23
55 - 59	5	40	15
50 - 55	3	43	10
45 - 49	2	45	7
40 - 44	3	48	5
35 - 39	2	50	2
Jumlah	50 = N	-	-

Sumber : Data Fiktif

4. Tabel Distribusi Frekuensi Relatif

Tabel distribusi frekuensi relatif adalah tabel statistik yang di dalamnya memuat frekuensi yang sudah dipersentasikan, atau frekuensinya dalam bentuk persen. Simbolnya f_{ref} atau f (%) atau p .

a. Tabel distribusi frekuensi relatif data tunggal

Di bawah ini contoh distribusi frekuensi relatif data tunggal.

TABEL 2.8
DISTRIBUSI FREKUENSI RELATIF
NILAI BAHASA INDONESIA SISWA KELAS ISMU

Nilai (X)	Frekuensi (f)	f_{ref}
8	7	17,5
7	20	50
6	10	25
5	3	7,5
N = 40		100

Cara mencari persennya adalah sebagai berikut :

$$\frac{7}{40} \times 100 = 17,5\% \text{ dan begitu seterusnya}$$

b. Tabel distribusi frekuensi relatif data kelompok

Berikut contoh distribusi frekuensi relatif data kelompok tentang nilai statistik mahasiswa UIN Sultan Syarif Kasim RIAU.

TABEL 2.9
DISTRIBUSI FREKUENSI RELATIF
NILAI STATISTIK MHS. UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

Interval	Frekuensi	Persen (%)
85 - 89	1	2%
80 - 84	3	6%
75 - 79	4	8%
70 - 74	8	16%
65 - 69	11	22%
60 - 64	8	16%
55 - 59	5	10%
50 - 55	3	6%
45 - 49	2	4%
40 - 44	3	6%
35 - 39	2	4%
Jumlah	50 = N	100%

Sumber : *Data Fiktif*

Cara mencari persennya adalah : $\frac{1}{50} \times 100 = 2\%$

Demikian seterusnya untuk menghitung persen pada masing-masing frekuensinya.

C. GRAFIK ATAU DIAGRAM

Penyajian data dalam bentuk diagram atau grafik adalah untuk menjelaskan lagi persoalan atau keadaan secara visual. Ada data statistik yang lebih tepat disajikan dalam bentuk tabel, tapi ada juga data statistik yang lebih tepat disajikan dalam bentuk diagram atau grafik. Oleh karena itu, tabel dan diagram merupakan cara penyajian data yang saling melengkapi.

Ada beberapa macam diagram yang dapat digunakan untuk menyajikan data statistik. Pemilihan bentuk diagram sangat tergantung dari keadaan data yang akan disajikan.

Berikut ini akan dibahas macam-macam diagram atau grafik yang dapat digunakan untuk menyajikan data statistik.

1. Diagram Batang

Data yang variabelnya berbentuk kategori atau atribut, sangat tepat disajikan dalam bentuk diagram batang, demikian juga data tahunan yang jumlahnya tidak terlalu banyak sangat tepat menggunakan diagram batang.

Cara membuat diagram batang adalah sebagai berikut:

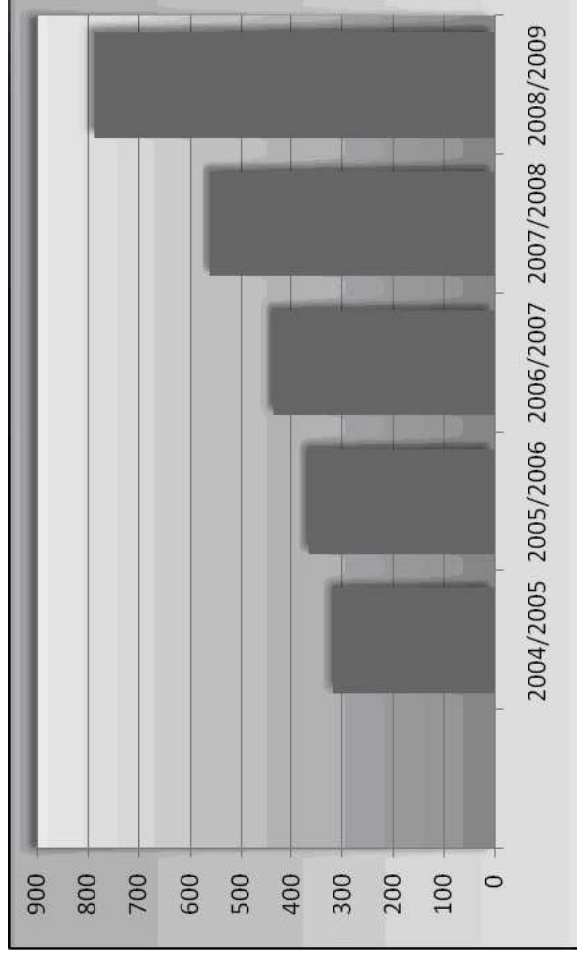
- a) Membuat garis horizontal (mendatar) dan garis vertikal (tegak) yang berpotongan tegak lurus.
- b) Sumbu mendatar dan sumbu tegaknya dibagi menjadi beberapa skala bagian yang sama besar, skala pada sumbu tegak tidak perlu sama dengan sumbu mendatarnya.
- c) Sumbu mendatar untuk menyatakan waktu, sedangkan sumbu tegaknya untuk menyatakan kuantum atau nilai data.

Sebagai ilustrasi berikut ini akan disajikan data fiktif siswa MAN Pekanbaru dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2009 dalam bentuk diagram batang tanpa membekukan kelasnya. Gambar diagram batangnya dapat dilihat pada gambar 2.1.

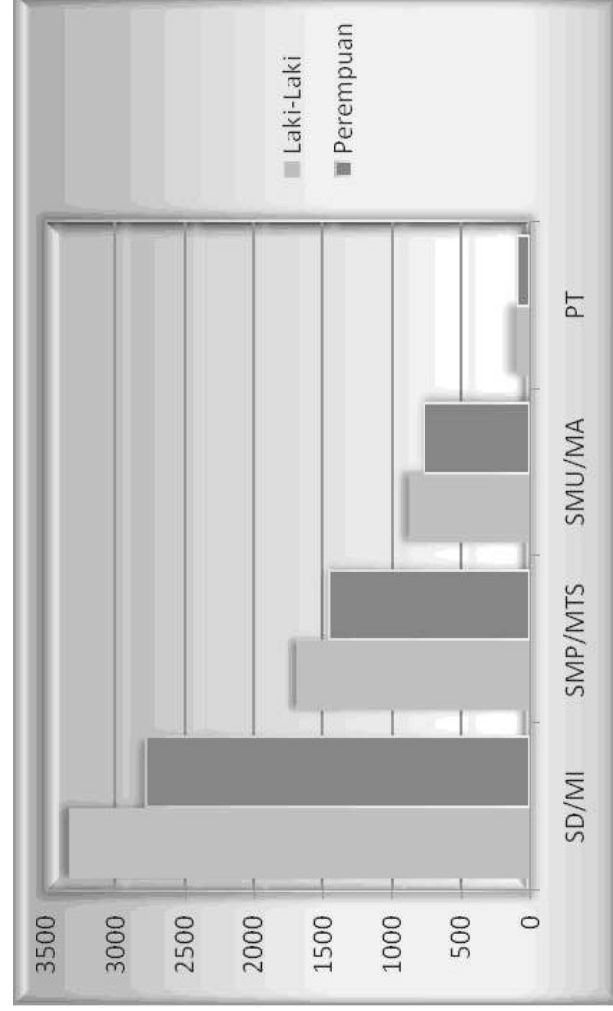
Membuat diagram batang hendaknya letak batang yang satu dengan yang lainnya dipisahkan, lebar gambar batang disesuaikan dengan tempat diagram.

Gambar diagram di 2.1 merupakan diagram batang tunggal, di samping itu juga ada diagram batang dua komponen, misalnya data statistik tentang tingkat pendidikan

penduduk desa Tanjung Belit (tabel 2.3) akan kita sajikan dalam bentuk diagram batang dua komponen. Gambar diagram batangnya adalah seperti gambar 2.2.

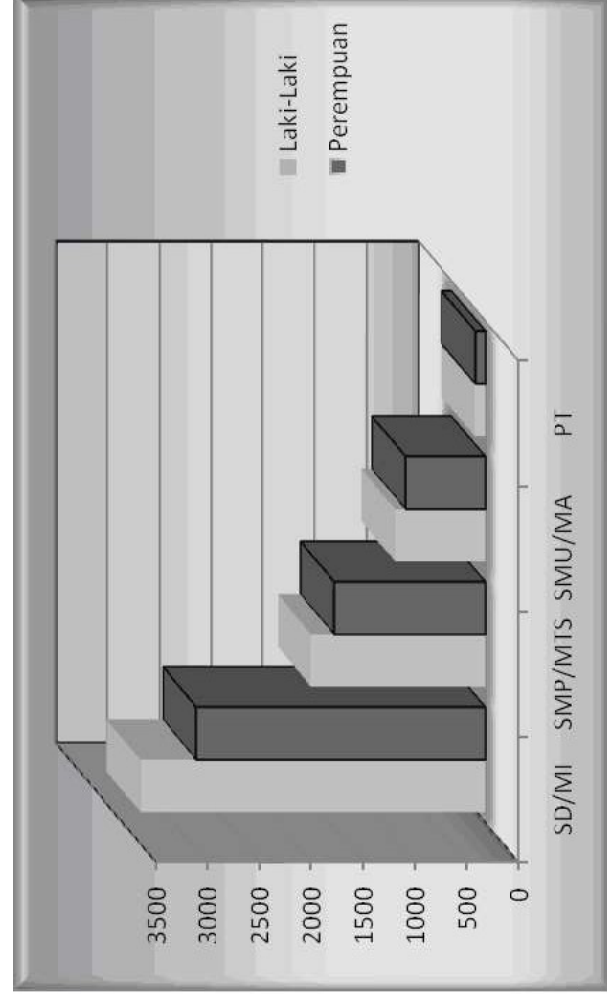


Gambar 2. 1:
Diagram batang tentang jumlah siswa MAN Pekanbaru



Gambar 2. 2 :
Diagram batang tentang tingkat pendidikan desa Tanjung Belit

Model diagram batang sebenarnya banyak sekali, misalnya diagram batang tiga komponen, diagram batang tiga dimensi dan lain-lain. Misalnya diagram di atas akan disajikan dalam bentuk diagram batang tiga dimensi. Diagram tiga dimensinya adalah seperti di bawah ini.



Gambar 2.3
Diagram tiga dimensi tingkat pendidikan

Demikianlah dasar-dasar pokok cara membuat diagram batang, variasinya dapat dibuat bermacam-macam, tergantung pada keadaan data dan keahlian si pembuat diagram.

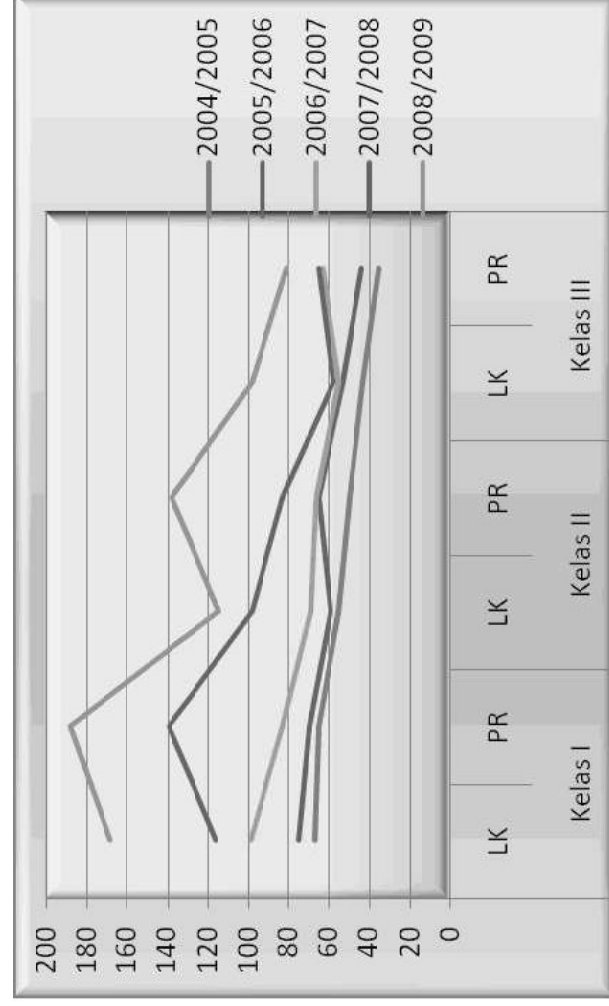
2. Diagram Garis

Diagram garis biasanya digunakan untuk menggambarkan keadaan yang berkembang secara terus-menerus atau berkesinambungan, misalnya jumlah penduduk setiap tahun, jumlah mahasiswa suatu perguruan tinggi setiap tahunnya. Jumlah alumni dan lain-lain.

Dalam satu diagram garis dapat dibuat dua grafik,

sehingga dalam satu diagram garis menggambarkan dua keadaan atau dua perkembangan. Untuk membuat diagram garis yang baik dapat digunakan kertas grafik milimeter atau kertas grafik semi-logaritma.

Membuat diagram garis pada prinsipnya sama dengan cara membuat diagram batang. Sumbu datar untuk menyatakan waktu dan sumbu tegak untuk menyatakan kuantum data setiap waktu. Sebagai contoh akan disajikan data fiktif tentang jumlah siswa MAN Pekanbaru dalam bentuk diagram garis.



Gambar 2. 4:

Diagram garis tentang jumlah siswa MAN Pekanbaru

3. Diagram Lingkaran atau Diagram Pastel

Cara membuat diagram lingkaran, terlebih dahulu lingkaran dibagi menjadi beberapa sektor, setiap sektor melukiskan kategori data yang terlebih dahulu diubah ke dalam derajat.

Misalnya, data statistik tentang tingkat pendidikan penduduk desa Tanjung Belit tahun 2009 adalah SD/MI = 6.108 orang, SMP/MTs = 3.128 orang SMA/MA = 1.635 orang.

Data itu harus kita ubah ke dalam derajat, dengan cara sebagai berikut :

$$SD/MI = \frac{6.108}{11.066} \times 360^\circ = 198,71^\circ$$

10.871 adalah jumlah penduduk keseluruhan, 360° adalah jumlah derajat dalam satu lingkaran.

$$SMP /MTs = \frac{3.128}{11.066} \times 360^\circ = 101,76^\circ$$

Dengan cara yang sama diperoleh SMA = $53,19^\circ$.

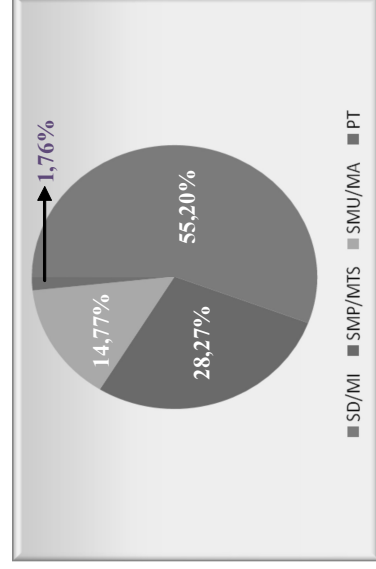
Setelah diperoleh besarnya derajat masing-masing kelompok, gambarkan diagram lingkaran tersebut dengan menggunakan busus.

Data yang sudah diubah dalam derajat itu lalu dijadikan persen dengan cara sebagai berikut :

$$SD/MI = \frac{198,71^\circ}{360^\circ} \times 100 = 55,20\%$$

Dengan cara yang sama diperoleh :

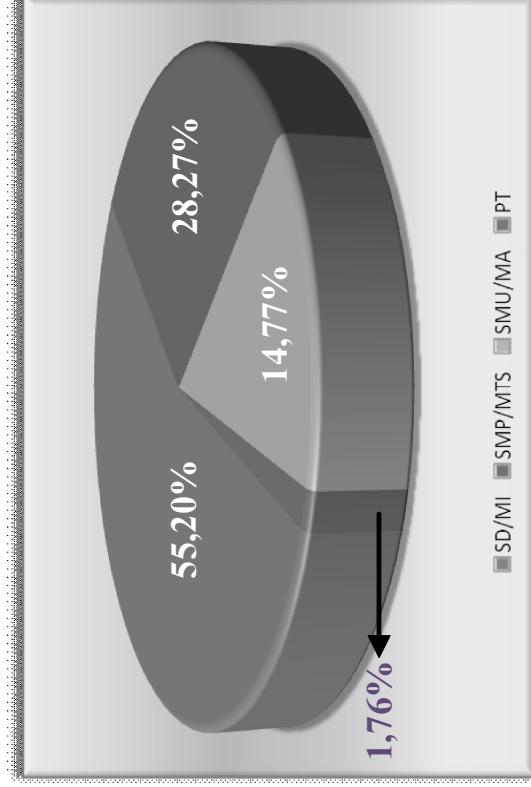
SMP/MTs = 28,27%, SMA/MA = 14,77% dan Perguruan Tinggi (PT) = 1.76%.



Gambar 2.5:

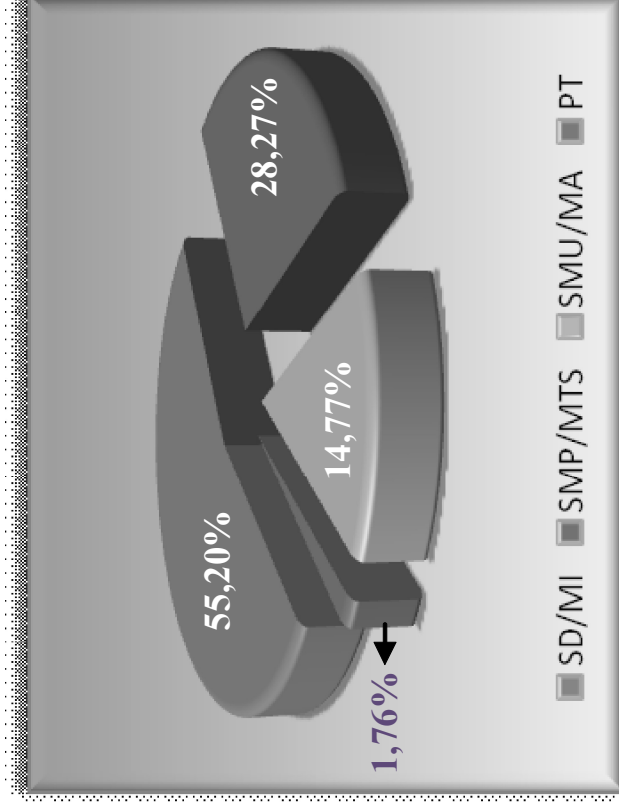
Diagram lingkaran tingkat pendidikan penduduk desa Tanjung Belit

Agar diagram lingkaran kelihatan lebih indah dan menarik, maka diagram lingkaran dapat dibuat seperti di bawah ini.



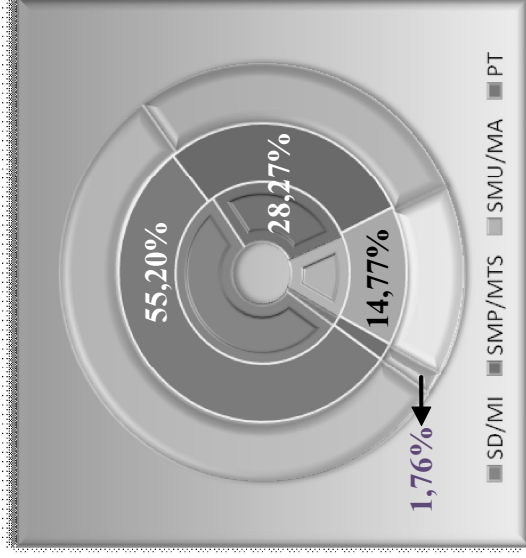
Gambar 2.6 :

Diagram lingkaran tingkat pendidikan penduduk desa Tanjung Belit



Gambar 2.7:

Diagram lingkaran tingkat pendidikan penduduk desa Tanjung Belit



Gambar 2.8:

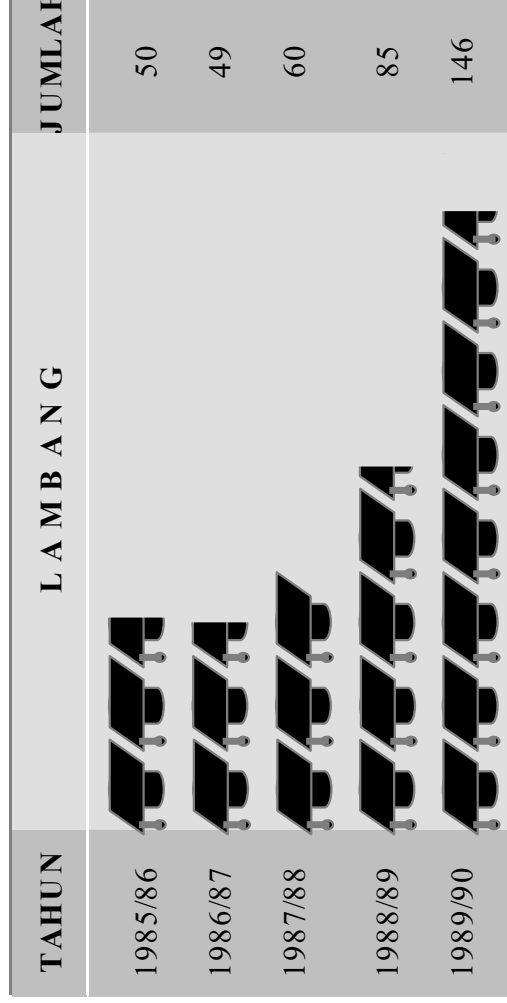
Diagram lingkaran tingkat pendidikan penduduk desa Tanjung Belit

4. Diagram Lambang

Diagram lambang digunakan untuk menyajikan data statistik secara kasar. Setiap satuan jumlah digunakan lambang tertentu sesuai dengan jenis macam datanya. Misalnya data mengenai siswa, guru, penduduk, pegawai atau yang berhubungan dengan manusia dilambangkan dengan gambar manusia. Data statistik mengenai gedung sekolah dilambangkan dengan gambar rumah, jumlah penghasilan digambarkan dengan uang, dan lain-lain.

Satu unit gambar biasanya mewakili jumlah tertentu dari data yang akan disajikan, untuk mengetahui hal ini biasanya ada keterangan pada diagram lambang tersebut. Kesulitan membuat diagram lambang ialah pada saat membuat satuan yang tidak penuh.

Misalnya, kita akan menyajikan data statistik tentang jumlah alumni IAIN Sultan Syarif Kasim Riau tahun 1985-1990 dalam bentuk diagram lambang.



Sumber : Pedoman akademik IAIN SUSQA tahun 1991

Keterangan

 = 20 orang

Gambar 2.9 :

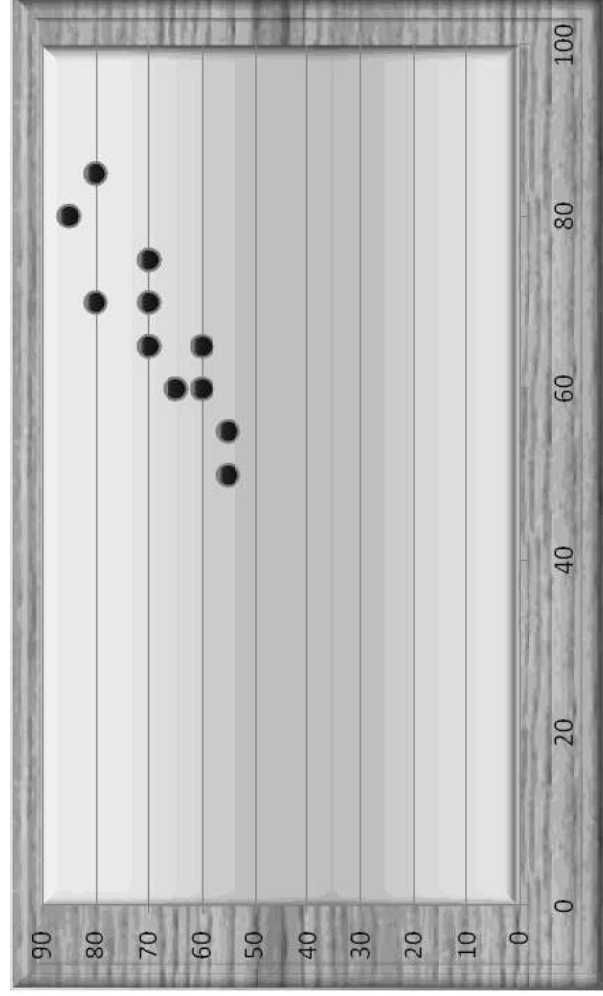
Diagram lambang alumni UAIN Sultan Syarif Kasim Riau tahun 1985 - 1990

5. Diagram Pencar

Diagram pencar digunakan untuk kumpulan data yang terdiri dari dua variabel dengan nilai kuantitatif. Diagram pencar dibuat dengan sistem koordinat dan gambarnya merupakan kumpulan titik-titik yang terpengar. Misalnya kita akan menyajikan Diagram pencar variabel kemampuan berbahasa arab dan kemampuan menafsirkan al-Qur'an dari data berikut:

Kemampuan	Nilai
B. ARAB	70 65 75 85 60 65 60 75 70 55 80 50 65 85 60
TAFSIR	80 70 70 80 65 60 60 70 70 55 85 55 70 80 65

Bentuk diagram pencarnya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.10 :
Diagram Pencar variabel Bahasa Arab dan Tafsir

Pembicaraan tentang diagram pencar akan dilanjutkan pada bab berikutnya yang berhubungan dengan teori statistika lainnya, seperti regresi *linear* atau korelasi.

UKURAN TENDENSI SENTRAL

Ukuran tendensi sentral atau ukuran gejala pusat adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kumpulan data mengenai sampel atau populasi yang disajikan dalam tabel atau diagram, yang dapat mewakili sampel atau populasi. Ada beberapa macam ukuran tendensi sentral, yaitu rata-rata (*mean*), median, modus, kuartil, desil dan persentil. Selanjutnya akan dibahas ukuran tendensi sentral yang mempunyai arti berbeda dalam mendeskripsikan suatu data. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah rata-rata (*mean*), median, modus, sedangkan kuartil, desil dan persentil tidak dibahas secara khusus karena dalam penelitian jarang sekali digunakan.

A. Rata-rata (*Mean*)

Dalam kegiatan penelitian, rata-rata (*mean*) mempunyai kedudukan yang penting dibandingkan ukuran tendensi sentral lainnya. Hampir setiap kegiatan penelitian ilmiah selalu menggunakan rata-rata (*mean*).

1. Pengertian *Mean*

Mean adalah jumlah keseluruhan angka dibagi dengan banyaknya angka.

Contoh: Nilai Tafsir dari 10 orang siswa MAN adalah sebagai berikut :

8 6 6 7 8 7 7 8 6 6

Jumlah nilai Tafsir tersebut adalah :

$$8 + 6 + 6 + 7 + 8 + 7 + 7 + 8 + 6 + 6 = 69$$

Banyak siswa atau nilainya adalah 10.

$$\text{Jadi } \textit{mean} \text{ nya adalah } \frac{69}{10} = 6,9$$

Jika *mean* dilambangkan dengan M , jumlah nilai dilambangkan dengan ΣX dan N adalah banyaknya nilai, maka dapat dibuat rumus *mean* seperti di bawah ini :

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

ΣX dibaca sigma X yang berarti jumlah X

Rumus ini hanya dapat digunakan untuk mencari *mean* yang seluruh skornya berfrekuensi satu.

2. Cara Mencari *Mean*

a. Cara mencari *mean* untuk data tunggal sebagian atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu.

$$\text{Rumusnya : } M_x = \frac{\Sigma fX}{N}$$

Sebagai contoh, marilah kita mencari/menghitung *mean* dari nilai bahasa Arab siswa MAN

TABEL 3.1
NILAI BAHASA ARAB SISWAMAN

Nilai (x)	frekuensi
8	7 orang
7	20 orang
6	10 orang
5	3 orang
JUMLAH	40 = N

Langkah pertama adalah menyiapkan tabel kerja (tabel perhitungan) seperti di bawah ini.

TABEL 3.2
TABEL PERHITUNGAN MENCARI MEAN
NILAI BAHASA ARAB SISWAMAN

Nilai (X)	f	fX
8	7	56
7	20	140
6	10	60
5	3	15
JUMLAH	40 = N	271 = ΣfX

dari tabel di atas kita peroleh :

$$N = 40$$

$$\Sigma fX = 271$$

selanjutnya masukkan ke dalam rumus

$$M_x = \frac{\Sigma fX}{N} \text{ jadi } M_x = \frac{271}{40} = 6,8$$

- b. Cara mencari *mean* data kelompok
- Cara mencari *mean* data kelompok ada dua, yaitu dengan cara menggunakan nilai asli dan dengan cara menggunakan *Mean Terkaan*. Misalnya kita akan mencari/menghitung *mean* (nilai rata-rata) hasil ujian

Bahasa Inggris dari 250 orang mahasiswa perguruan tinggi negeri. Setelah data ditabulasikan maka data tersebut tampak seperti di bawah ini:

TABEL 3.3
NILAI UJIAN BAHASA INGGRIS
MAHASISWA PERGURUAN TINGGI NEGERI

Interval Nilai	f
80 - 84	11
75 - 79	24
70 - 74	30
65 - 69	48
60 - 64	55
55 - 59	31
50 - 54	19
45 - 49	17
40 - 44	10
35 - 39	5
JUMLAH	250 = Σf_x

Sumber: data fiktif

Untuk mencari *mean*nya dapat kita tempuh dengan dua cara.

- 1) Menggunakan nilai asli
 Langkah pertama adalah menyiapkan tabel kerja (tabel perhitungan) seperti di bawah ini.

TABEL 3.4
NILAI UJIAN BAHASA INGGRIS
MAHASISWA PERGURUAN TINGGI NEGERI

INTERVAL NILAI	f	X	fX
80 - 84	11	82	902
75 - 79	24	77	1.848
70 - 74	30	72	2.160
65 - 69	48	67	3.216
60 - 64	55	62	3.410
55 - 59	31	57	1.767
50 - 54	19	52	988
45 - 49	17	47	799
40 - 44	10	42	420
35 - 39	5	37	185
JUMLAH	250 = N	-	15.695 = ΣfX

Sumber : data fiktif

Penjelasan membuat tabel 3.4.

- (a) kolom 1 dan 2
dari distribusi frekuensi tabel 3.3
- (b) kolom 3 (X)
nilai tengah setiap intervalnya, misalnya pada baris pertama interval 80 – 84 nilai tengahnya adalah:

$$\frac{80 + 84}{2} = \frac{164}{2} = 82 \text{ demikianla } h \text{ untuk seterusnya}$$

- (c) kolom 4 (fX)
kalikanlah f (kolom 2) dengan X (kolom 3), contoh baris pertama 11 x 82 = 902 demikian seterusnya.
Selanjutnya jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh ΣfX = 15.695.

Dari tabel di atas kita peroleh :
 ΣfX = 15.695 N = 250

Kemudian masukkan ke dalam rumus :

$$M_x = \frac{\Sigma fX}{N} = \frac{15.695}{250} = 62,78$$

Jadi *meannya* adalah 62,78

Menghitung *mean* dengan menggunakan nilai asli akan selalu bermain dengan angka-angka besar, sehingga terasa agak sulit. Bila tidak hati-hati akan memperbesar peluang kesalahan. Untuk menghindari angka-angka besar dapat digunakan perhitungan *mean* dengan terkaan

2) Menggunakan *Mean* terkaan

Rumusnya adalah :

$$M_x = M' + i \frac{\Sigma fx'}{N}$$

Keterangan

M' = *mean* terkaan

i = interval

$\Sigma fx'$ = jumlah hasil perkalian fx'

Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah menyiapkan tabel perhitungan (tabel kerja) seperti pada tabel 3.5 di bawah ini.

TABEL 3.5
NILAI UJIAN BAHASA INGGRIS
MAHASISWA PERGURUAN TINGGI NEGERI

INTERVAL NILAI	f	X	x'	fx'
80 - 84	11	82	4	44
75 - 79	24	77	3	72
70 - 74	30	72	2	60
65 - 69	48	67	1	48
60 - 64	55	62M'	0	0
55 - 59	31	57	-1	-31
50 - 54	19	52	-2	-38
45 - 49	17	47	-3	-51
40 - 44	10	42	-4	-40
35 - 39	5	37	-5	-25
JUMLAH	250 = N	-	-	39 = $\sum fx'$

Penjelasan mengisi tabel 3.5

- (a) Kolom 1 dan 2
 Dari tabel distribusi frekuensi (tabel 3.3)
- (b) Kolom 3 (X)
 Nilai tengah masing-masing interval, lalu menentukan *mean* terkaan (M') dengan cara menerka salah satu nilai tengahnya. Namun sebaiknya pilihlah yang frekuensinya tertinggi, yakni interval 60 – 64, f -nya = 55, jadi *mean* terkaan (M') = 62. Atau dapat juga dengan memilih interval yang berada di tengah, misalnya interval 55 – 59, f -nya = 31 maka $M' = 57$, f -nya = 31. Hal ini dilakukan untuk memudahkan perhitungan. Kita pilih saja $M' = 62$.
- (c) Kolom 4 (x')
 Pada *Mean* terkaan (M') yang sebaris di tempat angka nol (0), selanjutnya secara berurutan ke atas dibuat angka 1, 2, 3 dan 4, ke bawah dibuat -1, -2, -3, -4, dan -5.

(d) Kolom 5 (fx')

Kalikanlah f (kolom 2) dengan x' (kolom 4), misalnya baris pertama $11 \times 4 = 44$ demikian seterusnya. Selanjutnya jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\Sigma fx' = 39$.

Dari tabel di atas diperoleh :

$$M' = 62$$

$$i = 5$$

$$\Sigma fx' = 39$$

$$N = 250$$

Selanjutnya masukkan ke dalam rumus :

$$M_x = M' + i \frac{\Sigma fx'}{N}$$

$$M_x = 62 + 5 \frac{39}{250} = 62 + 5 \times 0,156$$

$M_x = 62 + 0,78 = 62,78$ (hasilnya sama dengan rumus pertama)

Untuk meyakinkan, hitunglah *mean* dari data di atas dengan menggunakan *mean* terkaan (M') = 57

3. Penggunaan *mean*

- a. *Mean* digunakan bila distribusi frekuensi bersifat normal (simetris).
- b. Bila menganalisis data menghendaki tingkat kepercayaan yang maksimal.
- c. *Mean* juga digunakan untuk mencari standar deviasi, deviasi rata-rata, korelasi, komparasi dan lain-lain.
- d. *Mean* digunakan bila analisis yang akan dilakukan adalah memakai statistik parametrik.

B. MEDIAN

(lambanganya : M_{dn} , M_e atau M_n)

Median adalah suatu nilai yang membagi distribusi data ke dalam dua bagian yang sama besar, atau suatu nilai yang membagi 50% frekuensi bagian atas dan 50% frekuensi bagian bawah, sehingga frekuensi yang terdapat di atas sama dengan frekuensi yang terdapat di bawah. Oleh karena itu median dari sejumlah skor tergantung pada frekuensinya bukan pada variasi nilai-nilainya.

1. Menghitung Median Data Tunggal

a. Cara mencari median untuk data tunggal yang frekuensinya sama dengan satu.

- 1) Contoh mencari median yang N (banyak bilangannya) genap

X	f
8	1
7	1
6	1
.....
5	1
4	1
3	1

3 bilangan

.....

median

.....

3 bilangan

- 2) Contoh mencari median yang N (banyak bilangannya) ganjil

X	f
8	1
7	1
6	1
5	1
4	1
3	1
2	1

3 bilangan

.....

median

.....

3 bilangan

b. Cara mencari median untuk data tunggal yang sebagian atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu

Misalnya kita akan mencari median nilai pendidikan agama dari 100 orang siswa SMA. Setelah data ditabulasi-kan maka tampak seperti pada tabel 3.6 di bawah ini

TABEL 3.6
DISTRIBUSIFREKUENSINILAIAGAMASISWASMA

Nilai	frekuensi
85	5
80	7
75	12
70	14
65	25
60	16
55	10
50	8
45	3
JUMLAH	100 = N

Untuk mencari median dari tabel 3.6, langkah pertama adalah menyiapkan tabel distribusi frekuensi kumulatif.

TABEL 3.7
DISTRIBUSIFREKUENSIKUMULATIF
NILAIAGAMASISWASMA

Nilai	f	fk _a	fk _b
85	5	5	100
80	7	12	95
75	12	24	88
70	14	38fk _a	76
65	25 f _i	63	62
60	16	79	37fk _b
55	10	89	21
50	8	97	11
45	3	100	3
Jumlah	100 = N	-	-

Untuk mencari median ada dua rumus yang dapat digunakan.

$$1. \text{ Mdn} = u - \frac{(\frac{1}{2}N) - \text{fk}_a}{f_i}$$

$$2. \text{ Mdn} = l + \frac{(\frac{1}{2}N) - \text{fk}_b}{f_i}$$

Keterangan

- l = batas bawah nyata yang mengandung median
- u = batas atas nyata yang mengandung median
- fk_a = frekuensi kumulatif di atas skor yang mengandung median
- fk_b = frekuensi kumulatif di bawah skor yang mengandung median
- f_i = frekuensi asli
- N = jumlah frekuensi

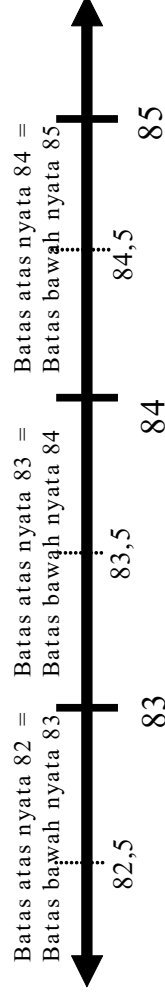
Batas atas nyata dan batas bawah nyata diperoleh dengan cara sebagai berikut:

Untuk data tunggal, misalnya skor 85 batas atas nyatanya adalah $85 + 0,5 = 85,5$ sedangkan batas bawah nyatanya adalah $85 - 0,5 = 84,5$. skor 84 batas atas nyatanya adalah $84 + 0,5 = 84,5$ sedangkan batas bawah nyatanya adalah $84 - 0,5 = 83,5$.

Demikian seterusnya....

Mengapa untuk data tunggal batas atas nyata ditambah 0,5 dan batas bawah nyata dikurangi 0,5. Karena batas skor 84 dan 85 adalah antara 84 dan 85, yaitu 84,5 ($84+0,5$ atau $85-0,5$). Itu sebabnya batas atas ditambah 0,5 dan batas bawah dikurangi

0,5. Untuk lebih jelasnya mari kita lihat garis bilangan di bawah ini.



Untuk data kelompok,

Menentukan batas atas nyata dan batas bawah nyata data kelompok pada prinsipnya sama dengan data tunggal, bedanya pada data kelompok batas atas nyata diambil dari skor interval tertinggi sedangkan batas bawah nyata diambil dari skor interval terendah.

misalnya interval 80 - 84 batas atas nyatanya adalah $84 + 0,5 = 84,5$ sedangkan batas bawah nyatanya adalah $80 - 0,5 = 79,5$. interval 75 - 79 batas atas nyatanya adalah $79 + 0,5 = 79,5$ sedangkan batas bawah nyatanya adalah $75 - 0,5 = 74,5$.

Demikian seterusnya....

Menghitung Median dengan Rumus I :

Mulailah dengan mencari $1/2 N$. $1/2 N = 1/2 \times 100 = 50$, selanjutnya carilah nilai terendah yang mengandung nilai 50 pada fk_a (kolom 3) tabel 3.7, yaitu 63 (baris ke-5). Dari baris ke-5 tersebut dapat kita ketahui :

$$\begin{aligned} \text{Nilai } (X) &= 65 \\ f &= 25 \\ fk_a &= 38 \text{ (nilai di atas } fk_a = 63) \\ u &= 65 + 0,5 = 65,5 \end{aligned}$$

selanjutnya substitusikan ke dalam rumus.

$$\text{Mdn} = u - \frac{(\frac{1}{2}N - fk_a)}{f_i}$$

$$\text{Mdn} = 65,5 - \frac{(50 - 38)}{25}$$

$$= 65,5 - \frac{12}{25}$$

$$= 65,5 - 0,48$$

$$\text{Mdn} = 65,02$$

Menghitung Median dengan Rumus II :

Mulailah dengan mencari $\frac{1}{2}N$. $\frac{1}{2}N = \frac{1}{2} \times 100 = 50$, selanjutnya carilah nilai terendah yang mengandung nilai 50 pada fk_b (kolom 4) tabel 3.7, yaitu 62 (baris ke 5). Dari baris ke 5 tersebut dapat kita ketahui :

$$\text{Nilai (X)} = 65$$

$$f = 25$$

$$fk_b = 37 \text{ (nilai di bawah } fk_b = 62)$$

$$l = 65 - 0,5 = 64,5$$

selanjutnya substitusikan ke dalam rumus.

$$\text{Mdn} = l + \frac{(\frac{1}{2}N - fk_b)}{f_i}$$

$$\text{Mdn} = 64,5 + \frac{(50 - 37)}{25}$$

$$= 64,5 + \frac{13}{25}$$

$$= 64,5 + 0,52$$

$$\text{Mdn} = 65,02 \text{ (hasilnya sama dengan rumus I)}$$

2. Cara mencari median untuk data kelompok

Cara mencari median untuk data kelompok pada prinsipnya sama dengan mencari median untuk data tunggal. Misalnya kita akan mencari median nilai ujian bahasa Inggris dari mahasiswa suatu perguruan tinggi agama (lihat tabel 3.3).

Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah menyiapkan tabel distribusi frekuensi kumulatif.

TABEL 3.8
DISTRIBUSI FREKUENSI KUMULATIF NILAI UJIAN TAFSIR MAHASISWA SEBUAH PERGURUAN TINGGI AGAMA

Nilai	f	fk _a	fk _b
80 - 84	11	11	250
75 - 79	24	35	239
70 - 74	30	65	215
65 - 69	48	113	185
60 - 64	55	168	137
55 - 59	31	199	82
50 - 54	19	218	51
45 - 49	17	235	32
40 - 44	10	245	15
35 - 39	5	250	5
JUMLAH	250 = N	-	-

Untuk mencari mediannya, ada dua rumus yang dapat dipergunakan, yaitu:

Rumus I,

$$\text{Md}_n = u - \frac{(\frac{1}{2}N - \text{fk}_a)}{f_i} X_i$$

Rumus II,

$$\text{Md}_n = l + \frac{(\frac{1}{2}N - \text{fk}_b)}{f_i} X_i$$

Mencari median dengan rumus I

Mulailah dengan mencari $1/2 N$. $1/2 N = 1/2 \times 250 = 125$, selanjutnya carilah nilai terendah yang terkandung nilai 125 pada fk_a (kolom 3) tabel 3.8, yaitu $fk_a = 168$ (baris ke-5), dari baris ke-5 kita dapat mengetahui

Nilainya : 60 - 64
 f_{i-} : 55
 fk_a : 113 (nilai di atas $fk_a = 168$)
 i : 5
 u : $64 + 0,5 = 64,5$

Selanjutnya substitusikan ke dalam rumus I

$$\begin{aligned} \text{Mdn} &= u - \frac{(\frac{1}{2}N - fk_a)}{f_i} \times i \\ &= 64,5 - \frac{(125 - 113)}{55} \times 5 \\ &= 64,5 - \frac{12}{55} \times 5 \\ &= 64,5 - 1,09 \\ \text{Mdn} &= 63,41 \end{aligned}$$

Mencari median dengan rumus II

Mulailah dengan mencari $1/2 N$. $1/2 N = 1/2 \times 250 = 125$, selanjutnya carilah nilai terendah yang terkandung nilai 125 pada fk_b (kolom 4) tabel 3.8, yaitu $fk_b = 137$ (baris ke-5), dari baris ke-5 kita dapat mengetahui

Nilainya : 60 - 64
 f_{i-} : 55
 fk_b : 82 (nilai di bawah $fk_b = 137$)
 i : 5

$$1 \quad : \quad 60 - 0,5 = 59,5$$

Selanjutnya substitusikan ke dalam rumus II.

$$\begin{aligned} \text{Mdn} &= 1 + \frac{(\frac{1}{2}N - \text{fk}_a)}{f_i} X_i \\ &= 59,5 + \frac{(125 - 82)}{55} X_5 \\ &= 59,5 + \frac{43}{55} X_5 \\ &= 59,5 + 0,782 X_5 \\ &= 59,5 + 3,91 \end{aligned}$$

Mdn = 63,41 (hasilnya sama dengan rumus I)

3. Penggunaan Median

Median digunakan apabila :

- Kita tidak memiliki waktu yang cukup untuk menghitung *mean* (rata-rata)-nya.
- Kita ingin mencari rata-rata secara kasar.
- Bila distribusi frekuensi bersifat a-simetris (tidak normal).
- Bila data tidak dianalisis secara lebih mendalam.

C. MODUS

(Lambanganya M_o)

Modus atau mode adalah skor atau nilai yang mempunyai frekuensi paling banyak.

1. Mencari modus data tunggal

Cara mencari mode data tunggal sangat mudah sekali, yaitu dengan cara melihat (memeriksa) skor atau nilai

yang mempunyai frekuensi paling banyak.

Misalnya kita ingin mencari mode nilai agama siswa SMA. Jika seandainya data itu masih berserakan (belum disusun), hendaknya data itu ditabulasikan dalam bentuk distribusi frekuensi, hal ini guna memudahkan mencari mode. Mode nilai agama siswa SMA tersebut dapat kita lihat dalam tabel berikut ini.

TABEL 3.9
DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI AGAMA SISWA SMA

Nilai (X)	F
85	5
80	7
75	12
70	14
65	25
60	16
55	10
50	8
45	3
JUMLAH	100 = N

..... f terbanyak

Mode data di atas adalah 65, yang berarti bahwa nilai terbanyak dalam pelajaran agama di SMA adalah nilai 65 sebanyak 25 orang siswa.

2. Mencari mode atau modus data kelompok

Cara mencari modus untuk data kelompok ada dua rumus yang dapat dipergunakan.

Rumus I

$$M_o = l + \left[\frac{fa}{fa + fb} \right] X_i$$

Rumus I

$$M_o = u - \left[\frac{fb}{fa + fb} \right] X i$$

Keterangan

M_o = Modus

l = batas bawah nyata yang mengandung modus

u = batas atas nyata yang mengandung modus

fa = frekuensi yang terletak di atas frekuensi yang mengandung modus

fb = frekuensi yang terletak di bawah frekuensi yang mengandung modus

i = interval

Misalnya kita akan mencari modus nilai ujian bahasa Inggris mahasiswa perguruan tinggi agama (lihat tabel 3.3). Untuk itu terlebih dahulu siapkan tabel distribusi frekuensinya.

TABEL 3.10
TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI UJIAN BAHASA INGGRIS
MAHASISWA PERGURUAN TINGGI AGAMA

INTERVAL (x)	f
80 - 84	11
75 - 79	24
70 - 74	30
65 - 69	48
60 - 64	55
55 - 59	31
50 - 54	19
45 - 49	17
40 - 44	10
35 - 39	5
JUMLAH	250 = N

fa ▲
f terbanyak ▲
fb ▲

Dari tabel di atas dapat kita ketahui :

$$f_a = 48$$

$$l = 60 - 0,5 = 59,5$$

$$u = 64 + 0,5 = 64,5$$

$$f_b = 31$$

$$i = 5$$

Selanjutnya substitusikan ke dalam rumus.

Rumus I

$$\begin{aligned} M_o &= l + \left[\frac{f_a}{f_a + f_b} \right] \times i \\ &= 59,5 + \left[\frac{48}{48 + 31} \right] \times 5 \\ &= 59,5 + 0,608 \times 5 \\ &= 59,5 + 3,04 \end{aligned}$$

$$M_o = 62,54$$

Rumus II

$$\begin{aligned} M_o &= u - \left[\frac{f_b}{f_a + f_b} \right] \times i \\ &= 64,5 - \left[\frac{31}{48 + 31} \right] \times 5 \\ &= 64,5 - 0,392 \times 5 \\ &= 64,5 + 1,96 \end{aligned}$$

$$M_o = 62,54 \text{ (hasilnya sama dengan rumus I)}$$

3. Penggunaan Modus

Modus digunakan apabila ingin memperoleh ukuran rata-rata dalam waktu singkat dan meniadakan faktor

ketelitian. Untuk pembahasan kuartil, desil dan persentil dalam buku ini sengaja tidak dibahas mengingat tidak begitu banyak digunakan dalam analisis data penelitian.

UKURAN PENYEBARAN DATA

Ukuran penyebaran data adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengetahui luas penyebaran data atau homogenitas data. Dua variabel data yang memiliki *mean* sama belum tentu memiliki kualitas yang sama, tergantung dari besar atau kecil ukuran penyebaran datanya.

Ada beberapa macam ukuran penyebaran data, namun yang umum digunakan adalah standar deviasi.

Macam-macam ukuran penyebaran data adalah :

1. Range (rentang)
2. Rata-Rata Deviasi (deviasi *mean*)
3. Standar Deviasi
4. Variasi Relatif

A. RANGE

Range adalah salah satu ukuran statistik yang menunjukkan jarak penyebaran data antara nilai terendah (*lowest score* = L) dengan nilai tertinggi (*highest score* = H), atau beda antara nilai tertinggi dengan nilai terendah. Hal ini dapat dicari dengan rumus :

$$R = H - L$$

Keterangan

R = range

H = nilai tertinggi

L = nilai terendah

Contoh 1

Nilai bahasa Arab dari 30 orang siswa kelas II MAN adalah sebagai berikut :

8	7	6	5	6	7	6	8	8	9
6	7	6	8	7	8	6	7	8	8
4	6	7	8	7	7	8	7	9	6

Dari data di atas dapat diketahui bahwa H (nilai tertinggi) = 9 dan L (nilai terendah) = 4, jadi rangenya adalah :

$$\begin{aligned} R &= H - L \\ &= 9 - 4 \end{aligned}$$

$$R = 5$$

Contoh 2

Hasil ujian beberapa mata pelajaran semester genap dari 3 orang siswa kelas II MAN adalah sebagai berikut :

A	=	60	55	70	65	50	80	40
B	=	50	55	60	65	70	65	55
C	=	60	60	60	60	60	60	60

Dari data di atas dapat kita ketahui :

A = memiliki H = 80, L = 40, R = 80 - 40 = 40, *mean*nya 60

B = memiliki H = 70, L = 50, R = 70 - 50 = 20, *mean*nya 60

C = memiliki H = 60, L = 60, R = 60 - 60 = 0, *mean*nya 60

Dari contoh 2 di atas dapat kita tarik suatu kesimpulan :

1. Semakin kecil rangenya maka semakin homogen distribusinya
2. Semakin besar rangenya maka semakin heterogen distribusinya
3. Semakin kecil rangenya, maka *mean*nya merupakan

wakil yang representatif

4. Semakin besar rangenya, maka *mean*-nya semakin kurang representatif.

B. DEVIASI

Deviasi adalah selisih atau simpangan masing-masing skor atau interval dengan nilai rata-rata hitungnya. Bila setiap skor atau nilainya lebih besar dari *mean*nya, maka deviasinya positif. Bila setiap skor atau nilainya lebih kecil dari *mean*nya, maka deviasinya negatif.

Penjumlahan deviasi akan selalu menghasilkan nol, sehingga deviasi tidak dapat digunakan untuk mengetahui variabilitas data, untuk mengatasi hal ini maka tanda-tanda aljabarnya (tanda + dan -) diabaikan, atau tanda positif dan negatifnya tidak mempengaruhi penjumlahan harga mutlaknya. Sehingga hasil penjumlahan dapat digunakan untuk mengetahui variabilitas data.

Deviasi terbagi dua, yaitu rata-rata deviasi dan standar deviasi. Selanjutnya akan dibahas satu persatu.

1. Deviasi Rata-Rata (*Mean Deviasi*)

Deviasi rata-rata adalah jumlah harga mutlak deviasi setiap skornya dibagi dengan banyaknya skor.

- a. Menghitung rata-rata deviasi data tunggal

Misalnya, kita akan mencari rata-rata deviasi nilai pelajaran pendidikan agama Islam siswa SMA Negeri Sungai Pakning, setelah data ditabulasikan tampak sebagai berikut.

TABEL 4.1
DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI PENDIDIKAN AGAMA
ISLAM SISWA SMA NEGERI SUNGAI PAKNING

Nilai (X)	f (frekuensi)
85	5
80	7
75	12
70	14
65	25
60	16
55	10
50	8
45	3
Jumlah	100 = N

Langkah pertama yang harus kita tempuh adalah membuat tabel perhitungan *mean* deviasi seperti di bawah ini.

TABEL 4.2
TABEL PERHITUNGAN MEAN DEVIASI NILAI PENDIDIKAN
AGAMA ISLAM SISWA SMA NEGERI SUNGAI PAKNING

Nilai (X)	f	fX	x	fx
85	5	425	19,65	98,25
80	7	560	14,65	102,55
75	12	900	09,65	115,80
70	14	980	04,65	65,10
65	25	1.625	-0,35	-8,75
60	16	960	-5,35	-85,60
55	10	550	-10,35	-103,50
50	8	400	-15,35	-122,80
45	3	135	-20,35	-61,05
Jumlah	100 = N	6.535 = ΣfX	-	763,4 = Σfx

Penjelasan mengisi tabel 4.2

1. Kolom 1 dan 2

Dari distribusi frekuensi tabel 4.1

2. Kolom 3 (fX)

Kalikanlah f (kolom 2) dengan X (kolom 1), contoh baris pertama 5 X 85 = 425 demikian seterusnya. Selanjutnya jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum fX = 6.535$

3. Kolom 4 (\bar{x})

Terlebih dahulu carilah *mean* (rerata)nya, dengan rumus :

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

$$M_x = \frac{6.535}{100} = 65,35$$

Selanjutnya carilah deviasi (x) masing-masing skornya dengan rumus :

$$x = X - M_x \text{ (mean)}$$

contoh baris pertama $x = 85 - 65,35 = 19,65$ dst.

4. Kolom 5 (fx)

Kalikanlah f (kolom 2) dengan x (kolom 4), contoh baris pertama 5 X 19,65 = 98,25 dan seterusnya. Lalu jumlahkan ke bawah dengan mengabaikan tanda negatifnya, sehingga diperoleh $\sum fx = 763,4$.

Dari tabel di atas dapat kita ketahui bahwa $\sum fx = 763,4$ dan $N = 100$, selanjutnya substitusikan ke dalam rumus :

$$\begin{aligned}
 MD &= \frac{\Sigma fx}{N} \\
 &= \frac{763,4}{100} \\
 MD &= 7,634
 \end{aligned}$$

- b. Menghitung *mean* deviasi data kelompok
 Misalnya kita akan mencari *mean* deviasi nilai ujian bahasa Inggris mahasiswa suatu perguruan tinggi agama.

TABEL 4.3
NILAI UJIAN BAHASA INGGRIS MAHASISWA
PERGURUAN TINGGI AGAMA

Interval Nilai	f
80 – 84	11
75 - 79	24
70 - 74	30
65 - 69	48
60 - 64	55
55 - 59	31
50 - 54	19
45 - 49	17
40 - 44	10
35 – 39	5
JUMLAH	250 = Σfx

Sumber: data.fiktif

Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah menyiapkan tabel perhitungan mencari *mean* deviasi seperti di bawah ini.

TABEL 4.4
TABEL PERHITUNGAN MEAN DEVIASI NILAI UJIAN BAHASA
INGGRIS 250 MAHASISWA PERGURUAN TINGGI AGAMA

Interval Nilai	f	X	fX	x	fx
80 - 84	11	82	902	19,22	211,42
75 - 79	24	77	1.848	14,22	341,28
70 - 74	30	72	2.160	9,22	276,60
65 - 69	48	67	3.216	4,22	202,56
60 - 64	55	62	3.410	-0,78	-42,90
55 - 59	31	57	1.767	-5,78	-179,18
50 - 54	19	52	988	-10,78	-204,82
45 - 49	17	47	799	-15,78	-268,26
40 - 44	10	42	420	-20,78	-207,80
35 - 39	5	37	185	-25,78	-128,90
JUMLAH	250 = N	-	15.695 =ΣfX	-	2.063,72 =Σfx

Penjelasan mengisi tabel 4.4

- Kolom 1 dan 2
Dari data pada tabel 4.3
- Kolom 3 (X)
Nilai tengah masing-masing skor pada kolom 1.
Contoh baris pertama :

$$\text{interval } 80 - 84 \text{ nilai tengahnya } \frac{80 + 84}{2} = \frac{164}{2} = 82$$

demikian seterusnya.

- Kolom 4 (fX)
Kalikan f (kolom 2) dengan X (kolom 3). Contoh baris pertama 11 X 82 = 902 dan seterusnya. Lalu jumlahkan

- Kolom 5 (x)
Terlebih dahulu carilah *mean*nya dengan rumus:

$$M_x = \frac{\sum fX}{N} = \frac{15.695}{250} = 62,78$$

Selanjutnya carilah deviasi (x) masing-masing skornya dengan rumus : $x = X - M_x$ atau kolom 3 dikurang dengan *mean*, contoh baris pertama $82 - 62,78 = 19,22$.

5. Kolom 6 (fx)

Kalikan f (kolom 2) dengan x (kolom 5). Contoh baris pertama $11 \times 19,22 = 211,42$ dan seterusnya. Lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum fx = 2.063,72$.

Langkah selanjutnya substitusikan ke dalam rumus:

$$MD = \frac{\sum fx}{N} \\ = \frac{2.063,72}{250}$$

$$MD = 8,255$$

c. Kelemahan Mean Deviasi

Kelemahan *mean* deviasi atau rata-rata deviasi adalah pada penjumlahan deviasi positif dan deviasi negatif yang mengabaikan tanda aljabarnya, sehingga yang dijumlahkan hanya harga mutlaknya saja. Cara kerja seperti ini secara matematis kurang dapat dipertanggungjawabkan, karena menyalahi ketentuan dari prinsip-prinsip umum operasi hitung. Oleh karena itu dalam menganalisis data statistik *mean* deviasi jarang dipergunakan karena dianggap kurang teliti.

2. Standar Deviasi

Untuk mengatasi kelemahan *mean* deviasi KARL PEARSON seorang ahli statistik memberikan jalan keluarnya, yaitu :

a. Supaya semua deviasinya menjadi positif, maka semua deviasi positif dan deviasi negatifnya dikuadratkan.

b. Semua deviasi yang bertanda positif tersebut dijumlahkan, lalu dicari rata-ratanya dan akarnya.

Cara kerja seperti di atas disebut dengan standar deviasi (*standar deviation*), lambangnya δ atau SD. Dalam analisis statistik standar deviasi mempunyai kedudukan yang sangat penting, karena sering digunakan dalam analisis data penelitian terutama analisis statistik parametrik.

Rumusnya :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

$\sum x^2$ = jumlah semua deviasi setelah dikuadratkan

a. Menghitung standar deviasi data tunggal yang semuanya berfrekuensi satu

Misalnya, kita akan mencari standar deviasi (SD) hasil ujian matematika dari 6 orang siswa SMA yang nilainya seperti pada tabel 4.5

TABEL 4.5
NILAI MATEMATIKA SISWA SMA

Nilai (X)	f
9	1
8	1
7	1
6	1
5	1
4	1
JUMLAH	6 = N

Langkah pertama yang harus kita tempuh adalah membuat tabel perhitungan seperti tabel di bawah ini.

TABEL 4.6
TABEL PERHITUNGAN STANDAR DEVIASI
NILAI MATEMATIKA SISWA SMA

Nilai (X)	f	x	x ²
9	1	2,5	6,25
8	1	1,5	2,25
7	1	0,5	0,25
6	1	-0,5	0,25
5	1	-1,5	2,25
4	1	-2,5	6,25
ΣX=39	6 = N	0 = Σx	17,5 = Σx²

Penjelasan mengisi tabel 4.6

1. Kolom 1 dan 2
Diambil dari tabel 4.5
2. Kolom 3 (x)
Terlebih dahulu carilah *mean*nya dengan rumus :

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

$$= \frac{39}{6}$$

$$M_x = 6,5$$

Selanjutnya carilah x dengan cara $x = X - M_x$ atau kolom 1 dikurangi dengan *mean*. Contoh baris pertama $9 - 6,5 = 2,5$ demikian seterusnya.

3. Kolom 4 (x²)
Kuadratkan setiap deviasinya (x) pada kolom 3. Contoh baris pertama : $(2,5)^2 = 2,5 \times 2,5 = 6,25$ dan seterusnya.

Selanjutnya jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum x^2 = 17,5$

Langkah selanjutnya substitusikan ke dalam rumus:

$$\begin{aligned}\delta &= \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{17,5}{6}} \\ &= \sqrt{2,917} \\ SD &= 1,708\end{aligned}$$

- b. Menghitung standar deviasi data tunggal yang sebagian skor atau seluruh skornya berfrekuensi lebih dari satu

Misalnya, kita akan menghitung standar deviasi nilai pendidikan agama siswa SMA Negeri Sungai Pakning.

TABEL 4.7
DISTRIBUSI FREKUENSI NILAI AGAMA ISLAM
SISWA SMA NEGERI SUNGAI PAKNING

Nilai (X)	f (frekuensi)
85	5
80	7
75	12
70	14
65	25
60	16
55	10
50	8
45	3
Jumlah	100 = N

Langkah pertama adalah menyiapkan tabel perhitungan seperti di bawah ini.

TABEL 4.8
TABEL PERHITUNGAN STANDAR DEVIASI
NILAI AGAMA SISWA SLTA

X	f	fX	x	x²	fx²
85	5	425	19,65	386,122	1.930,610
80	7	560	14,65	214,622	1.502,354
75	12	900	9,65	93,122	1.117,464
70	14	980	4,65	21,622	302,708
65	25	1.625	-0,35	0,122	3,050
60	16	960	-5,35	28,622	457,952
55	10	550	-10,35	107,122	1.071,220
50	8	400	-15,35	235,622	1.884,976
45	3	135	-20,35	414,122	1.242,366
	100 = N	6.535 = ΣfX	-	-	9.512,7 = Σfx^2

Penjelasan mengisi tabel 4.8

1. Kolom 1 dan 2
Data pada tabel 4.7
2. Kolom 3 (fX)
Kalikanlah f (kolom 2) dengan X (kolom 1), Contoh baris pertama 5 X 85 = 425 demikian seterusnya. Selanjutnya jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\Sigma fX = 6.535$.
3. Kolom 4 (x)
Carilah *mean*nya dengan rumus

$$M_x = \frac{\Sigma fX}{N}$$

$$M_x = \frac{\sum fX}{N} = \frac{6535}{100} = 65,35$$

Selanjutnya carilah x dengan rumus $x = X - M_x$ Contoh baris pertama $85 - 65,35 = 19,65$ dan seterusnya.

4. Kolom 5 (x^2)
Kuadratkanlah setiap deviasi (x) pada kolom 4. Contoh baris pertama $(19,65)^2 = 19,65 \times 19,65 = 386,122$ demikian seterusnya
5. Kolom 6 (fx^2)
Kalikanlah f (kolom 2) dengan x^2 (kolom 5). Contoh baris pertama $5 \times 19,65 = 1.930,61$ demikian seterusnya. Lalu jumlahkanlah ke bawah sehingga diperoleh $\sum fx^2 = 9.512,7$

Langkah selanjutnya substitusikan ke dalam rumus:

$$\begin{aligned} \delta &= \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{9.512,7}{100}} \\ &= \sqrt{95,127} \end{aligned}$$

$$SD = 9,753$$

c. Menghitung standar deviasi data kelompok

Banyak cara yang dapat digunakan untuk mencari standar deviasi pada data kelompok, namun dalam pembahasan berikut hanya akan dikemukakan dua rumus (dua cara) saja.

1. Cara pertama menggunakan terkaan dengan rumus :

$$\delta = i \sqrt{\frac{\sum x'^2}{N} - \left[\frac{\sum fx'}{N} \right]^2}$$

2. Cara kedua dengan rumus :

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$$

Misalnya kita akan menghitung standar deviasi nilai ujian Bahasa Inggris dari 250 orang mahasiswa suatu perguruan tinggi, datanya sebagai berikut.

TABEL 4.9
NILAI UJIAN BAHASA INGGRIS
MAHASISWA PERGURUAN TINGGI

Interval Nilai	f
80 - 84	11
75 - 79	24
70 - 74	30
65 - 69	48
60 - 64	55
55 - 59	31
50 - 54	19
45 - 49	17
40 - 44	10
35 - 39	5
JUMLAH	250 = $\sum fx$

Sumber : data fiktif

Untuk itu dapat kita gunakan dua rumus (dua cara) di atas guna membuktikan kebenaran dari ke dua rumus tersebut.

1. Cara pertama menggunakan terkaan

Terlebih dahulu yang harus kita lakukan adalah mempersiapkan tabel perhitungan mencari standar deviasi hasil ujian bahasa Inggris dari 250 orang mahasiswa perguruan tinggi seperti di bawah ini.

TABEL 4.10
TABEL PERHITUNGAN STANDAR DEVIASI
NILAI BAHASA INGGRIS MAHASISWA PERGURUAN TINGGI

INTERVAL NILAI	f	x'	fx'	x ²	fx ²
80 - 84	11	5	55	25	275
75 - 79	24	4	96	16	384
70 - 74	30	3	90	9	270
65 - 69	48	2	96	4	192
60 - 64	55	1	55	1	55
55 - 59	31	0	0	0	0
50 - 54	19	-1	-19	1	19
45 - 49	17	-2	-34	4	68
40 - 44	10	-3	-30	9	90
35 - 39	5	-4	-20	16	80
JUMLAH	250 = N	-	289 = $\sum fx'$	-	1.433 = $\sum fx^2$

Penjelasan mengisi tabel 4.10

1. Kolom 1 dan 2
Data pada tabel 4.9
2. Kolom 3 (x')
Membuat x terkaan (sembarangan), namun sebaiknya pilihlah yang di tengah, guna memudahkan perhitungan (kita pilih saja f = 31 lalu yang sebaris dengan x terkaan pada kolom 4 ditempatkan angka 0, kemudian secara berurutan ke atas dibuat 1, 2, 3, 4 dan 5, ke bawah -1, -2, -3 dan -4.

3. Kolom 4 ($\sum fx'$)
Kalikanlah f (kolom 2) dengan x' (kolom 3). Contoh baris pertama $11 \times 5 = 55$ demikian seterusnya. Lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum fx' = 289$
4. Kolom 5 ($\sum x^2$)
Kuadratkanlah x' (kolom 3). Contoh baris pertama $(5)^2 = 5 \times 5 = 25$ demikian seterusnya.
5. Kolom 6 ($\sum fx'^2$)
Kalikanlah f (kolom 2) dengan x'^2 (kolom 5). Contoh baris pertama $11 \times 25 = 275$. Lalu jumlahkanlah ke bawah sehingga diperoleh $\sum fx'^2 = 1.433$
Dari tabel 4.10 dapat kita ketahui :

$$\begin{aligned} N &= 250 \\ i &= 5 \\ \sum fx' &= 289 \\ \sum fx'^2 &= 1.433 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya substitusikan ke dalam rumus:

$$\begin{aligned} \delta &= i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left[\frac{\sum fx'}{N} \right]^2} \\ &= 5 \sqrt{\frac{1.433}{250} - \left[\frac{289}{250} \right]^2} \\ &= 5 \sqrt{5,732 - 1,336} \\ &= 5 \sqrt{4,396} \\ &= 5 \times 2,096664 \end{aligned}$$

$$SD = 10,483$$

Jadi standar deviasinya adalah 10,483

2. Cara kedua menggunakan nilai asli

Langkah pertama adalah menyiapkan tabel perhitungan seperti di bawah ini.

TABEL 4.11
TABEL PERHITUNGAN STANDAR DEVIASI
NILAI BAHASA INGGRIS MAHASISWA DARI PERGURUAN TINGGI

Interval Nilai	f	X	fX	x	x ²	fx ²
80 - 84	11	82	902	19,22	369,408	4.063,488
75 - 79	24	77	1.848	14,22	202,208	4.852,992
70 - 74	30	72	2.160	9,22	85,008	2.550,240
65 - 69	48	67	3.216	4,22	17,808	854,784
60 - 64	55	62	3.410	-0,78	0,608	33,440
55 - 59	31	57	1.767	-5,78	33,408	1.035,648
50 - 54	19	52	988	-10,78	116,208	2.207,952
45 - 49	17	47	799	-15,78	249,008	4.233,136
40 - 44	10	42	420	-20,78	431,808	4.318,080
35 - 39	5	37	185	-25,78	664,608	3.323,040
JUMLAH	250 = N	-	15.695 = $\sum fX$	-	-	27.472,8 = $\sum fx^2$

Penjelasan mengisi tabel 4.11

- Kolom 1 dan 2
Data pada tabel 4.9
- Kolom 3 (X)
Nilai tengah masing-masing skor pada kolom 1. Contoh baris pertama : interval 80 – 84 nilai tengahnya adalah $\frac{80 + 84}{2} = \frac{164}{2} = 82$ demikian seterusnya.
- Kolom 4 (fX)
Kalikanlah f (kolom 2) dengan X (kolom 3). Contoh baris pertama 11 X 82 = 902 demikian seterusnya. Selanjutnya jumlahkanlah ke bawah sehingga diperoleh $\sum fX = 15.695$

4. Kolom 5 (x)

Terlebih dahulu carilah *mean*nya dengan rumus :

$$M_x = \frac{\sum fX}{N} = \frac{15.695}{250} = 62,78$$

Selanjutnya carilah deviasi (x) masing-masing skor dengan rumus $x = X - M_x$. Contoh baris pertama $82 - 62,78 = 19,22$ demikian seterusnya.

5. Kolom 6 (x^2)

Kalikanlah x (kolom 5) dengan x (kolom 5). Contoh baris pertama $(19,22)^2 = 369,408$ dan seterusnya.

6. Kolom 7 (fx^2)

Kalikanlah f (kolom 2) dengan x^2 (kolom 6). Contoh baris pertama $11 \times 369,408 = 4,063,488$ demikian seterusnya. Lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum fx^2 = 27.472,8$.

Dari tabel 4.1.1 dapat kita ketahui :

$$N = 250$$

$$i = 5$$

$$\sum fX = 15.695$$

$$\sum fx^2 = 27.472,8$$

Langkah selanjutnya substitusikan ke dalam rumus:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{27.472,8}{250}}$$

$$= \sqrt{109,89}$$

$$= 10,483$$

SD = 10,483 (hasilnya sama dengan rumus pertama).

C. MENCARI STANDAR DEVIASI DENGAN KALKULATOR

Dalam mengerjakan perhitungan statistik kalkulator mempunyai fungsi yang sangat penting, antara lain 1). Proses perhitungan dapat dikerjakan dalam waktu singkat 2). Menghasilkan perhitungan yang teliti dan 3). Sebagai alat cheking hasil perhitungan statistik yang sudah dikerjakan secara manual oleh karena itu, seorang penstatistik perlu mempunyai pengetahuan dan keterampilan menggunakan kalkulator.

Untuk memelihara agar program yang ada dalam kalkulator tidak cepat mengalami kerusakan, maka harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Hindari kalkulator dari benturan keras
2. Kalkulator jangan sampai tertekuk, misalnya membawa kalkulator di saku celana belakang
3. Hindari kalkulator dari suhu kurang dari 0°C atau 32°F dan suhu lebih dari 40°C atau 104°F.

Secara umum kalkulator mempunyai cara kerja yang sama. Yang dapat digunakan untuk mengerjakan perhitungan statistik hanya kalkulator yang memiliki program “SD” (*Standard Deviation*) dan “LR” (*Linear Regression*). Misalnya Casio super fx-100D, fx-115D, fx-570CD, fx570AD, fx-570D, fx-991D, fx-3600, fx-3800 dan lain-lain.

Mencari standar deviasi dengan menggunakan kalkulator adalah sebagai berikut:

1. Terlebih dahulu kalkulator harus diatur mode fungsi ke “SD” dengan menekan **MODE** **3** sehingga di tampilan (layar) tampak tulisan “SD”. Hal ini dapat dilakukan tentunya setelah kalkulator dihidupkan

dengan menekan ON-nya.

- Untuk memulai perhitungan statistik tekanlah:



secara berurutan, di tampilan tampak **S** setelah **KAC** ditekan, **S** hilang. Dengan demikian kalkulator siap untuk memasukkan data.

- Misalnya, kita akan menghitung standar deviasi nilai agama siswa SMA Negeri Sungai Pakning (tabel 4.7). masukkan nilai (X) dikali dengan frekuensi, jangan terbalik.

DATA		OPERASI						TAMPILAN
(X)	f	8	5	X	5		85	
85	5	8	0	X	7		80	
80	7	7	5	X	1	2	75	
75	12	7	0	X	1	4	70	
70	14	6	5	X	2	5	65	
65	25	6	0	X	1	6	60	
60	16	5	5	X	1	0	55	
55	10	5	0	X	8		50	
50	8	4	5	X	3		45	

Dengan demikian data telah selesai dimasukkan seluruhnya

4. Kesalahan memasukkan data dan cara memperbaikinya

DATA		OPERASI					TAMPILAN		
nilai (X)	f								
85	5	8	5	X	5	DATA	85		
80	7	8	3	(salah) memperbaiki tekan			83		
		C		lalu tekanlah					
		8	0	X	7	DATA	80		
75	12	7	6	X	(salah) memperbaikinya		76		
		tekan	AC	lalu tekan					
		7	5	X	1	2	DATA	75	
70	14	7	0	X	1	4	DATA	70	
65	25	6	5	X	1	5	DATA	65	
		(salah) memperbaiki tekan							
		6	5	X	1	5	SHIFT	DEL	65
		6	5	X	2	5	DATA	65	
		6	0	X	2	5	DATA	60	

demikian untuk seterusnya.

5. Setelah data dimasukkan semua, ceklah apakah N – nya sudah sama dengan jumlah frekuensinya.

NILAI YANG DICARI	OPERASI	TAMPILAN
1. N atau $\sum f$	Kout n	100
2. $\sum fX$	Kout $\sum x$	6.535
3. $\sum fX^2$	Kout $\sum x^2$	436.575
4. Mean (M)	SHIF \bar{X}	65,35
5. Standar Deviasi	SHIF $\chi\delta n$	9,753

Untuk mencari standar deviasi dengan kalkulator pada data kelompok caranya sama dengan data tunggal, bedanya data yang dimasukkan adalah nilai tengah dikali frekuensi. Misalnya kita akan mencari standar deviasi nilai ujian tafsir mahasiswa sebuah perguruan tinggi (lihat tabel 4.9)

Aturlah mode fungsi ke “SD” dengan menekan **MODE** **3** setelah itu tekan **SHIFT** **KAC** secara berurutan. Masukkan datanya.

DATA		OPERASI				TAMPILAN
Nilai tengah (X)	f					
82	11	8	2	X	1	DAT
77	24	7	7	X	2	DAT
					4	
						82
						77

Demikianlah seterusnya sampai semua data dimasukkan, selanjutnya untuk mencari nilai N , $\sum fX$, $\sum fX^2$, *mean* dan standar deviasi caranya sama dengan data tunggal.

KORELASI BIVARIAT

A. PENGERTIAN KORELASI

Korelasi (*correlation*) dalam ilmu statistik berarti hubungan antara dua variabel atau lebih. Hubungan antara dua variabel disebut korelasi bivariat (*bivariate correlation*). Contohnya hubungan keaktifan berdiskusi (variabel I) dengan prestasi belajar (variabel II). Variabel I disebut *independent variable* atau variabel tidak terikat (bebas), yaitu variabel yang memberikan pengaruh. Variabel II disebut *dependent variable* atau variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi.

Korelasi lebih dari dua variabel disebut *multivariate correlation*. Contohnya korelasi antara prestasi belajar (variabel X_1) dengan keaktifan berdiskusi (variabel X_2), keaktifan berkunjung ke perpustakaan (variabel X_3), frekuensi belajar di rumah (variabel X_4). Variabel X_1 disebut *dependent variable*, sedangkan variabel X_2, X_3, X_4 disebut *independent variable*.

B. KOEFISIEN KORELASI

Koefisien korelasi adalah bilangan yang digunakan untuk mengetahui kuat, sedang dan lemahnya indek

korelasi di antara variabel yang sedang diteliti. Besarnya koefisien korelasi bergerak antara 0,000 sampai +1,000 atau antara 0,000 sampai -1,000. Tanda \pm (positif dan negatif) bukanlah tanda aljabar, tapi hanya untuk menunjukkan arah korelasinya saja.

Koefisien korelasi sebesar +1,000 atau -1,000 mempunyai korelasi yang sempurna, sedangkan koefisien korelasi sebesar 0,000 menunjukkan tidak ada korelasi.

Koefisien korelasi 0,000 sampai +1,000 disebut korelasi positif. Koefisien korelasi positif yaitu koefisien di mana kenaikan variabel pertama diikuti dengan kenaikan nilai variabel kedua atau sebaliknya, menurunnya nilai variabel pertama diikuti dengan menurunnya nilai variabel kedua. Misalnya hubungan antara IQ dengan prestasi belajar. Semakin tinggi IQ seseorang semakin tinggi pula prestasi belajarnya. Sebaliknya semakin rendah IQ seseorang semakin rendah pula prestasi belajarnya.

Koefisien korelasi 0,000 sampai -1,000 disebut korelasi negatif. Korelasi negatif adalah korelasi di mana kenaikan nilai variabel pertama diikuti dengan menurunnya nilai variabel kedua, atau sebaliknya, penurunan nilai variabel pertama diikuti dengan meningkatnya nilai variabel kedua. Contohnya adalah korelasi antara kesadaran hukum masyarakat diikuti dengan menurunnya jumlah kejahatan, atau sebaliknya semakin rendah tingkat kesadaran hukum masyarakat diikuti dengan meningkatnya kejahatan. Jadi korelasi kesadaran hukum dengan tingkat kejahatan korelasinya negatif.

Untuk koefisien korelasi 0,000 hendaknya ini ditafsirkan tidak terdapat hubungan linier antara variabel pertama dengan variabel kedua.

Koefisien korelasi bukan angka yang bersifat mutlak, tapi bersifat relatif sehingga tidak bisa dibandingkan satu sama lainnya. Misalnya koefisien korelasi antara variabel X_1 dengan variabel $X_2 = 0,500$, sedangkan koefisien korelasi antara variabel X_3 dengan variabel $X_4 = 0,250$. Ini bukan berarti korelasi variabel X_1 dengan X_2 dua kali lebih besar dari korelasi variabel X_3 dengan X_4 .

C. TEKNIK PERHITUNGAN KORELASI

Ada beberapa macam teknik perhitungan korelasi yaitu:

1. Teknik korelasi *product moment* (*product moment correlation*). Teknik ini digunakan bila datanya bersifat kontinu, homogen dan regresinya linier. Jenis data yang dikorelasikan adalah data interval dengan data interval, data ratio dengan data ratio, data ratio dengan data interval dan data interval dengan data ratio.
2. Teknik korelasi tata jenjang (*rank difference correlation* atau *rank order correlation*). Teknik ini digunakan bila subjeknya sebagai sampel (N) jumlahnya antara 10 – 29 orang. Data yang akan dikorelasikan adalah data ordinal atau data berjenjang, misalnya kedudukan an rangking 1, 2, 3, 4 dan seterusnya.
3. Teknik korelasi Phi (*Phi Coefficient Correlation*). Teknik ini digunakan bila data yang akan dikorelasikan adalah data yang bena-benar dikotomik (terpisah secara tajam) atau variabel diskrit murni. Misalnya, data jenis kelamin, laki-laki dan perempuan, data hasil ujian, lulus dan tidak lulus dan lain-lain.
4. Teknik korelasi koefisien kontingensi (*contingency coefficient correlation*). Teknik ini digunakan bila dua

variabel yang akan dikorelasikan berbentuk kategori atau gejala ordinal. Misalnya, data tingkat pendidikan terdiri dari SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi. Data tingkat kerajinan ke perpustakaan terdiri dari rajin, sedang dan malas.

5. Teknik korelasi point biserial (*point biserial correlation*). Teknik ini digunakan bila dua variabel yang akan dikorelasikan variabel pertama berbentuk variabel kontinu, misalnya skor hasil tes. Sedangkan variabel kedua berbentuk variabel diskrit murni (misalnya betul - salah).

6. Teknik korelasi serial. Teknik ini digunakan bila dua variabel yang dikorelasikan variabel pertama berbentuk variabel berskala ordinal sedangkan variabel kedua berbentuk interval. Misalnya korelasi prestasi belajar dengan keaktifan dalam berdiskusi (aktif, sedang, pasif).

7. Teknik korelasi *point serial*. Teknik ini digunakan bila data yang dikorelasikan variabel pertama merupakan gejala nominal sedangkan variabel kedua gejala interval. Misalnya, korelasi antara jenis kelamin dengan kecakapan berbahasa.

8. Dan lain-lain.

Selanjutnya teknik korelasi yang telah disebutkan di atas akan dibahas satu persatu.

D. TEKNIK KORELASI *PRODUCT MOMENT* (*Product Moment Correlation*)

Teknik korelasi ini dapat digunakan apabila data yang akan dikorelasikan atau dianalisis memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Variabel yang akan dikorelasikan berbentuk gejala yang bersifat kontinu atau data Ratio dan data interval.
2. Sampel yang diteliti mempunyai sifat homogen atau mendekati homogen
3. Regresinya merupakan regresi linier.
Teknik korelasi *product moment* digunakan untuk sampel kecil maupun sampel besar. Sampel kecil jumlah subjeknya kurang dari 30 orang sedangkan sampel besar jumlah subjeknya lebih besar atau sama dengan 30 orang.

1. Teknik Korelasi *Product Moment* Data Tunggal untuk Sampel Kecil

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mencari korelasi *product moment* data tunggal untuk sampel kecil. Namun, dalam pembahasan berikut hanya akan dibahas dua macam rumus dengan dua tabel kerja.

Misalnya, dalam suatu penelitian ingin mengetahui apakah secara signifikan (meyakinkan) terdapat korelasi positif antara kemampuan berbahasa Arab dengan kemampuan menafsirkan al-Qur'an dari 15 orang mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau. Tabulasi datanya adalah sebagai berikut.

Teknik korelasi *product moment* digambarkan bila data dari variabel yang akan dikorelasikan tidak terlalu banyak variasinya, keadaan skor dari variber yang akan dikorelasikan tidak begitu banyak jenisnya misalnya, range data 30, $L=60$ $H=90$. variasi skornya 60,65, 70, 75, 80, 85, 90. Tapi bila variasi skornya banyak misalnya 60,62,64,65, 67, 69, 70, 73, 75, 77, 79, 80, 81, 85, 87, 89, 90, maka teknik korelasinya menggunakan *product moment* data kelompok.

Tabel 5.1
KEMAMPUAN BHS. ARAB DAN TAFSIR
MAHASISWA UIN SUSKARIAU

NO.	X (Bhs. Arab)	Y (Tafsir)
1	70	80
2	65	70
3	75	70
4	85	80
5	60	65
6	65	60
7	60	60
8	75	70
9	70	70
10	55	55
11	80	85
12	50	55
13	65	70
14	85	80
15	60	65

Sebelum melakukan perhitungan untuk memperoleh koefisien korelasi *product moment*, maka terlebih dahulu rumuskanlah hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nihil (H_0)

- a. H_a = Ada korelasi positif yang signifikan antara kemampuan bahasa Arab (variabel X) dengan Tafsir (variabel Y) pada mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.
- b. H_0 = Tidak ada korelasi positif yang signifikan antara kemampuan bahasa Arab (variabel X) dengan Tafsir (variabel Y) pada mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.

Selanjutnya lakukan perhitungan untuk menentukan koefisien korelasi *product moment*. Proses perhitungan koefisien korelasi *product moment* adalah sebagai berikut.

a. Dengan menggunakan standar deviasi.

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{N \cdot SD_x \cdot SD_y}$$

Langkah pertama buatlah tabel perhitungan seperti di bawah ini:

TABEL 5.2
TABEL PERHITUNGAN MENCARI KOEFISIEN KORELASI
BAHASA ARAB (X) DENGAN NILAI TAFSIR (Y)

NO.	X	Y	x	y	xy	x ²	y ²
1	70	80	2	11	22	4	121
2	65	70	-3	1	-3	9	1
3	75	70	7	1	7	49	1
4	85	80	17	11	187	289	121
5	60	65	-8	-4	32	64	16
6	65	60	-3	-9	27	9	81
7	60	60	-8	-9	72	64	81
8	75	70	7	1	7	49	1
9	70	70	2	1	2	4	1
10	55	55	-13	-14	182	169	196
11	80	85	12	16	192	144	256
12	50	55	-18	-14	252	324	196
13	65	70	-3	1	-3	9	1
14	85	80	17	11	187	289	121
15	60	65	-8	-4	32	64	16
15=	1.020	1.035	0	0	1.195	1.540	1.210
N	= $\sum X$	= $\sum Y$	= $\sum x$	= $\sum y$	= $\sum xy$	= $\sum x^2$	= $\sum y^2$

Penjelasan mengisi tabel 5.2

- 1) Kolom 1
Jumlah mahasiswa yang diteliti sebanyak 15 orang
(N=15)

- 2) Kolom 2 (X)
 Nilai Bahasa Arab (X) masing-masing mahasiswa, jumlahkan nilai tersebut sehingga diperoleh jumlah X atau $\sum X = 1.020$
- 3) Kolom 3 (Y)
 Nilai Tafsir (Y) masing-masing mahasiswa, jumlahkan nilai tersebut sehingga diperoleh jumlah Y atau $\sum Y = 1.035$
- 4) Kolom 4 (x)
 Terlebih dahulu carilah *mean X* dengan rumus berikut:

$$M_x = \frac{\sum X}{N} = \frac{1.020}{15} = 68$$

Selanjutnya carilah x dengan cara nilai X (kolom 2) dikurang *mean X* ($x = X - M_x$). Contoh baris pertama X = 70 maka $x = 70 - 68 = 2$ demikian seterusnya, lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh jumlah x atau $\sum x = 0$

- 5) Kolom 5 (y)
 Terlebih dahulu carilah *mean y* dengan rumus :

$$M_y = \frac{\sum Y}{N} = \frac{1.035}{15} = 69$$

Selanjutnya carilah y dengan cara Y (kolom 3) dikurang *mean Y* ($y = Y - M_y$). Contoh baris pertama Y = 80, maka $y = 80 - 69 = 11$ demikian seterusnya, lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh jumlah y atau $\sum y = 0$

- 6) Kolom 6 (xy)
 Kalikan x (kolom 4) dengan y (kolom 5). Contoh baris pertama X 11 = 22 demikian seterusnya. Lalu

jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum xy = 1.195$

7) Kolom 7 (x^2)

Kuadratkan x (kolom 4). Contoh baris pertama $(2)^2 = 2$

X 2 = 4 dan seterusnya. Lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum x^2 = 1.540$

8) Kolom 8 (y^2)

Kuadratkan y (kolom 5). Contoh baris pertama $(11)^2 = 2$

11 X 11 = 121 dan seterusnya. Lalu jumlahkan ke bawah sehingga diperoleh $\sum y^2 = 1.210$.

Dari tabel di atas diperoleh :

$$\sum X = 1.020$$

$$\sum Y = 1.035$$

$$\sum x^2 = 1.540$$

$$\sum y^2 = 1.210$$

$$\sum xy = 1.195$$

$$N = 15$$

Langkah kedua, carilah standar deviasinya (SD)

$$\text{a) } SD_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$$SD_x = \sqrt{\frac{1.540}{15}}$$

$$SD_x = \sqrt{102,667}$$

$$SD_x = 10,132$$

$$\text{(b) } SD_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{N}}$$

$$SD_y = \sqrt{\frac{1.210}{15}}$$

$$SD_y = \sqrt{80,667}$$

$$SD_y = 8,981$$

Langkah ketiga, hitunglah koefisien korelasinya dengan salah satu rumus di bawah ini :

Rumus I

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{N \times SD_x \times SD_y}$$

$$r_{xy} = \frac{1.195}{15 \times 10,132 \times 8,981}$$

$$r_{xy} = \frac{1.195}{1.364,932}$$

$$r_{xy} = 0,875$$

Rumus II

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

$$r_{xy} = \frac{1.195}{\sqrt{1.540 \times 1.210}}$$

$$r_{xy} = \frac{1.195}{\sqrt{1.863.400}}$$

$$r_{xy} = \frac{1.195}{1.365,064}$$

$r_{xy} = 0,875$ (hasilnya sama dengan rumus I)

b. Dengan menggunakan nilai aslinya

Rumusnya adalah :

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

Proses analisis korelasional dengan menggunakan nilai asli berarti akan menggunakan angka-angka besar. Oleh karena itu sangat diperlukan kehati-hatian. Bila tidak ingin menggunakan angka-angka besar dapat dipergunakan

rumus sebelumnya pada point a.

Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah menyiapkan tabel perhitungan seperti di bawah ini.

TABEL 5.3
TABEL PERHITUNGAN MENCARI KOEFISIEN KORELASI
NILAI B. ARAB (X) DENGAN NILAI TAFSIR (Y)

No.	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	70	80	5.600	4.900	6.400
2	65	70	4.550	4.225	4.900
3	75	70	5.250	5.625	4.900
4	85	80	6.800	7.225	6.400
5	60	65	3.900	3.600	4.225
6	65	60	3.900	4.225	3.600
7	60	60	3.600	3.600	3.600
8	75	70	5.250	5.625	4.900
9	70	70	4.900	4.900	4.900
10	55	55	3.025	3.025	3.025
11	80	85	6.800	6.400	7.225
12	50	55	2.750	2.500	3.025
13	65	70	4.550	4.225	4.900
14	85	80	6.800	7.225	6.400
15	60	65	3.900	3.600	4.225
15 = N	1.020 = $\sum X$	1.035 = $\sum Y$	71.575 = $\sum XY$	70.900 = $\sum X^2$	72.625 = $\sum Y^2$

Penjelasan mengisi tabel 5.3.

- 1) Kolom 1, 2 dan 3
Nilai 15 orang mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau. (lihat tabel 5.1)
- 2) Kolom 4 (XY)
Kalikanlah X dengan Y (kolom 2 dengan kolom 3)
Contoh baris pertama 70 X 80 = 5.600
Demikian seterusnya.
- 3) Kolom 5 (X²)
Kuadratkan X (kolom 2)

Contoh baris pertama $(70)^2 = 70 \times 70 = 4.900$

Demikian seterusnya.

4) Kolom 6 (Y^2)

Kuadratkan masing-masing skor Y (kolom 3). Contoh baris pertama $(80)^2 = 80 \times 80 = 6.400$. Demikian untuk seterusnya.

Dari tabel kerja di atas diperoleh :

$$\sum X = 1.020$$

$$\sum Y = 1.035$$

$$\sum X^2 = 70.900$$

$$\sum Y^2 = 72.625$$

$$\sum XY = 71.575$$

$$N = 15$$

Selanjutnya masukkan angka-angka yang telah diperoleh ke dalam rumus.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$
$$r_{xy} = \frac{15 \times 71.575 - (1.020)(1.035)}{\sqrt{[15 \times 70.900 - (1.020)^2] [15 \times 72.625 - (1.035)^2]}}$$
$$r_{xy} = \frac{1.073.625 - 1.055.700}{\sqrt{[1.063.500 - 1.040.400] [1.089.375 - 1.071.225]}}$$
$$r_{xy} = \frac{17.925}{\sqrt{23.100 \times 18.150}}$$
$$r_{xy} = \frac{17.925}{\sqrt{419.265.000}}$$
$$r_{xy} = \frac{17.925}{20.475,9615}$$

$r_{xy} = 0,875$ (hasilnya sama dengan rumus I dan rumus II)

Menghitung korelasi *product moment* sebaiknya gunakan salah satu rumus saja, rumus yang lainnya hanya diperlukan untuk menguji kebenaran hasil perhitungan yang sudah dilakukan.

Langkah selanjutnya adalah memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi. Ada dua cara yang dapat ditempuh untuk memberikan interpretasi terhadap angka korelasi.

1. Interpretasi terhadap koefisien korelasi dengan cara kasar atau cara sederhana, yakni dengan menggunakan pedoman pada tabel berikut.

TABEL 5.4
TABEL INTERPRETASI KOEFISIEN KORELASI
PRODUCT MOMENT

Besarnya “r” Product Moment	Interpretasi
0,00 – 0,200	Korelasi antara variabel X dengan variabel Y sangat lemah/rendah sehingga dianggap tidak ada korelasi
0,200 – 0,400	Korelasinya lemah atau rendah
0,400 – 0,700	Korelasinya sedang atau cukup
0,700 – 0,900	Korelasinya kuat atau tinggi
0,900 – 1,000	Korelasinya sangat kuat atau sangat tinggi

Dengan demikian secara sederhana dapat kita berikan interpretasi terhadap $r_{xy} = 0,875$. $0,875$ terletak antara $0,700 - 0,900$ yang berarti korelasinya kuat atau tinggi. Sehingga hipotesis nihil (H_0) ditolak. Jadi hasil analisis korelasional menunjukkan :

- a) Ada korelasi positif antara nilai bahasa Arab dengan nilai Tafsir mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.

b) Karena koefisien korelasinya bertanda positif, berarti semakin tinggi nilai bahasa Arab maka semakin tinggi pula nilai Tafsirnya. Sebaliknya semakin rendah nilai bahasa Arabnya semakin rendah pula nilai Tafsirnya.

2. Interpretasi dengan menggunakan tabel nilai “r” *product moment*

Langkah-langkah yang harus ditempuh adalah :

a) Mencari df (*degrees of freedom*)

Rumusnya : $df = N - nr$

Keterangan :

$N = \text{Number of cases}$

$nr =$ banyaknya variabel yang dikorelasikan

Data yang dikorelasikan di atas $N = 15$, $nr = 2$.

Jadi $df = 15 - 2 = 13$

b) Berkonsultasi dengan tabel nilai “r” *product moment* (lihat lampiran 1).

Dengan $df = 13$ diperoleh :

r_t pada taraf signifikan 5% = 0,514

r_t pada taraf signifikan 1% = 0,641

c) Bandingkan r_o (r observasi) dari hasil perhitungan dengan r_t (r tabel) dengan ketentuan :

1. Jika $r_o \geq r_t$ maka H_a diterima H_o ditolak

2. Jika $r_o < r_t$ maka H_o diterima H_a ditolak

Dengan demikian $r_{xy} = 0,875$ lebih besar dari r tabel pada taraf signifikan 5% maupun 1% (0,514 < 0,875 > 0,641). Ini berarti H_o ditolak, H_a diterima

d) Kesimpulan Penelitian

Terdapat korelasi positif yang signifikan antara nilai bahasa Arab dengan nilai Tafsir pada mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN

Suska Riau. Karena koefisien korelasinya positif maka dapat disimpulkan bahwa bila nilai bahasa Arabnya tinggi, maka tinggi pula nilai Tafsirnya.

Memberikan interpretasi dalam penelitian korelasional sebaiknya digunakan cara kedua, yakni menggunakan tabel nilai “r” *product moment*, karena cara yang kedua ini lebih baik dan lebih halus hasilnya dibandingkan dengan cara pertama. Interpretasi cara pertama sudah semakin ditinggalkan orang karena dianggap interpretasi yang sudah ketinggalan.

2. Teknik Korelasi *Product moment* Data Tunggal untuk Sampel Besar

Bila penelitian yang kita lakukan jumlah subjeknya (N-nya) lebih dari atau sama dengan 30, tidak mungkin akan menggunakan teknik korelasi *product moment* sampel kecil, karena tabelnya akan terlalu panjang dan perhitungannya cukup menyulitkan. Teknik korelasi *product moment* data tunggal untuk sampel besar hanya dapat digunakan apabila rangnya kecil. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{\sum x'y' - (Cx')(Cy')}{(SD_x')(SD_y')}$$

Misalnya dalam suatu penelitian ingin mengetahui apakah ada korelasi positif yang signifikan antara nilai Ushul Fiqh dengan nilai Fiqh dari 60 orang mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau. Adapun nilai kedua mata kuliah tersebut adalah sebagai berikut :

TABEL 5.5
DATA NILAI USHUL Fiqh DAN Fiqh MAHASISWA FAKULTAS
TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN SUSKA RIAURIAU

No	Nama	Ushul Fiqh	Fiqh	No	Nama	Ushul Fiqh	Fiqh
1	Ani	4	3	31	Fina	6	6
2	Ana	6	6	32	Fira	5	4
3	Adi	5	5	33	Gose	7	6
4	Andi	9	7	34	Gina	7	6
5	Ari	8	7	35	Harti	9	7
6	Ami	5	3	36	Hary	6	6
7	Aji	7	6	37	Hery	4	4
8	Badu	6	7	38	Heri	4	4
9	Budi	4	4	39	Ita	7	5
10	Bani	5	4	40	Irma	6	5
11	Bari	6	5	41	Ira	5	3
12	Boni	5	5	42	Ina	7	5
13	Beni	6	5	43	Joni	8	8
14	Basir	8	8	44	Koki	9	8
15	Cici	8	7	45	Leni	8	7
16	Cica	5	4	46	Luna	6	6
17	Caca	6	5	47	Mina	5	5
18	Edi	4	6	48	Noni	4	3
19	Eva	8	8	49	Opic	7	6
20	Erna	6	4	50	Pika	6	6
21	Emi	5	4	51	Qiki	6	6
22	Eti	5	4	52	Rudi	4	4
23	Erda	6	4	53	Ruri	5	3
24	Ermi	7	7	54	Rumi	7	5
25	Erita	7	7	55	Redi	8	7
26	Emo	5	4	56	Rima	9	8
27	Fridi	6	6	57	Rian	6	7
28	Fredi	5	3	58	Riri	5	5
29	Feri	8	8	59	Rika	7	5
30	Fifi	7	5	60	Rani	6	6

Untuk mencari koefisien korelasinya, maka langkah pertama adalah menyiapkan peta korelasi seperti di bawah ini.

PETA KORELASI UNTUK MENCARI “Y” PRODUCT MOMENT

X Y	4	5	6	7	8	9	f _y	y'	f _y '	f _y ' ²	x'y'
8					24 III=4	18 II=2	6	3	18	54	42
7			0 II=2	4 II=2	16 III=4	12 II=2	10	2	20	40	32
6	-2 I=1		0 III=8	4 III=4			13	1	13	13	2
5		0 III=4	0 III=4	0 III=5			13	0	0	0	0
4	8 III=4	6 III=6	0 II=2				12	-1	-12	12	14
3	8 II=2	8 III=4					6	-2	-12	24	16
f _x	7	14	16	11	8	4	60=N	-	27=	143=	106=
x'	-2	-1	0	1	2	3	-	-	Σf _y '	Σf _y ' ²	Σx'y'
f _x '	-14	-14	0	11	16	12	11=	Σf _x '			
f _x ' ²	28	14	0	11	32	36	121=	Σf _x ' ²			
x'y'	14	14	0	8	40	30	106=	Σx'y'			

Checking

Penjelasan membuat peta korelasi data tunggal

- a. Carilah nilai terendah (L) dan nilai tertinggi (H), pada variabel X. dari data di atas dapat diketahui L = 4 dan H = 9. Kemudian susunlah secara berurutan dari kiri ke kanan (4, 5, 6 ... 9). Setelah itu carilah nilai tertinggi (H) dan nilai terendah (L) pada variabel Y, yaitu H = 8 dan L = 3. Kemudian susunlah secara berurutan dari atas ke bawah mulai dari angka yang paling besar (8, 7, 6...3).
- b. Mengisi sel dengan telly lalu dijumlahkan. Caranya hubungkan data variabel X dengan variabel Y sesuai dengan baris dan kolomnya. Contoh baris pertama kolom pertama (lihat data) yaitu 4 dengan 3. buatlah telly pada kolom pertama (4) dan baris keenam (3). Baris pertama kolom kedua yaitu 6 dengan 6. Isilah sel dengan telly pada kolom ketiga (6) baris ketiga (6).

Demikianlah untuk seterusnya.

c. fx dan fy

Jumlahkan frekuensi masing-masing skor pada baris dan kolom yang sama.

Contoh fx , kolom pertama : $1 + 4 + 2 = 7$

kolom kedua : $4 + 6 + 4 = 14$

Contoh fy , baris pertama : $4 + 2 = 6$

baris kedua : $2 + 2 + 4 + 2 = 10$

Demikianlah untuk seterusnya.

d. x' dan y'

Buatlah x dan y terkaan, sebaiknya pilihlah yang di tengah guna memudahkan perhitungan. Kita pilih saja $X = 6$ dan $Y = 5$. kemudian berilah angka 0 (nol) pada baris x' dan kolom y' pada $X = 6$ dan baris $Y = 5$. Selanjutnya secara berurutan ke atas/ ke kanan diisi +1, +2, +3. Ke bawah/ke kiri diisi -1, -2.

e. fx' dan fy'

Kalikanlah fx dengan x' ,

Contoh kolom pertama : $7 \times (-2) = -14$, dan seterusnya.

Kalikanlah fy dengan y' .

Contoh baris pertama : $6 \times 3 = 18$, dan seterusnya.

Lalu jumlahkan fx' (ke kanan) dan jumlahkan fy' (ke bawah) sehingga diperoleh $\sum fx' = 11$ dan $\sum fy' = 27$.

f. fx'^2 dan fy'^2

Kalikanlah fx dengan x'^2 .

Contoh kolom pertama : $7 \times (-2)^2 = 7 \times 4 = 28$.

Kalikanlah fy dengan y'^2 .

Contoh baris pertama : $6 \times (3)^2 = 6 \times 9 = 54$.

Demikian untuk seterusnya. Selanjutnya jumlahkan fx'^2 dan fy'^2 sehingga $\sum fx'^2 = 121$ dan $\sum fy'^2 = 143$.

g.

$x'y'$

Terlebih dahulu isilah setiap sel dengan cara sebagai berikut:

Jumlah frekuensi di dalam sel dikali dengan x' dikali dengan y' ($f_{sel} \cdot x' \cdot y'$).

Contoh kolom pertama : $1 \times (-2) \times 1 = -2$

$4 \times (-2) \times -1 = 8$

$2 \times (-2) \times -2 = 8$

Contoh baris pertama : $4 \times 2 \times 3 = 24$

$2 \times 3 \times 3 = 18$

Demikianlah untuk seterusnya. Setelah semua sel terisi lalu jumlahkan hasil perkalian $f_{sel} \cdot x' \cdot y'$ pada baris dan kolom yang sama.

Contoh kolom pertama : $-2 + 8 + 8 = 14$

Contoh baris pertama : $24 + 18 = 42$

Demikianlah untuk seterusnya. Setelah itu jumlahkan baris $x'y'$ dan kolom $x'y'$, sehingga sama, kalau tidak sama berarti ada kesalahan pada peta korelasi. Cek kembali di mana letak kesalahannya.

Dari peta korelasi di atas diperoleh :

$$N = 60$$

$$\sum fx'^2 = 121$$

$$\sum fx' = 11$$

$$\sum fy'^2 = 143$$

$$\sum fy' = 27$$

$$\sum x'y' = 106$$

Langkah kedua mencari nilai $C_{x'}$ dan $C_{y'}$ dengan rumus:

$$C_{x'} = \frac{\sum fx'}{N} = \frac{11}{60} = 0,183$$

$$C_{y'} = \frac{\sum fy'}{N} = \frac{27}{60} = 0,45$$

Langkah ketiga menghitung $SD_{x'}$ dan $SD_{y'}$

$$\begin{aligned}
 SD_{x'} &= i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left[\frac{\sum fx'}{N} \right]^2} \\
 &= 1 \sqrt{\frac{121}{60} - \left[\frac{11}{60} \right]^2} \\
 &= 1 \sqrt{2,017 - (0,183)^2} \\
 &= 1 \sqrt{1,983} \\
 &= 1,408
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SD_{y'} &= i \sqrt{\frac{\sum fy'^2}{N} - \left[\frac{\sum fy'}{N} \right]^2} \\
 &= 1 \sqrt{\frac{143}{60} - \left[\frac{27}{60} \right]^2} \\
 &= 1 \sqrt{2,383 - (0,45)^2} \\
 &= 1 \sqrt{2,383 - 0,2025} \\
 &= 1 \sqrt{2,1805} \\
 &= 1,477
 \end{aligned}$$

Langkah keempat substitusikan ke dalam rumus koefisien korelasi *product moment*.

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{\frac{\sum x'y'}{N} - (C_{x'}) (C_{y'})}{(SD_{x'}) (SD_{y'})} \\
 &= \frac{\frac{106}{60} - (0,183) (0,45)}{(1,408) (1,477)} \\
 &= \frac{1,767 - 0,08235}{2,080} \\
 &= \frac{1,68465}{2,080} \\
 r_{xy} &= 0,810
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya memberikan interpretasi.

a. Merumuskan hipotesis

H_a = Ada korelasi positif yang signifikan antara nilai Ushul Fiqh dengan nilai Fiqh pada mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.

H_0 = Tidak ada korelasi positif yang signifikan antara nilai Ushul Fiqh dengan nilai Fiqh pada mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.

b. Menghitung df

$$df = N - nr$$

$$df = 60 - 2 = 58$$

c. Berkonsultasi pada tabel nilai r *product moment*

Dengan $df = 58$ ternyata tidak ada pada tabel, untuk itu carilah df yang mendekati 58, yaitu 60. Dengan $df = 60$ diperoleh r_{tabel} sebagai berikut :

Pada taraf signifikan 5% = 0,250

Pada taraf signifikan 1% = 0,325

d. Bandingkan r_0 dengan r_t

Dari hasil perhitungan telah diketahui bahwa $r_{xy} = 0,810$, ini berarti r_{xy} atau r_0 lebih besar dari r_t baik taraf signifikan 1% = 0,325 maupun pada taraf signifikan 5% = 0,250. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) diterima, yang berarti ada korelasi positif yang signifikan antara variabel X dengan variabel Y.

e. Kesimpulan penelitian

- 1) Terdapat korelasi positif yang signifikan antara nilai Ushul Fiqh pada mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.
- 2) Tinggi rendahnya nilai Fiqh mempunyai hu-

bungan dengan nilai Ushul Fiqh. Bila tinggi nilai Ushul Fiqhnya maka tinggi pula nilai Fiqhnya, begitu juga sebaliknya bila rendah nilai Ushul Fiqh maka rendah pula nilai Fiqh mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau.

3. Teknik Korelasi *Product Moment* Data Kelompok untuk Sampel Besar

Cara mencari koefisiensi korelasi *product moment* data kelompok untuk sampel besar, pada prinsipnya sama dengan cara mencari koefisiensi korelasi *product moment* data tunggal untuk sampel besar (N-nya lebih dari atau sama dengan 30). Rumus yang digunakan juga sama. Perbedaan-nya terletak pada keadaan rangenya. Bila jumlah rangenya besar, digunakan teknik korelasi *product moment* untuk data kelompok. Apabila jumlah rangenya kecil digunakan teknik korelasi *product moment* untuk data tunggal.

Misalnya, dalam suatu kegiatan penelitian ingin mengetahui apakah ada korelasi positif yang signifikan antara nilai matematika dengan nilai fisika pada siswa SMA Negeri Sungai Pakning, jumlah sampelnya adalah 80 orang siswa. Setelah data ditabulasikan tampak seperti pada tampilan tabel berikut.

TABEL 5.6
DATA NILAI MATEMATIKA DAN FISIKA SISWA SMA NEGERI
SUNGAIPAKNING

No	Nama	MATE MATIKA	FISIKA	No	Nama	MATE MATIKA	FISIKA	No	Nama	MATE MATIKA	FISIKA
1	Ani	35	55	28	Emi	60	66	55	Ira	55	75
2	Ana	79	80	29	Eti	72	72	56	Ina	66	81
3	Adi	52	62	30	Erda	84	80	57	Joni	52	62
4	Andi	62	67	31	Ermi	51	64	58	Koki	71	72
5	Ari	66	66	32	Erita	40	62	59	Kiki	67	72
6	Ami	66	65	33	Emo	69	77	60	Kimmo	67	71
7	Aji	81	75	34	Fridi	77	77	61	Lulu	65	72
8	Badu	59	65	35	Fredi	51	70	62	Luis	44	54
9	Budi	68	72	36	Feri	71	63	63	Leli	80	84
10	Bani	76	72	37	Fifi	84	72	64	Leni	64	76
11	Bari	40	57	38	Fina	64	70	65	Luna	61	61
12	Boni	83	83	39	Fira	69	77	66	Mina	74	83
13	Beni	58	71	40	Gose	56	72	67	Noni	51	65
14	Basir	67	70	41	Gina	58	68	68	Opic	65	66
15	Cici	72	70	42	Harti	48	64	69	Pika	62	72
16	Cica	72	66	43	Hary	72	79	70	Qiki	71	71
17	Caca	85	81	44	Hery	84	78	71	Rudi	70	75
18	Cecep	60	63	45	Heri	56	60	72	Ruri	45	58
19	Candi	78	80	46	Ita	51	57	73	Rumi	56	65
20	Coco	82	80	47	Irma	46	58	74	Redi	62	79
21	Coni	46	61	48	Irmi	55	63	75	Rima	66	78
22	Gika	89	84	49	Ika	69	72	76	Rian	79	71
23	Cuea	62	72	50	Inas	72	75	77	Riri	56	63
24	Cori	72	72	51	Iin	62	70	78	Rika	68	70
25	Edi	56	73	52	Iyan	50	66	79	Rani	63	69
26	Eva	76	73	53	Iral	78	81	80	Rina	82	82
27	Erna	66	60	54	Inu	62	64				

Sebelum melakukan perhitungan untuk mencari koefisien korelasi *product moment*, rumuskanlah hipotesisnya (H_a dan H_0).

H_a = Ada korelasi positif yang signifikan antara nilai matematika (variabel X) dengan nilai fisika (variabel Y) pada siswa SMA Negeri Sungai Pakning

H_0 = Tidak ada korelasi positif yang signifikan antara nilai matematika (variabel X) dengan nilai fisika (variabel Y) pada siswa SMA Negeri Sungai Pakning.

Selanjutnya siapkan peta korelasi seperti di bawah ini:

Penjelasan membuat peta korelasi untuk mencari “r”
product moment.

- a. Mencari interval variabel X (lihat kembali penjelasan BAB yang lalu).

$$\frac{R}{i} = 10 \text{ sampai } 20, R = H - L = 89 - 35 = 54$$

$$\frac{54}{i} = 10 \text{ sampai } 20, i = 5 \text{ (angka perkiraan)}$$

$$\frac{54}{5} = 10,8 \text{ (terletak antara 10 sampai 20)}$$

Jadi intervalnya = 5. Bilangan dasar 5 adalah 35, 40, 45, 50 ... 85 (kelipatan 5). Penggolongan intervalnya adalah 35 -39, 40 - 44 dan seterusnya. Kemudian susunlah dari kiri ke kanan secara berurutan.

- b. Mencari interval variabel Y.

$$\frac{R}{i} = 10 \text{ sampai } 20, R = H - L = 84 - 54 = 30$$

$$\frac{31}{i} = 10 \text{ sampai } 20, i = 3 \text{ (angka perkiraan)}$$

$$\frac{31}{3} = 10 \text{ (terletak antara 10 sampai 20)}.$$

Jadi intervalnya = 3. Bilangan dasar 3 adalah ...54, 57, 60...84 (kelipatan 3). Penggolongan intervalnya 54 - 56, 57 - 59 dan seterusnya. Kemudian susunlah secara berurutan dari atas ke bawah, mulai dari yang paling besar.

- c. Mengisi sel dengan tally lalu dijumlahkan. Caranya ialah dengan menghubungkan data variabel X dengan data variabel Y sesuai dengan baris dan kolomnya.

Contoh baris pertama kolom pertama, $X=38$ dengan $Y=55$ Isilah sel dengan tally pada kolom interval 35 - 39 karena 38 terletak antara 35 - 39 dan baris interval 54 - 56 karena 55 terletak antara interval 54 - 56, demikian seterusnya.

d. f_x dan f_y

Jumlahkan frekuensi masing-masing nilai pada baris dan kolom yang sama.

Contoh baris pertama : $1 + 1 = 2$

Contoh kolom pertama : f -nya hanya 1

Demikianlah seterusnya.

e. \bar{x} dan \bar{y}

Buatlah x dan y terkaan, sebaiknya pilihlah yang di tengah guna memudahkan perhitungan, kita pilih saja X pada interval 60 - 64 dan Y pada interval 69 - 71, kemudian berilah angka 0 (nol), selanjutnya secara berurutan ke atas/ke kanan dibuat angka 1, 2, 3, dan seterusnya, ke bawah/ ke kiri dibuat angka -1, -2, -3, dan seterusnya.

Untuk mengisi baris dan kolom pada f_x' dan f_y' caranya sama dengan mengisi peta korelasi mencari " r " *product moment* data tunggal untuk sampel besar. Demikian juga untuk mengisi fx^2 serta xy .

Dari peta korelasi di atas diperoleh :

$$\begin{array}{l} N = 80 \\ \sum fx' = 47 \\ \sum fy' = 14 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \sum fx^2 = 447 \\ \sum fy^2 = 492 \\ \sum x'y' = 368 \end{array}$$

Selanjutnya substitusikan ke dalam rumus :

$$r_{xy} = \frac{\sum x'y' - \frac{(\sum fx')(\sum fy')}{N}}{\sqrt{\left\{ \sum fx'^2 - \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)^2 \right\} \left\{ \sum fy'^2 - \left(\frac{\sum fy'}{N} \right)^2 \right\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{368 - \frac{(47)(14)}{80}}{\sqrt{\left\{ 447 - \left(\frac{47}{80} \right)^2 \right\} \left\{ 492 - \left(\frac{14}{80} \right)^2 \right\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{368 - \frac{658}{80}}{\sqrt{\{447 - 0,345\} \{492 - 0,031\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{368 - 8,225}{\sqrt{(446,655)(491,969)}}$$

$$r_{xy} = \frac{359,775}{\sqrt{219740,4137}}$$

$$r_{xy} = \frac{359,775}{468,765}$$

$$r_{xy} = 0,767$$

Memberikan interpretasi terhadap r_{xy} *product moment*

a. Mencari df

$$df = N - nr = 80 - 2 = 78$$

b. Berkonsultasi pada tabel “r” *product moment*

Dalam tabel df = 78 tidak ada, oleh karena itu gunakan df yang mendekati 78 yaitu 80. Dengan df = 80 diperoleh r_{tabel} sebagai berikut :

Pada taraf signifikan 1% = 0,283

Pada taraf signifikan 5% = 0,217

c. Bandingkan r_o dengan r_t
Dengan $r_{xy} = 0,767$ jelas lebih besar dari r_t pada taraf signifikan 1% maupun pada taraf signifikan 5%.
Sehingga H_a diterima sedangkan hipotesis nihil (H_0) ditolak. Berarti ada korelasi positif yang signifikan antara variabel X dengan variabel Y.

d. Kesimpulan

- 1) Terdapat korelasi positif yang signifikan antara nilai matematika dengan nilai fisika pada siswa SMA Negeri Sungai Pakning.
- 2) Tinggi rendahnya nilai fisika mempunyai hubungan yang kuat dengan nilai matematika. Tingginya nilai matematika selalu diikuti oleh tingginya nilai fisika. Sebaliknya, rendahnya nilai matematika selalu diikuti oleh rendahnya nilai fisika siswa SMA Negeri Sungai Pakning.

E. TEKNIK KORELASI TATA JENJANG (*Rank Difference Correlation*)

Teknik korelasi tata jenjang (*Rank Difference Correlation*) digunakan bila variabel-variabel yang akan dikorelasikan adalah data ordinal atau data berjenjang (data urutan). Jadi variabel yang akan dikorelasikan berdasarkan perbedaan urutan kedudukan skornya, bukan pada skor hasil pengukuran yang sebenarnya.

Teknik korelasi tata jenjang yang dikembangkan oleh Spearman ini, hanya efektif digunakan bila subjeknya atau N-nya berjumlah antara 10 – 30. Bila jumlah subjeknya (N-nya) lebih dari 30 sebaiknya digunakan teknik analisis korelasi lain.

Lambanganya ρ (dibaca rho)

Rumusnya adalah:

$$\rho = 1 - \frac{6(\sum D)^2}{N(N^2 - 1)} \quad \text{atau}$$

$$= 1 - \frac{6 \sum B^2}{N(N^2 - 1)} \quad \text{atau}$$

$$= 1 - \frac{6 \sum D^2}{(N^3 - N)} \quad \text{atau}$$

Keterangan

ρ = Koefisien korelasi tata jenjang

$6 \& 1$ = Bilangan konstan (tidak boleh diubah)

$D \& B$ = Beda urutan skor pada variabel I dengan variabel II

N = *Number of men* atau jumlah pasangan

Teknik perhitungan korelasi tata jenjang dan cara memberikan interpretasinya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung korelasi tata jenjang untuk data yang tidak terdapat urutan skor yang sama (kembar)

Misalnya dalam suatu penelitian ingin mengetahui apakah secara signifikan terdapat korelasi antara ranking siswa di kelas I dengan ranking di kelas II dari 10 orang siswa MAN. Setelah data ditabulasikan maka tampak seperti pada tabel 5.7.

TABEL 5.7
RANGKING BELAJAR SISWA MAN

Nomor Urut	Nama Siswa	NILAI	
		Rangking kls I	Rangking Kls II
1	Ahmad	1	2
2	Badu	5	4
3	Cici	4	5
4	Dede	2	1
5	Edi	3	3
6	Fredi	6	8
7	Gogon	8	6
8	Hida	7	9
9	Ida	9	10
10	Jojon	10	7

Untuk mencari koefisien korelasi tata jenjang, proses perhitungannya adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan tabel perhitungan koefisien korelasi Rho seperti di bawah ini:

TABEL 5.8
TABEL PERHITUNGAN KOEFISIEN KORELASI RHO

Nama Siswa	NILAI		D	D ²
	Rangking kls I	Rangking Kls II		
Ahmad	1	2	-1	1
Badu	5	4	1	1
Cici	4	5	-1	1
Dede	2	1	1	1
Edi	3	3	0	0
Fredi	6	8	-2	4
Gogon	8	6	2	4
Hida	7	9	-2	4
Ida	9	10	-1	1
Jojon	10	7	3	9
10=N	-	-	-	26=ΣD ²

Penjelasan mengisi tabel 5.6

- 1) Kolom 1, 2 dan 3 diambil dari tabel 5.7
- 2) Kolom 4 (D)

Carilah beda antara ranking kelas I (X) dengan ranking kelas II (Y), dengan cara $X - Y$.

Contoh pada baris pertama : $1 - 2 = -1$ demikian seterusnya.

- 3) Kolom 5 (D^2)

Skor pada kolom 4 (D) dikuadratkan

Contoh baris pertama: $(-1)^2 = 1$ $X - 1 = 1$ demikian seterusnya.

Dari tabel kerja di atas diperoleh:

$$N = 10$$

$$\sum D^2 = 26$$

- b. Substitusikan ke dalam rumus:

$$\begin{aligned} \rho &= 1 - \frac{6D^2}{N(N^2 - 1)} \\ &= 1 - \frac{6 \times 26}{10(10^2 - 1)} \\ &= 1 - \frac{156}{10(100 - 1)} \\ &= 1 - \frac{156}{10 \times 99} \\ &= 1 - \frac{156}{990} \\ &= 1 - 0,158 \\ \rho &= 0,842 \end{aligned}$$

- c. Memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi Rho

- 1). Terlebih dahulu rumuskan hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nihilnya (H_o) nya.

H_a = Ada korelasi positif yang signifikan antara ranking belajar siswa di kelas I dengan di kelas II pada siswa MAN

H_o = Tidak Ada korelasi positif yang signifikan antara ranking belajar di kelas I dengan di kelas II pada siswa MAN

2). Dengan rho sebesar 0,842, kita berikan interpretasi dengan cara berkonsultasi pada tabel nilai rho (lampiran 2). Setelah berkonsultasi dengan tabel nilai rho pada $df = 10$ diperoleh rho tabel sebagai berikut:

Pada taraf signifikan 5% = 0,648

Pada taraf signifikan 1% = 0,794

Dengan demikian rho = 0,842 (hasil perhitungan) jauh lebih besar dari rho tabel baik pada taraf signifikan 5% maupun pada taraf signifikan 1%. Oleh karena itu, H_o ditolak dan H_a diterima.

3). Kesimpulan

(a). Secara signifikan ada korelasi positif yang signifikan antara ranking belajar sewaktu duduk di kelas I dan di kelas II pada siswa MAN.

(b). Korelasi positif yang signifikan menunjukkan, tingginya ranking belajar di kelas I diikuti dengan tingginya ranking belajar di kelas II. Atau sebaliknya rendahnya ranking belajar di kelas II diikuti dengan rendahnya ranking belajar di kelas I MAN.

2. Menghitung korelasi tata jenjang untuk data Kembar

Untuk memudahkan pemahaman terhadap skor kembar marilah kita lihat contoh kasus berikut. Misalnya

ANACOVA (Analysis of covariances)

Anacova atau *analysis of covariances* adalah analisis statistik yang merupakan kombinasi dari *analysis of variances* (anova) dan analisis regresi linear, sehingga salah satu syarat yang diperlukan dalam menggunakan analisis ini adalah keadaan data yang berbentuk linear. Selain itu apa yang menjadi syarat *analysis of variances* (anova) juga menjadi syarat bagi penggunaan anacova ini. Adapun syarat *analysis of variances* (anova) yaitu:

1. Distribusi data harus normal, agar data berdistribusi normal dapat ditempuh dengan cara memperbanyak jumlah sampel dalam kelompok.
2. Setiap kelompok hendaknya berasal dari populasi yang sama dengan variansi yang sama pula. Bila banyaknya sampel sama pada setiap kelompok maka kesamaan variansinya dapat diabaikan. Tapi bila banyaknya sampel pada masing-masing kelompok tidak sama maka kesamaan variansi populasi sangat diperlukan.
3. Pengambilan sampel dilakukan secara random (acak).

Analysis of covariances (anacova) memberi penekanan pada kemungkinan adanya *variance* lain dalam hubungan antar-variabel, sehingga efek yang ditemukan dan dinyatakan sebagai akibat dari variabel *independent*, ternyata bukanlah akibat dari variabel peubah tersebut, akan tetapi disebabkan oleh variabel lain yang sudah dimiliki oleh responden sebelumnya. Oleh karena itu penggunaan *analysis of covariances* (anacova) dalam menganalisis data variabel yang diduga sudah ada sebelum pe-rlakuan diterima oleh responden diikutsertakan sebagai variabel kontrol dalam analisis.

A. ANACOVA (*Analysis of Covariances*) Pre-tes dan Post-tes

Guna memudahkan pemahaman terhadap *analysis of covariances* (anacova) akan diberikan contoh penelitian yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas beberapa metode pembelajaran (metode Active Debate, metode Jigsaw, dan metode Diskusi) dalam meningkatkan prestasi belajar mata pelajaran Tafsir siswa MAN. Dengan asumsi bahwa siswa yang diteliti telah memiliki kemampuan sebelumnya, maka ada kemungkinan efek yang diterima responden setelah perlakuan dilakukan lebih disebabkan oleh faktor intern yang memang sudah dimiliki siswa, bukan karena pengaruh metode yang diberikan. Faktor tersebut adalah prestasi belajar yang dimiliki siswa sebelum perlakuan diberikan. Oleh karena itu, prestasi belajar yang telah dimiliki responden sebelum perlakuan diberikan, diikutsertakan dalam analisis.

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut:

TABEL 10.1
EFEK VARIASI METODE TERHADAP PRESTASI BELAJAR
SISWAMAN DENGAN KONTROL PRESTASI BELAJAR
SEBELUM EKSPERIMEN DILAKUKAN

METODE PEMBELAJARAN						
Active Debate		Jigsaw			Diskusi	
Pre Tes	Post tes	Pre Tes	Post tes	Pre Tes	Post tes	
75	90	70	80	75	85	
70	85	50	75	65	95	
55	80	55	85	70	90	
60	80	65	90	75	85	
75	85	75	75	75	85	
65	95	45	75	80	95	
55	80	65	80	75	90	
60	75	65	80	75	90	
75	90	75	85	70	85	
70	85	65	90	75	85	

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

1. Menghitung Persamaan Regresi

Untuk menganalisis data tersebut dengan menggunakan analisis ANACOVA dengan syarat yang telah disebutkan sebelumnya, diperlukan bantuan analisis regresi. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan menggunakan sandi efek, yaitu dengan memberikan bilangan sandi 1, 0, 0, 1 dan -1, -1 sehingga terbentuk vektor sandi, yaitu V1, V2, yang menunjukkan perlakuan metode mengajar. Selain itu perlu pula diketahui interaksi antara keadaan awal dan perlakuan yang turut andil terhadap variabel Y. Oleh karena itu diperlukan vektor 3 (V3) dan vektor 4 (V4) yang masing-masing merupakan hasil kali vektor 1 (V1) dan variabel X sebagai vektor 3 (V3), dan

hasil kali antara vektor 2 (V2) dan variabel X sebagai vektor 4 (V4). Oleh karena itu, diperlukan adanya tabel perhitungan sebagai berikut.

TABEL 10.2
TABEL UNTUK MENENTUKAN REGRESI ANTAR VARIABEL EFEK
VARIASI METODE TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA
MANDENGAN KONTROL PRESTASI BELAJAR SEBELUM
EKSPERIMEN DILAKUKAN

Metode	X	Y	V1	V2	V3	V4
Active Debate	75	90	1	0	75	0
	70	85	1	0	70	0
	55	80	1	0	55	0
	60	80	1	0	60	0
	75	85	1	0	75	0
	65	95	1	0	65	0
	55	80	1	0	55	0
Jigsaw	60	75	1	0	60	0
	75	90	1	0	75	0
	70	85	1	0	70	0
	70	80	0	1	0	70
	50	75	0	1	0	50
	55	85	0	1	0	55
	65	90	0	1	0	65
Diskusi	75	75	0	1	0	75
	45	75	0	1	0	45
	65	80	0	1	0	65
	65	80	0	1	0	65
	75	85	0	1	0	75
	65	90	0	1	0	65
	75	85	-1	-1	-75	-75
Diskusi	65	95	-1	-1	-65	-65
	70	90	-1	-1	-70	-70
	75	85	-1	-1	-75	-75
	75	85	-1	-1	-75	-75
	80	95	-1	-1	-80	-80
	75	90	-1	-1	-75	-75
	75	90	-1	-1	-75	-75
Diskusi	70	85	-1	-1	-70	-70
	75	85	-1	-1	-75	-75

Langkah selanjutnya adalah membuat tabel perhitungan seperti yang diuraikan dalam bab 7, mengenai analisis regresi linier berganda, seperti tabel berikut.

TABEL 10.3
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MENCARI KOEFISIEN REGRESI
SEBAGAI SYARAT ANALISIS ANAKCOVA

X	Y	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	X ²	XY	XV ₁	XV ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
75	90	1	0	75	0	5625	6750	75	0
70	85	1	0	70	0	4900	5950	70	0
55	80	1	0	55	0	3025	4400	55	0
60	80	1	0	60	0	3600	4800	60	0
75	85	1	0	75	0	5625	6375	75	0
65	95	1	0	65	0	4225	6175	65	0
55	80	1	0	55	0	3025	4400	55	0
60	75	1	0	60	0	3600	4500	60	0
75	90	1	0	75	0	5625	6750	75	0
70	85	1	0	70	0	4900	5950	70	0
70	80	0	1	0	70	4900	5600	0	70
50	75	0	1	0	50	2500	3750	0	50
55	85	0	1	0	55	3025	4675	0	55
65	90	0	1	0	65	4225	5850	0	65
75	75	0	1	0	75	5625	5625	0	75
45	75	0	1	0	45	2025	3375	0	45
65	80	0	1	0	65	4225	5200	0	65
65	80	0	1	0	65	4225	5200	0	65
75	85	0	1	0	75	5625	6375	0	75
65	90	0	1	0	65	4225	5850	0	65
75	85	-1	-1	-75	-75	5625	6375	-75	-75
65	95	-1	-1	-65	-65	4225	6175	-65	-65
70	90	-1	-1	-70	-70	4900	6300	-70	-70
75	85	-1	-1	-75	-75	5625	6375	-75	-75
75	85	-1	-1	-75	-75	5625	6375	-75	-75
80	95	-1	-1	-80	-80	6400	7600	-80	-80
75	90	-1	-1	-75	-75	5625	6750	-75	-75
75	90	-1	-1	-75	-75	5625	6750	-75	-75
70	85	-1	-1	-70	-70	4900	5950	-70	-70
75	85	-1	-1	-75	-75	5625	6375	-75	-75
2025	2545	0	0	-75	-105	138925	172575	-75	-105
$\sum X$	$\sum Y$	$\sum V_1$	$\sum V_2$	$\sum V_3$	$\sum V_4$	$\sum X^2$	$\sum XY$	$\sum XV_1$	$\sum XV_2$

TABEL 10.3
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MENCARI KOEFISIEN REGRESI
SEBAGAI SYARAT ANALISIS ANCOVA
(Sambungan)

XV ₃	XV ₄	Y ²	YV ₁	YV ₂	YV ₃	YV ₄	V ₁ ²	V ₁ V ₂	V ₁ V ₃
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5625	0	8100	90	0	6750	0	1	0	75
4900	0	7225	85	0	5950	0	1	0	70
3025	0	6400	80	0	4400	0	1	0	55
3600	0	6400	80	0	4800	0	1	0	60
5625	0	7225	85	0	6375	0	1	0	75
4225	0	9025	95	0	6175	0	1	0	65
3025	0	6400	80	0	4400	0	1	0	55
3600	0	5625	75	0	4500	0	1	0	60
5625	0	8100	90	0	6750	0	1	0	75
4900	0	7225	85	0	5950	0	1	0	70
0	4900	6400	0	80	0	5600	0	0	0
0	2500	5625	0	75	0	3750	0	0	0
0	3025	7225	0	85	0	4675	0	0	0
0	4225	8100	0	90	0	5850	0	0	0
0	5625	5625	0	75	0	5625	0	0	0
0	2025	5625	0	75	0	3375	0	0	0
0	4225	6400	0	80	0	5200	0	0	0
0	4225	6400	0	80	0	5200	0	0	0
0	5625	7225	0	85	0	6375	0	0	0
0	4225	8100	0	90	0	5850	0	0	0
-5625	-5625	7225	-85	-85	-6375	-6375	1	1	75
-4225	-4225	9025	-95	-95	-6175	-6175	1	1	65
-4900	-4900	8100	-90	-90	-6300	-6300	1	1	70
-5625	-5625	7225	-85	-85	-6375	-6375	1	1	75
-5625	-5625	7225	-85	-85	-6375	-6375	1	1	75
-6400	-6400	9025	-95	-95	-7600	-7600	1	1	80
-5625	-5625	8100	-90	-90	-6750	-6750	1	1	75
-5625	-5625	8100	-90	-90	-6750	-6750	1	1	75
-4900	-4900	7225	-85	-85	-5950	-5950	1	1	70
-5625	-5625	7225	-85	-85	-6375	-6375	1	1	75
-10025	-13575	216925	-40	-70	-8975	-13525	20	10	1395
= $\sum XV_3$	= $\sum XV_4$	=Y ²	= $\sum YV_1$	= $\sum YV_2$	= $\sum YV_3$	= $\sum YV_4$	= $\sum V_1^2$	= $\sum V_1V_2$	= $\sum V_1V_3$

TABEL 10.3
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MENCARI KOEFISIEN REGRESI
SEBAGAI SYARAT ANALISIS ANACOVA
(Sambungan)

$V_1.V_4$	V_2^2	V_2V_3	V_2V_4	V_3^2	V_3V_4	V_4^2
21	22	23	24	25	26	27
0	0	0	0	5625	0	0
0	0	0	0	4900	0	0
0	0	0	0	3025	0	0
0	0	0	0	3600	0	0
0	0	0	0	5625	0	0
0	0	0	0	4225	0	0
0	0	0	0	3025	0	0
0	0	0	0	3600	0	0
0	0	0	0	5625	0	0
0	0	0	0	4900	0	0
0	1	0	70	0	0	4900
0	1	0	50	0	0	2500
0	1	0	55	0	0	3025
0	1	0	65	0	0	4225
0	1	0	75	0	0	5625
0	1	0	45	0	0	2025
0	1	0	65	0	0	4225
0	1	0	65	0	0	4225
0	1	0	75	0	0	5625
0	1	0	65	0	0	4225
75	1	75	75	5625	5625	5625
65	1	65	65	4225	4225	4225
70	1	70	70	4900	4900	4900
75	1	75	75	5625	5625	5625
75	1	75	75	5625	5625	5625
80	1	80	80	6400	6400	6400
75	1	75	75	5625	5625	5625
75	1	75	75	5625	5625	5625
70	1	70	70	4900	4900	4900
75	1	75	75	5625	5625	5625
735	20	735	1365	98325	54175	94775
$=\sum V_1V_4$	$=\sum V_2^2$	$=\sum V_2V_3$	$=\sum V_2V_4$	$=\sum V_3^2$	$=\sum V_3V_4$	$=\sum V_4^2$

Dari tabel di atas diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \sum X &= 2.025 & \sum XV_3 &= -10.025 & \sum V_1 V_3 &= 1.395 \\
 \sum Y &= 2.545 & \sum XV_4 &= -13.575 & \sum V_2^2 &= 20 \\
 \sum V_1 &= 0 & \sum Y^2 &= 216.925 & \sum V_2 V_3 &= 735 \\
 \sum V_2 &= 0 & \sum YV_1 &= -40 & \sum V_2 V_4 &= 1.365 \\
 \sum V_3 &= -75 & \sum YV_2 &= -70 & \sum V_2^3 &= 98.325 \\
 \sum V_4 &= -105 & \sum YV_3 &= -8.975 & \sum V_3 V_4 &= 54.175 \\
 \sum X^2 &= 138.925 & \sum YV_4 &= -13.525 & \sum V_4^2 &= 94.775 \\
 \sum XY &= 172.575 & \sum V_1^2 &= 20 \\
 \sum XV_1 &= -75 & \sum V_1 V_2 &= 10 \\
 \sum XV_2 &= -105 & \sum V_1 V_4 &= 735
 \end{aligned}$$

Data di atas kemudian dimasukkan ke dalam persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \sum Y &= a_n + b_1 \sum X + b_2 \sum V_1 + b_3 \sum V_2 + b_4 \sum V_3 + b_5 \sum V_4 \\
 \sum YX &= a \sum X + b_1 \sum X^2 + b_2 \sum XV_1 + b_3 \sum XV_2 + b_4 \sum XV_3 + \\
 &\quad b_5 \sum XV_4 \\
 \sum YV_1 &= a \sum V_1 + b_1 \sum XV_1 + b_2 \sum V_1^2 + b_3 \sum V_1 V_2 + b_4 \sum V_1 V_3 \\
 &\quad + b_5 \sum V_1 V_4 \\
 \sum YV_2 &= a \sum V_2 + b_1 \sum XV_2 + b_2 \sum V_1 V_2 + b_3 \sum V_2^2 + b_4 \sum V_2 V_3 \\
 &\quad + b_5 \sum V_2 V_4 \\
 \sum YV_3 &= a \sum V_3 + b_1 \sum XV_3 + b_2 \sum V_1 V_3 + b_3 \sum V_2 V_3 + b_4 \sum V_3^2 \\
 &\quad + b_5 \sum V_3 V_4 \\
 \sum YV_4 &= a \sum V_4 + b_1 \sum XV_4 + b_2 \sum V_1 V_4 + b_3 \sum V_2 V_4 + \\
 &\quad b_4 \sum V_3 V_4 + b_5 \sum V_4^2
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan terhadap persamaan di atas diperoleh angka-angka sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 a &= 74,43 \\
 b_1 &= 0,166 \\
 b_2 &= -21,253 \\
 b_3 &= -3,661 \\
 b_4 &= 0,309
 \end{aligned}$$

$$b_5 = 0,005$$

sehingga diperoleh persamaan.

$$\hat{Y} = 74,43 + 0,166 - 21,253 - 3,661 + 0,309 + 0,005$$

$$\hat{Y} = 74,43 + 0,166 - 21,253V_1 - 3,661V_2 + 0,309V_3 + 0,005V_4$$

2. Menguji Persamaan Regresi Y atas X, V_1 , V_2 , V_3 , dan V_4

$$\begin{aligned} \text{a. } \sum xy &= \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \\ &= 172.575 - \frac{2.025 \times 2.545}{30} \\ &= 787,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \sum v_1 y &= \sum V_1 Y - \frac{(\sum V_1)(\sum Y)}{n} \\ &= -40 - \frac{0 \times 2.545}{30} \\ &= -40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } \sum v_2 y &= \sum V_2 Y - \frac{(\sum V_2)(\sum Y)}{n} \\ &= -70 - \frac{0 \times 2.545}{30} \\ &= -70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } \sum v_3 y &= \sum V_3 Y - \frac{(\sum V_3)(\sum Y)}{n} \\ &= -8.975 - \frac{-75 \times 2.545}{30} \\ &= -2.612,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. } \sum V_4 Y &= \sum V_4 Y - \frac{(\sum V_4)(\sum Y)}{n} \\
 &= -13.525 - \frac{-105 \times 2.545}{30} \\
 &= -4.617,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. } \sum Y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\
 &= 21.6925 - \frac{(2.545)^2}{30} \\
 &= 1.024,16.667
 \end{aligned}$$

Setelah angka-angka di atas diperoleh maka langkah selanjutnya adalah menghitung r_{hitung} dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{\frac{b_1 \sum xy + b_2 \sum V_1 y + b_3 \sum V_2 y + b_4 \sum V_3 y + b_5 \sum V_4 y}{\sum y^2}} \\
 R_h &= \sqrt{\frac{(0,166 \times 787,5) + (-21,253 \times (-40)) + (-3,661 \times (-70)) + (0,309 \times (-2612,5)) + (0,005 \times (-4617,5))}{1024,16667}} \\
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{\frac{130,725 + 850,12 + 256,27 + -807,263 + (-23,0875)}{1024,16667}} \\
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{\frac{406,7645}{1024,16667}} \\
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{0,397166} \\
 R_{\text{hitung}} &= 0,630211
 \end{aligned}$$

Setelah angka r tersebut diperoleh, kemudian kuadratkan r_{hitung} tersebut sehingga menjadi $R^2 = 0,630211^2 = 0,397166$

3. Menguji Persamaan Regresi Y atas X

Langkah selanjutnya adalah menghitung regresi Y atas X dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 Y &= a_n + b \sum X \\
 YX &= a \sum X + b \sum X^2
 \end{aligned}$$

Untuk dapat mengetahui angka regresinya diperlukan tabel berikut.

TABEL 10.4
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MENCARI REGRESI Y ATAS X

NO	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	75	90	6750	5625	8100
2	70	85	5950	4900	7225
3	55	80	4400	3025	6400
4	60	80	4800	3600	6400
5	75	85	6375	5625	7225
6	65	95	6175	4225	9025
7	55	80	4400	3025	6400
8	60	75	4500	3600	5625
9	75	90	6750	5625	8100
10	70	85	5950	4900	7225
11	70	80	5600	4900	6400
12	50	75	3750	2500	5625
13	55	85	4675	3025	7225
14	65	90	5850	4225	8100
15	75	75	5625	5625	5625
16	45	75	3375	2025	5625
17	65	80	5200	4225	6400
18	65	80	5200	4225	6400
19	75	85	6375	5625	7225
20	65	90	5850	4225	8100
21	75	85	6375	5625	7225
22	65	95	6175	4225	9025
23	70	90	6300	4900	8100
24	75	85	6375	5625	7225
25	75	85	6375	5625	7225
26	80	95	7600	6400	9025
27	75	90	6750	5625	8100
28	75	90	6750	5625	8100
29	70	85	5950	4900	7225
30	75	85	6375	5625	7225
	2025=	2545=	172575=	138925=	216925=
N=30	ΣX	ΣY	ΣXY	ΣX²	ΣY²

Dari tabel di atas diperoleh :

$$\sum X = 2.025$$

$$\sum Y = 2.545$$

$$\sum XY = 172.575$$

$$\sum X^2 = 138.925$$

$$\sum Y^2 = 216.925$$

Angka-angka di atas kemudian dimasukkan ke dalam rumus di atas seperti berikut.

$$Y = an + b\sum X$$

$$YX = a\sum X + b\sum X^2$$

$$2545 = 30a + 2.025b \quad (1)$$

$$172575 = 2.025a + 13.8925b \quad (2)$$

Langkah berikutnya adalah dengan menghilangkan a dengan persamaan :

Jika kedua persamaan di atas disamakan nilai a nya dengan persamaan kedua tetap maka persamaan 1 harus dikalikan dengan 67,5, hingga diperoleh persamaan berikut.

$$171.787,5 = 2.025a + 136.687,5b$$

$$\underline{172.575 = 2.025a + 138.925b -}$$

$$-787,5 = 0 + -2.237,5b$$

$$2.237,5b = 787,5$$

$$787,5 : 2237,5 = 0,351.955$$

$$\mathbf{b = 0,351955}$$

Angka-angka di atas kemudian dimasukkan ke dalam rumus:

$$R_{y \cdot x} = \sqrt{\frac{b \sum xy}{\sum y^2}}$$

$$R_{y \cdot x} = \sqrt{\frac{0,351955 \times 787,5}{1024,16667}}$$

$$R_{y,x} = \sqrt{0,270624}$$

$$R_{y,x} = 0,520216$$

$$R^2_{y,x} = 0,270624$$

Dari angka-angka $R^2_{y,x}$, $R^2_{y,x \cdot v}$, $R^2_{v \cdot x}$ dan $R^2_{y,x}$ di atas dapat dilakukan uji homogenitas data dengan rumus :

$$F = \sqrt{\frac{(R^2_{y,x \cdot 1234} - R^2_{y,x}) / (q - p)}{(1 - R^2_{y,x \cdot 1234}) / (n - q - 1)}}$$

$$F = \sqrt{\frac{(0,397166 - 0,270624) / (5 - 3)}{(1 - 0,397166) / (30 - 5 - 1)}}$$

$$F = \sqrt{\frac{(0,397166 - 0,270624) / 2}{(1 - 0,397166) / 24}}$$

$$F = \sqrt{\frac{0,126542 / 2}{0,602834 / 24}}$$

$$F = \sqrt{\frac{0,063271}{0,025118}}$$

$$F = \sqrt{2,518942}$$

$$F = 1,587118$$

Uji F di atas menguji hipotesis nihil yang berbunyi bahwa *variance* dari variabel *dependent* yang ada dalam kelompoknya adalah sama (homogen). Jika hipotesis tersebut dirumuskan, maka hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 = varian variabel terikat adalah sama (homogen)

H_a = varian variabel terikat adalah tidak sama (heterogen)

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai F yang diperoleh, dengan ketentuan sbb:

Jika nilai F lebih kecil dari F_{tabel} maka hipotesis nihil diterima dan hipotesis alternatif ditolak.

Jika nilai F lebih besar dari F_{tabel} maka hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nihil ditolak.

Dari tabel diperoleh angka F sebesar 1,587118. Jika angka F ini dibandingkan dengan angka yang terdapat pada F_{tabel} di mana untuk pembilang 2 dan penyebut 24 diperoleh angka yang lebih besar baik untuk taraf signifikansi 5% maupun 1%, yaitu 3,40 untuk taraf signifikansi 5% dan 5,61 untuk taraf signifikansi 1%. Hal ini memberi arti bahwa arah regresi homogen dapat diterima, yang berarti bahwa varian variabel terikat adalah sama (homogen), sehingga memenuhi persyaratan analisis kovarian. Dengan demikian proses analisis kovarian dapat dilanjutkan.

Langkah selanjutnya adalah menghitung $R^2_{y.xv1v2}$ dengan persamaan :

$$\Sigma Y = an + b1\Sigma X + b2\Sigma V1 + b3\Sigma V2$$

$$\Sigma YX = a\Sigma X + b1\Sigma X^2 + b2\Sigma XV1 + b3\Sigma XV2$$

$$\Sigma YV1 = a\Sigma V1 + b1\Sigma XV1 + b2\Sigma V1^2 + b3\Sigma V1V2$$

$$\Sigma YV2 = a\Sigma V2 + b1\Sigma XV2 + b2\Sigma V1V2 + b3\Sigma V2^2$$

Dari perhitungan terhadap persamaan di atas diperoleh angka-angka sebagai berikut.

$$a = 67,984$$

$$b1 = 0,250$$

$$b2 = 0,041$$

$$b3 = -2,210$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = \sqrt{\frac{b_1 \sum xy + b_2 \sum v_1y + b_3 \sum v_2y}{\sum y^2}}$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = \sqrt{\frac{(0,250 \times 787,5) + (0,041 \times (-40)) + (-2,210 \times (-70))}{1024,16667}}$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = \sqrt{\frac{196,875 + -1,64 + 154,7}{1024,16667}}$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = \sqrt{\frac{349,935}{1024,16667}}$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = \sqrt{0,341678}$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = 0,584532$$

$$R^2 y.xv_1v_2 = 0,584532^2 = 0,341678$$

Setelah angka-angka di atas diperoleh, maka langkah berikutnya adalah mencari besarnya F untuk mengetahui apakah metode memberikan efek yang berarti kepada prestasi belajar setelah kovariat skor awal diperhitungkan dengan rumus

$$F = \frac{(R^2_{y.x.v_1.v_2} - R^2_{y.x}/m - 1)}{(1 - R^2_{y.x.v_1.v_2})/n - m - 1}$$

$$F = \frac{(0,341678 - 0,270624)/3 - 1}{(1 - 0,341678)/30 - 3 - 1}$$

$$F = \frac{(0,071054)/2}{(1 - 0,341678)/26}$$

$$F = \frac{(0,071054)/2}{(0,65832221)/26}$$

$$F = \frac{0,035527}{0,025320085}$$

$$F = 1,4031115353$$

Dengan pembilang 2 dan penyebut 26 diperoleh F tabel 3,37 untuk taraf signifikansi 5%, yang berarti lebih besar dari F_{hitung} . Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada efek yang signifikan pemberian metode yang berbeda terhadap prestasi belajar setelah variabel prestasi sebelumnya dikontrol.

Kondisi ini agaknya akan berbeda jika analisis dilakukan tanpa mengontrol variabel prestasi awal. Hal ini dapat dilihat dengan rumus:

$$F = \frac{R_{y12}^2/q}{(1 - R_{y12}^2)/n - q - 1}$$

$$F = \frac{0,241/2}{(1 - 0,241)/30 - 2 - 1}$$

$$F = \frac{0,1205}{0,028111}$$

$$F = 4,286561$$

Hasil perhitungan di atas Dengan pembilang 2 dan penyebut 27 diperoleh F tabel 3,35 untuk taraf signifikansi 5%, yang berarti lebih kecil dari F_{hitung} . Hal ini menunjukkan hasil yang bertentangan dengan hasil sebelumnya, di mana ternyata hasil yang diperoleh menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada prestasi belajar siswa karena pemberian metode yang berbeda.

Dapat pula diketahui besar kontribusi pemberian variasi metode terhadap prestasi belajar siswa dengan menggunakan R_{yx12}^2 dengan R_{yx}^2 dan dikalikan dengan 100 sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} & 0,341678 - 0,270624 \times 100 \\ & = 7,1054\% \end{aligned}$$

Yang berarti kontribusi pemberian variasi metode terhadap prestasi belajar siswa hanya sekitar 7% saja, selebihnya merupakan peran dari kondisi yang sudah dimiliki siswa sebelumnya.

B. ANACOVA (*Analysis of Covariances*) dengan Kontrol Variabel Lain

Penelitian yang dilakukan terhadap manusia sebagai subjek penelitian sering kali tidak menampilkan hasil yang sesungguhnya. Sering kali penelitian yang menguji hubungan antar variabel, terutama dalam penelitian eksperimen yang dilakukan dalam ilmu sosial tidak menampilkan hasil yang sesungguhnya karena subjek penelitian bukanlah sesuatu yang bebas sama sekali dari pengaruh berbagai faktor, dalam arti kata sebelum diberikan perlakuan subjek penelitian yang diteliti telah memiliki berbagai aspek yang sedikit banyaknya akan memengaruhi bentuk hubungan antar variabel yang sedang diteliti. Oleh karena itu, pengendalian terhadap variabel yang diduga telah dimiliki subjek penelitian perlu dilakukan. Analisis yang dapat memenuhi harapan tersebut adalah analisis dengan menggunakan ANACOVA (*analysis of covariances*) dengan kontrol variabel lain. Berikut akan diambil contoh pengaruh pendekatan *cooperative* dan *competitive learning* terhadap prestasi belajar mata kuliah Fiqh dengan pengendalian (kontrol) nilai mata kuliah Ushul Fiqh dengan asumsi bahwa Ushul Fiqh merupakan dasar untuk mempelajari Fiqh mahasiswa sebuah Perguruan Tinggi.

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut:

TABEL 10.5
EFEK COOPERATIVE DAN COMPETITIVE LEARNING
TERHADAP NILAI MATA KULIAH FIQH PADA MAHASISWA
SEBUAH PERGURUAN TINGGI DENGAN KONTROL NILAI MATA
KULIAH USHUL FIQH

PENDEKATAN PEMBELAJARAN			
COOPERATIVE LEARNING		COMPETITIVE LEARNING	
NILAI USHUL FIQH	NILAI FIQH	NILAI USHUL FIQH	NILAI STATISTIK
90	90	70	75
85	90	75	75
80	80	70	80
75	80	80	85
75	80	70	70
85	85	75	75
80	80	85	75
80	80	75	80
75	80	75	80
75	80	80	85

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

1. Menghitung Persamaan Regresi

Untuk menganalisis data tersebut dengan menggunakan analisis ANACOVA dengan syarat yang telah disebutkan sebelumnya, diperlukan bantuan analisis regresi. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan menggunakan sandi efek, yaitu dengan memberikan bilangan sandi 1,0 dan 0,1 sehingga terbentuk vektor sandi, yaitu V_1 , V_2 , yang menunjukkan perlakuan pendekatan pembelajaran yang diberikan. Selain itu perlu pula diketahui interaksi antara keadaan awal dan perlakuan yang

turut andil terhadap variabel Y. Oleh karena itu diperlukan vektor 3 (V3) dan vektor 4 (V4) yang masing-masing merupakan hasil kali vektor 1 (V1) dan variabel X sebagai vektor 3 (V3), dan hasil kali antara vektor 2 (V2) dan variabel X sebagai vektor 4 (V4). Oleh karena itu, diperlukan adanya tabel sebagai berikut.

TABEL 10.6
TABEL UNTUK MENENTUKAN REGRESI ANTAR VARIABEL EFEK
COOPERATIVE DAN COMPETITIVE LEARNING
TERHADAP NILAI MATA KULIAH STATISTIK PADA MAHASISWA
SEBUAH PERGURUAN TINGGI DENGAN KONTROL IPK
MAHASISWA

Pendekatan	X	Y	V1	V2	V3	V4
<i>COOPERATIVE LEARNING</i>	90	90	1	0	90	0
	85	90	1	0	85	0
	80	80	1	0	80	0
	75	80	1	0	75	0
	75	80	1	0	75	0
	85	85	1	0	85	0
	80	80	1	0	80	0
	80	80	1	0	80	0
	75	80	1	0	75	0
	75	80	1	0	75	0
<i>COMPETITIVE</i>	70	75	0	1	0	70
	75	75	0	1	0	75
	70	80	0	1	0	70
	80	85	0	1	0	80
	70	70	0	1	0	70
	75	75	0	1	0	75
	85	75	0	1	0	85
	75	80	0	1	0	75
	75	80	0	1	0	75
	80	85	0	1	0	80

Langkah selanjutnya adalah membuat tabel perhitungan seperti tabel berikut.

TABEL 10.7
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MECARI KOEFISIEN REGRESI
SEBAGAI SYARAT ANALISIS ANAKOVA

X	Y	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	X ²	Y ²	V ₁ ²	V ₂ ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
90	90	1	0	90	0	8.100	8.100	1	0
85	90	1	0	85	0	7.225	8.100	1	0
80	80	1	0	80	0	6.400	6.400	1	0
75	80	1	0	75	0	5.625	6.400	1	0
75	80	1	0	75	0	5.625	6.400	1	0
85	85	1	0	85	0	7.225	7.225	1	0
80	80	1	0	80	0	6.400	6.400	1	0
80	80	1	0	80	0	6.400	6.400	1	0
75	80	1	0	75	0	5.625	6.400	1	0
75	80	1	0	75	0	5.625	6.400	1	0
70	75	0	1	0	70	4.900	5.625	0	1
75	75	0	1	0	75	5.625	5.625	0	1
70	80	0	1	0	70	4.900	6.400	0	1
80	85	0	1	0	80	6.400	7.225	0	1
70	70	0	1	0	70	4.900	4.900	0	1
75	75	0	1	0	75	5.625	5.625	0	1
85	75	0	1	0	85	7.225	5.625	0	1
75	80	0	1	0	75	5.625	6.400	0	1
75	80	0	1	0	75	5.625	6.400	0	1
80	85	0	1	0	80	6.400	7.225	0	1
1555	1605	10	10	800	755	121.475	129.275	10	10
=ΣX	=ΣY	=ΣV ₁	=ΣV ₂	=ΣV ₃	=ΣV ₄	=ΣX ²	=ΣY ²	=ΣV ₁ ²	=ΣV ₂ ²

TABEL 10.8
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MECARI KOEFISIEN REGRESI
SEBAGAI SYARAT ANALISIS ANAKOVA (sambungan)

V_3^2	V_4^2	XY	XV ₃	XV ₄	YV ₁	YV ₂	YV ₃	YV ₄	V ₁ V ₂
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8.100	0	8.100	8.100	0	90	0	8.100	0	0
7.225	0	7.650	7.225	0	90	0	7.650	0	0
6.400	0	6.400	6.400	0	80	0	6.400	0	0
5.625	0	6.000	5.625	0	80	0	6.000	0	0
5.625	0	6.000	5.625	0	80	0	6.000	0	0
7.225	0	7.225	7.225	0	85	0	7.225	0	0
6.400	0	6.400	6.400	0	80	0	6.400	0	0
6.400	0	6.400	6.400	0	80	0	6.400	0	0
5.625	0	6.000	5.625	0	80	0	6.000	0	0
5.625	0	6.000	5.625	0	80	0	6.000	0	0
0	4.900	5.250	0	4.900	0	75	0	5.250	0
0	5.625	5.625	0	5.625	0	75	0	5.625	0
0	4.900	5.600	0	4.900	0	80	0	5.600	0
0	6.400	6.800	0	6.400	0	85	0	6.800	0
0	4.900	4.900	0	4.900	0	70	0	4.900	0
0	5.625	5.625	0	5.625	0	75	0	5.625	0
0	7.225	6.375	0	7.225	0	75	0	6.375	0
0	5.625	6.000	0	5.625	0	80	0	6.000	0
0	5.625	6.000	0	5.625	0	80	0	6.000	0
0	6.400	6.800	0	6.400	0	85	0	6.800	0
64.250	57225	125.150	64250	57225	825	780	66175	58975	0
$=\sum V_3^2$	$=\sum V_4^2$	$=\sum XY$	$=\sum XV_3$	$=\sum XV_4$	$=\sum YV_1$	$=\sum YV_2$	$=\sum YV_3$	$=\sum YV_4$	$=\sum V_1 V_2$

TABEL 10.8
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MENCARI KOEFISIEN REGRESI
SEBAGAI SYARAT ANALISIS ANAKOVA
(sambungan)

V_1V_3	V_1V_4	V_2V_3	V_2V_4	V_3V_4
21	22	23	24	25
90	0	0	0	0
85	0	0	0	0
80	0	0	0	0
75	0	0	0	0
75	0	0	0	0
85	0	0	0	0
80	0	0	0	0
80	0	0	0	0
75	0	0	0	0
75	0	0	0	0
0	0	0	70	0
0	0	0	75	0
0	0	0	70	0
0	0	0	80	0
0	0	0	70	0
0	0	0	75	0
0	0	0	85	0
0	0	0	75	0
0	0	0	75	0
0	0	0	80	0
800	0	0	755	0
$=\sum V_1V_3$	$=\sum V_1V_4$	$=\sum V_2V_3$	$=\sum V_2V_4$	$=\sum V_3V_4$

Dari tabel di atas diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \sum X &= 1.555 & \sum V_4 &= 755 & \sum V_3^2 &= 64.250 \\
 \sum Y &= 1.605 & \sum X^2 &= 121.475 & \sum V_4^2 &= 57.225 \\
 \sum V_1 &= 10 & \sum Y^2 &= 129.275 & \sum XY &= 125.150 \\
 \sum V_2 &= 10 & \sum V_1^2 &= 10 & \sum XV_3 &= 64.250 \\
 \sum V_3 &= 800 & \sum V_2^2 &= 10 & \sum XV_4 &= 57.225 \\
 \sum YV_1 &= 825 & \sum YV_3 &= 66.175 & \sum V_1V_2 &= 0 \\
 \sum YV_2 &= 780 & \sum YV_4 &= 58.975 & \sum V_1V_3 &= 800 \\
 \sum V_1V_4 &= 0 & \sum V_2V_4 &= 755 & \sum V_3V_4 &= 0
 \end{aligned}$$

Data di atas kemudian dimasukkan ke dalam persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \sum Y &= an + b1\sum X + b2\sum V1 + b3\sum V2 + b4\sum V3 + b5\sum V4 \\
 \sum YX &= a\sum X + b1\sum X^2 + b2\sum XV1 + b3\sum XV2 + b4\sum XV3 + \\
 & \quad b5\sum XV4 \\
 \sum YV1 &= a\sum V1 + b1\sum XV1 + b2\sum V1^2 + b3\sum V1V2 + \\
 & \quad b4\sum V1V3 + b5\sum V1V4 \\
 \sum YV2 &= a\sum V2 + b1\sum XV2 + b2\sum V1V2 + b3\sum V2^2 + \\
 & \quad b4\sum V2V3 + b5\sum V2V4 \\
 \sum YV3 &= a\sum V3 + b1\sum XV3 + b2\sum V1V3 + b3\sum V2V3 + \\
 & \quad b4\sum V3^2 + b5\sum V3V4 \\
 \sum YV4 &= a\sum V4 + b1\sum XV4 + b2\sum V1V4 + b3\sum V2V4 + \\
 & \quad b4\sum V3V4 + b5\sum V4^2
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan terhadap persamaan di atas diperoleh angka-angka sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 a &= 26,500 \\
 b1 &= 0,700 \\
 b2 &= 0 \\
 b3 &= 22,657 \\
 b4 &= 0 \\
 b5 &= -0,318
 \end{aligned}$$

sehingga diperoleh persamaan:

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= \mathbf{26,500 + 0,700 + 0 + 22,657 + 0 - 0,318} \\ \hat{Y} &= \mathbf{26,5 + 0,7x + 0V_1 + 22,657V_2 + 0V_3 - 0,318V_4} \\ \hat{Y} &= \mathbf{26,5 + 0,7x + 22,657V_2 - 0,318V_4}\end{aligned}$$

2. Menguji Persamaan Regresi Y atas X, V₁, V₂, V₃, dan V₄

$$\begin{aligned}\text{a. } \sum xy &= \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \\ &= 125150 - \frac{1555 \times 1605}{20} \\ &= 361,25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. } \sum v_1y &= \sum V_1Y - \frac{(\sum V_1)(\sum Y)}{n} \\ &= 825 - \frac{10 \times 1605}{20} \\ &= 22,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{c. } \sum v_2y &= \sum V_2Y - \frac{(\sum V_2)(\sum Y)}{n} \\ &= 780 - \frac{10 \times 1605}{20} \\ &= -22,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{d. } \sum v_3y &= \sum V_3Y - \frac{(\sum V_3)(\sum Y)}{n} \\ &= 66175 - \frac{800 \times 1605}{20} \\ &= 1975\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{e. } \sum v_4y &= \sum V_4Y - \frac{(\sum V_4)(\sum Y)}{n} \\ &= 58975 - \frac{755 \times 1605}{20} \\ &= -1613,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f. } \sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\
 &= 129275 - \frac{(1605)^2}{20} \\
 &= 473,75
 \end{aligned}$$

Setelah angka-angka di atas diperoleh maka langkah selanjutnya adalah menghitung r_{hitung} dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{\frac{b_1 \sum xy + b_2 \sum v_1 y + b_3 \sum v_2 y + b_4 \sum v_3 y + b_5 \sum v_4 y}{\sum y^2}} \\
 R_h &= \sqrt{\frac{(0,700 \times 361,25 + (0 \times 22,5) + (22,657 \times (-22,5)) + (0 \times 1975) + ((-0,318) \times (-1613,75))}{473,75}} \\
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{\frac{252,875 + 0 + (-509,783) + 0 + 513,1725}{473,75}} \\
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{\frac{256,265}{473,75}} \\
 R_{\text{hitung}} &= \sqrt{0,540929} \\
 R_{y.x.v1v2v3v4} &= 0,735479
 \end{aligned}$$

Setelah angka r tersebut diperoleh, kemudian kuadratkan r_{hitung} tersebut sehingga menjadi $R^2_{y.x.v1v2v3v4} = 0,735479^2 = 0,540929$

2. Menguji Persamaan Regresi Y atas X

Langkah selanjutnya adalah menghitung regresi Y atas X dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Y} &= \mathbf{an} + \mathbf{b}\sum\mathbf{X} \\
 \mathbf{YX} &= \mathbf{a}\sum\mathbf{X} + \mathbf{b}\sum\mathbf{X}^2
 \end{aligned}$$

Untuk dapat mengetahui angka regresinya diperlukan tabel berikut.

TABEL 10.9
TABEL PERHITUNGAN UNTUK MENCARI REGRESI Y ATAS X

No	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	90	90	8100	8100	8100
2	85	90	7650	7225	8100
3	80	80	6400	6400	6400
4	75	80	6000	5625	6400
5	75	80	6000	5625	6400
6	85	85	7225	7225	7225
7	80	80	6400	6400	6400
8	80	80	6400	6400	6400
9	75	80	6000	5625	6400
10	75	80	6000	5625	6400
11	70	75	5250	4900	5625
12	75	75	5625	5625	5625
13	70	80	5600	4900	6400
14	80	85	6800	6400	7225
15	70	70	4900	4900	4900
16	75	75	5625	5625	5625
17	85	75	6375	7225	5625
18	75	80	6000	5625	6400
19	75	80	6000	5625	6400
20	80	85	6800	6400	7225
N = 20	1555 = $\sum X$	1605 = $\sum Y$	125150 = $\sum XY$	121475 = $\sum X^2$	129275 = $\sum Y^2$

Dari tabel di atas diperoleh :

$$\sum X = 1555$$

$$\sum Y = 1605$$

$$\sum XY = 125150$$

$$\sum X^2 = 121475$$

$$\sum Y^2 = 129275$$

Angka-angka di atas kemudian dimasukkan ke dalam rumus di atas seperti berikut.

$$Y = an + b\sum X$$

$$YX = a\sum X + b\sum X^2$$

$$1605 = 20a + 1555b \quad (1)$$

$$125150 = 1555a + 121475b \quad (2)$$

Langkah berikutnya adalah dengan menghilangkan a dengan membuat persamaan :

Jika kedua persamaan di atas disamakan nilai a nya dengan persamaan kedua tetap maka persamaan 1 harus dikalikan dengan 77,75, hingga diperoleh persamaan berikut.

$$\begin{array}{rcl}
 124788,8 & = & 1555a + 120901,3b \\
 125150 & = & 1555a + 121475b - \\
 \hline
 -361,25 & = & 0 + -573,75b \\
 573,75b & = & 361,25 \\
 361,25 : 573,75 & = & 0,62963 \\
 b & = & 0,62963
 \end{array}$$

Angka-angka di atas kemudian dimasukkan ke dalam rumus:

$$R_{yx} = \sqrt{\frac{b \sum xy}{\sum y^2}}$$

$$R_{yx} = \sqrt{\frac{0,62963 \times 361,25}{473,75}}$$

$$R_{yx} = \sqrt{0,480091}$$

$$R_{y,x} = 0,692886$$

$$R^2_{y,x} = 0,480091$$

Dari angka-angka $R^2_{y,x}$ dan $R^2_{y,x}$ di atas dapat dilakukan uji homogenitas data dengan rumus :

$$F = \sqrt{\frac{(R^2_{y,x1234} - R^2_{y,x}) / (q - p)}{(1 - R^2_{y,x1234}) / (n - q - 1)}}$$

$$F = \sqrt{\frac{(0,540929 - 0,480091) / (5 - 2)}{(1 - 0,540929) / (20 - 5 - 1)}}$$

$$F = \sqrt{\frac{(0,540929 - 0,480091) / 3}{(1 - 0,540929) / 14}}$$

$$F = \sqrt{\frac{0,259695 / 3}{0,459071/14}}$$

$$F = \sqrt{\frac{0,086565}{0,032791}}$$

$$F = \sqrt{2,63992}$$

$$F = 1,624783$$

Uji F di atas menguji hipotesis nihil yang berbunyi bahwa *variance* dari *variabel dependent* yang ada dalam kelompoknya adalah sama (homogen). Jika hipotesis tersebut dirumuskan, maka hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 = varian variabel terikat adalah sama (homogen)

H_a = varian variabel terikat adalah tidak sama (heterogen)

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai F yang diperoleh, dengan ketentuan sbb:

- a. Jika nilai F lebih kecil dari F_{tabel} maka hipotesis nihil diterima dan hipotesis alternatif ditolak.
- b. Jika nilai F lebih besar dari F_{tabel} maka hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nihil ditolak.

Dari tabel diperoleh angka F sebesar 1,587118. Jika angka F ini dibandingkan dengan angka yang terdapat pada F_{tabel} di mana untuk pembilang 3 dan penyebut 14 diperoleh angka yang lebih besar baik untuk taraf signifikansi 5% maupun 1%, yaitu 3,34 untuk taraf signifikansi 5% dan 5,56 untuk taraf signifikansi 1%. Hal ini memberi arti bahwa arah regresi homogen dapat diterima, yang berarti bahwa varian variabel terikat adalah sama (homo-

gen), sehingga memenuhi persyaratan analisis kovarian. Dengan demikian proses analisis kovarian dapat dilanjutkan.

Langkah selanjutnya adalah menghitung $R^2_{y.xv_1v_2}$ dengan persamaan:

$$\begin{aligned}\Sigma Y &= a_n + b_1 \Sigma X + b_2 \Sigma V_1 + b_3 \Sigma V_2 \\ \Sigma YX &= a \Sigma X + b_1 \Sigma X^2 + b_2 \Sigma XV_1 + b_3 \Sigma XV_2 \\ \Sigma YV_1 &= a \Sigma V_1 + b_1 \Sigma XV_1 + b_2 \Sigma V_1^2 + b_3 \Sigma V_1 V_2 \\ \Sigma YV_2 &= a \Sigma V_2 + b_1 \Sigma XV_2 + b_2 \Sigma V_1 V_2 + b_3 \Sigma V_2^2\end{aligned}$$

Dari perhitungan terhadap persamaan di atas diperoleh angka-angka sebagai berikut.

$$\begin{aligned}a &= 38,479 \\ b_1 &= 0,550 \\ b_2 &= 0 \\ b_3 &= -2,024\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R^2_{y.xv_1v_2} &= \sqrt{\frac{b_1 \Sigma xy + b_2 \Sigma v_1 y + b_3 \Sigma v_2 y}{\Sigma y^2}} \\ R^2_{y.xv_1v_2} &= \sqrt{\frac{(0,550 \times 361,25) + (0 \times 22,5) + (-2,024 \times (-22,5))}{473,75}} \\ R^2_{y.xv_1v_2} &= \sqrt{\frac{198,6875 + 0 + 45,54}{473,75}} \\ R^2_{y.xv_1v_2} &= \sqrt{\frac{244,2275}{473,75}} \\ R^2_{y.xv_1v_2} &= \sqrt{0,51552} \\ R^2_{y.xv_1v_2} &= 0,717997 \\ R^2_{y.xv_1v_2} &= 0,717997^2 \\ &= 0,51552\end{aligned}$$

Setelah angka-angka di atas diperoleh, maka langkah berikutnya adalah mencari besarnya F untuk mengetahui apakah metode memberikan efek yang berarti kepada prestasi belajar setelah kovariat skor awal diperhitungkan dengan rumus

$$F = \frac{(R^2_{y.x.v1.v2} - R^2_{y.x}/m - 1)}{(1 - R^2_{y.x.v1.v2})/n - m - 1}$$

$$F = \frac{(0,51552 - 0,480091)/2 - 1}{(1 - 0,51552)/20 - 2 - 1}$$

$$F = \frac{0,035429}{(1 - 0,51552)/17}$$

$$F = \frac{0,035429}{(0,48448)/17}$$

$$F = \frac{0,035429}{0,028499}$$

$$F = 1,243174$$

Dengan pembilang 1 dan penyebut 17 diperoleh F tabel 4,45 untuk taraf signifikansi 5% yang berarti lebih besar dari F_{hitung} . Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada efek yang signifikan penggunaan pendekatan belajar yang berbeda terhadap prestasi belajar fiqh setelah variabel nilai ushul fiqh sebagai dasar dan prasyarat dalam mempelajari fiqh dikontrol.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan jika analisis dilakukan langsung tanpa melakukan kontrol terhadap nilai ushul fiqh, dapat dilakukan uji berikut. Uji signifikansi dapat dilakukan dengan rumus:

$$F = \frac{R_{y12}^2/q}{(1-R_{y12}^2)/n - q - 1}$$

$$F = \frac{0,214/1}{(1-0,214)/20-1-1} \quad F = \frac{0,214}{0,043667}$$

$$F = 4,900763$$

Hasil perhitungan di atas dengan pembilang 1 dan penyebut 18 diperoleh F tabel 4,41 untuk taraf signifikansi 5%, yang berarti lebih kecil dari F_{hitung} . Hal ini menunjukkan hasil yang bertentangan dengan hasil sebelumnya, di mana ternyata hasil yang diperoleh menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada nilai mata kuliah fiqh karena pendekatan belajar yang berbeda.

Dapat pula diketahui besar kontribusi pemberian pendekatan yang berbeda terhadap nilai mata kuliah fiqh dengan mengurangkan R_{yx12}^2 dengan R_{yx}^2 dan dikalikan dengan 100 sehingga diperoleh :

$$0,51552 - 0,480091 \times 100 = 3,5429\%$$

berarti kontribusi pemberian pendekatan yang berbeda terhadap nilai mata kuliah fiqh hanya sekitar 3,5% saja, selebihnya merupakan peran dari pengetahuan yang dimiliki dari mata kuliah ushul fiqh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad, **Penelitian Kependidikan : Prosedur & Strategi**, (Bandung, Angkasa, 1982).
- Best, John W., **Metodologi Penelitian Pendidikan**, (Sanafiah Faisal & Mulyadi Guntur Waseto, penyunting), (Surabaya, Usaha Nasional, 1982).
- Dajan, Anto, **Pengantar Metode Statistik Deskriptif**, (Jakarta, Lembaga Penelitian Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial (LP3ES), 1973).
- , **Pengantar Metode Statistik II**, (Jakarta, Lembaga Penelitian Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial (LP3ES), 1978).
- Hadi, Sutrisno, **Statistik**, jilid 1 (Yogyakarta, Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada, 1987).
- , **Statistik**, jilid 2 (Yogyakarta, Andi Offset, 1988).
- , **Statistik**, jilid 3 (Yogyakarta, Andi Offset, 1988).
- , **Metodologi Research**, jilid 3 (Yogyakarta, Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada, 1987).
- Hartono, **Statistik Pendidikan**, (Pekanbaru, Jaya Pratama, 1995).

- Irianto, Agus, **Statistik Pendidikan**, (Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, 1988).
- Isaac, Stephen & Michael, William B., **Handbook in Research and Evaluation for Education and the Behavioral Sciences**, (California, Edits, 1982).
- Kerlinger, Fred N. & Elazar J. Pedhazur, **Korelasi dan Analisis Regresi Ganda** (terj. A. Taufiq), (Semarang, Nur Cahaya, 1987).
- Kleinbaum, David G., & Lawrence L. Kupper, **Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods**, (Borton, Duxbury Press, 1986).
- Kolstoe, Ralph H., **Introduction to Statistics for the Behavioral Sciences**, (Ontario, The Dorsey Press, 1969).
- Pedhazur, Elazar J., **Multiple Regression in Behavioral Research**, (New York, Holt, Rinehart and Winston, 1982)
- Popham, W. James & Kenneth A. Sirotnik, **Educational Statistics Use and Interpretation**, (New York, Harper & Row Publishers).
- Ritonga, A. Rahman, **Statistika Untuk Penelitian Psikologi dan Pendidikan**, (Jakarta, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1997).
- Rosdiwati, **Statistik dan Penggunaannya**, jilid 1, (Padang, Angkasa Raya, 1992).
- , **Statistik dan Penggunaannya**, jilid 2, (Padang, Angkasa Raya, 1992).
- Spiegel, Murray R., **Statistika** (terj. I Nyoman Susila dan Ellen Gunawan), (Jakarta, Penerbit Erlangga, 1994).

- Steel, Robert G. D. dan James H. Torrie, **Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik**, (Jakarta, Gramedia, 1995).
- Sudijono, Anas, **Pengantar Statistik Pendidikan**, (Jakarta, Rajawali Press, 1987).
- Sudjana, **Metoda Statistika**, (Bandung, Tarsito, 1992)
- , **Teknik Analisis Regresi dan Korelasi**, (Bandung, Tarsito, 1992).
- Sudjana, Nana & Ibrahim, **Penelitian dan Penilaian Pendidikan**, (Bandung, Sinar Baru, 1989).
- Sugiarto, **Analisis Regresi**, (Yogyakarta, Andi Offset, 1992).
- Suparman, **Statistik Sosial**, (Jakarta, Rajawali Press, 1983).
- Suryanto, **Metode Statistika Multivariat**, (Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, 1988).
- Usman, Husaini dan R. Purnomo Akbar, **Pengantar Statistika**, (Jakarta, Bumi Aksara, 2000).
- Young, Robert K. & Veldman Donald J., **Introductory Statistics for the Behavioral Sciences**, (New York, Holt, Rinehart and Winston, 1965).
- Yusuf, A. Muri, **Statistik Pendidikan**, (Padang, Angkasa Raya, 1987).

LAMPIRAN

Lampiran 1

TABEL NILAI KOEFISIEN KORELASI
“r” PRODUCT MOMENT TARAF SIGNIFIKAN 5% DAN 1%*

df	TARAF SIGNIFIKAN 5%	TARAF SIGNIFIKAN 1%	df	TARAF SIGNIFIKAN 5%	TARAF SIGNIFIKAN 1%
1	0,997	1,000	24	0,388	0,496
2	0,950	0,990	25	0,381	0,487
3	0,878	0,959	26	0,374	0,478
4	0,811	0,917	27	0,367	0,470
5	0,754	0,874	28	0,361	0,463
6	0,707	0,834	29	0,355	0,456
7	0,666	0,798	30	0,349	0,449
8	0,632	0,765	35	0,325	0,418
9	0,602	0,735	40	0,304	0,393
10	0,576	0,708	45	0,288	0,372
11	0,553	0,684	50	0,273	0,354
12	0,532	0,661	60	0,250	0,325
13	0,514	0,641	70	0,232	0,302
14	0,497	0,623	80	0,217	0,283
15	0,482	0,606	90	0,205	0,267

* Disalin kembali dari Stephen Isaac & William B. Michael,
Handbook in Research and Evaluation, California, Edits,
1982, hal : 230.

df	TARAF SIGNIFIKAN		df	TARAF SIGNIFIKAN	
	5%	1%		5%	1%
16	0,468	0,590	100	0,195	0,254
17	0,456	0,575	125	0,174	0,228
18	0,444	0,561	150	0,159	0,208
19	0,433	0,549	200	0,138	0,181
20	0,423	0,537	300	0,113	0,148
21	0,413	0,526	400	0,098	0,128
22	0,404	0,515	500	0,088	0,115
23	0,369	0,505	1000	0,062	0,081

Lampiran 2

**TABEL KOEFISIEN KORELASI RHO
TARAF SIGNIFIKAN 5% DAN 1%***

N	5%	1%
5	1,000	-----
6	0,886	1,000
7	0,786	0,929
8	0,738	0,881
9	0,683	0,833
10	0,648	0,794
12	0,591	0,777
14	0,544	0,715
16	0,506	0,665
18	0,475	0,625
20	0,450	0,591
22	0,428	0,562
24	0,409	0,537
26	0,392	0,515
28	0,377	0,496
30	0,364	0,478

* Disalin kembali dari : Ralph H. Kolstoe, *Introduction total Statistics for the Behavioral Sciences*, Ontario, The Dorsey Press, 1969.

Lampiran 3

TABEL ORDINAT DAN z PADA KURVA NORMAL*

p	p	o	z	p	p	o	z
0,005	0,995	0,01446	2,5758	0,255	0,745	0,32111	0,6588
0,010	0,990	0,02665	2,3263	0,260	0,740	0,32437	0,6433
0,015	0,985	0,03787	2,1710	0,265	0,735	0,32754	0,6280
0,020	0,980	0,04842	2,0537	0,270	0,730	0,33065	0,6128
0,025	0,975	0,05845	1,9600	0,275	0,725	0,33367	0,5978
0,030	0,970	0,06804	1,8808	0,280	0,720	0,33662	0,5828
0,035	0,965	0,07727	1,8119	0,285	0,715	0,33950	0,5681
0,040	0,960	0,08617	1,7507	0,290	0,710	0,34230	0,5534
0,045	0,955	0,09479	1,6954	0,295	0,705	0,34534	0,5388
0,050	0,950	0,10314	1,6449	0,300	0,700	0,34769	0,5244
0,055	0,945	0,11124	1,5982	0,305	0,695	0,35028	0,5101
0,060	0,940	0,11912	1,5548	0,310	0,690	0,35279	0,4959
0,065	0,935	0,12679	1,5141	0,315	0,685	0,35524	0,4817
0,070	0,930	0,13427	1,4758	0,320	0,680	0,35761	0,4677
0,075	0,925	0,14156	1,4395	0,325	0,675	0,35992	0,4538
0,080	0,920	0,14867	1,4051	0,330	0,670	0,36215	0,4399
0,085	0,915	0,15561	1,3722	0,335	0,665	0,36431	0,4261
0,090	0,910	0,16239	1,3408	0,340	0,660	0,36641	0,4125
0,095	0,905	0,16902	1,3106	0,345	0,655	0,36844	0,3989
0,100	0,900	0,17550	1,2816	0,350	0,650	0,37040	0,3853
0,105	0,895	0,18184	1,2536	0,355	0,645	0,37229	0,3719
0,110	0,890	0,18804	1,2265	0,360	0,640	0,37412	0,3585
0,115	0,885	0,19410	1,2004	0,365	0,635	0,37588	0,3451
0,120	0,880	0,20004	1,1750	0,370	0,630	0,37757	0,3319
0,125	0,875	0,20585	1,1503	0,375	0,625	0,37920	0,3186
0,130	0,870	0,21155	1,1264	0,380	0,620	0,38076	0,3055
0,135	0,865	0,21712	1,1031	0,385	0,615	0,38285	0,2924
0,140	0,860	0,22238	1,0803	0,390	0,610	0,38368	0,2793
0,145	0,855	0,22792	1,0581	0,395	0,605	0,38504	0,2663
0,150	0,850	0,23316	1,0364	0,400	0,600	0,38634	0,2533

* Disalin kembali dari Sutrisno Hadi, *Metodologi Research*, jilid 3, Yogyakarta, Yayasan Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada, 1987, hal : 282

0,155	0,845	0,23829	1,0152	0,405	0,595	0,38758	0,2404
0,160	0,840	0,24331	0,9945	0,410	0,590	0,38875	0,2275
0,165	0,835	0,24823	0,9741	0,415	0,585	0,38985	0,2147
0,170	0,830	0,25305	0,9542	0,420	0,580	0,39089	0,2019
0,175	0,825	0,25778	0,9346	0,425	0,575	0,39187	0,1891
0,180	0,820	0,26240	0,9154	0,430	0,570	0,39279	0,1764
0,185	0,815	0,26693	0,8965	0,435	0,565	0,39364	0,1637
0,190	0,810	0,27137	0,8779	0,440	0,560	0,39442	0,1510
0,195	0,805	0,27571	0,8596	0,445	0,555	0,39515	0,1383
0,200	0,800	0,27996	0,8416	0,450	0,550	0,39581	0,1257
0,205	0,795	0,28413	0,8239	0,455	0,545	0,39640	0,1130
0,210	0,790	0,28820	0,8064	0,460	0,540	0,39694	0,1004
0,215	0,785	0,29219	0,7892	0,465	0,535	0,39741	0,0878
0,220	0,780	0,29609	0,7722	0,470	0,530	0,39781	0,0753
0,225	0,775	0,29991	0,7554	0,475	0,525	0,39816	0,0627
0,230	0,770	0,30365	0,7388	0,480	0,520	0,39844	0,0502
0,235	0,765	0,30730	0,7225	0,485	0,515	0,39866	0,0376
0,240	0,760	0,31087	0,7063	0,490	0,510	0,39882	0,0251
0,245	0,755	0,31437	0,6903	0,495	0,505	0,39891	0,0125
0,250	0,750	0,31778	0,6745	0,500	0,500	0,39894	0,0000
p	p	o	Z	p	p	o	z

Lampiran 4

TABEL FAKTOR KOREKSI KARENA PENGGOLONGAN SECARA KASAR*

r	JUMLAH KATEGORI									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,01	1,253	1,112	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,02	1,253	1,112	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,03	1,253	1,112	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,04	1,253	1,112	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,05	1,253	1,112	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,06	1,252	1,111	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,07	1,252	1,111	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,08	1,252	1,111	1,068	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,09	1,251	1,111	1,067	1,047	1,037	1,030	1,025	1,022	1,019	
0,10	1,251	1,111	1,067	1,047	1,037	1,029	1,025	1,022	1,019	
0,11	1,250	1,111	1,067	1,047	1,037	1,029	1,025	1,022	1,019	
0,12	1,250	1,111	1,067	1,047	1,036	1,029	1,025	1,021	1,019	
0,13	1,249	1,110	1,067	1,047	1,036	1,029	1,025	1,021	1,019	
0,14	1,248	1,110	1,067	1,047	1,036	1,029	1,025	1,021	1,019	
0,15	1,248	1,110	1,067	1,047	1,036	1,029	1,025	1,021	1,019	
0,16	1,247	1,109	1,066	1,046	1,036	1,029	1,025	1,021	1,019	
0,17	1,246	1,109	1,066	1,046	1,036	1,029	1,024	1,021	1,019	
0,18	1,245	1,108	1,066	1,046	1,036	1,029	1,024	1,021	1,019	
0,19	1,244	1,108	1,066	1,046	1,036	1,029	1,024	1,021	1,019	
0,20	1,243	1,108	1,065	1,046	1,035	1,029	1,024	1,021	1,018	
0,21	1,242	1,107	1,065	1,046	1,035	1,029	1,024	1,021	1,018	
0,22	1,241	1,107	1,065	1,045	1,035	1,028	1,024	1,021	1,018	
0,23	1,240	1,106	1,065	1,045	1,035	1,028	1,024	1,021	1,018	
0,24	1,239	1,106	1,064	1,045	1,035	1,028	1,024	1,021	1,018	
0,25	1,237	1,105	1,064	1,045	1,035	1,028	1,024	1,020	1,018	
0,26	1,236	1,105	1,064	1,045	1,034	1,028	1,024	1,020	1,018	
0,27	1,234	1,104	1,063	1,044	1,034	1,028	1,023	1,020	1,018	
0,28	1,233	1,103	1,063	1,044	1,034	1,028	1,023	1,020	1,018	
0,29	1,232	1,103	1,063	1,044	1,034	1,027	1,023	1,020	1,018	
0,30	1,230	1,102	1,062	1,044	1,034	1,027	1,023	1,020	1,018	
0,31	1,228	1,101	1,062	1,043	1,033	1,027	1,023	1,020	1,017	
0,32	1,227	1,101	1,061	1,043	1,033	1,027	1,023	1,020	1,017	
0,33	1,226	1,100	1,061	1,043	1,033	1,027	1,023	1,020	1,017	
0,34	1,224	1,100	1,060	1,042	1,033	1,027	1,022	1,020	1,017	
0,35	1,222	1,099	1,060	1,042	1,032	1,026	1,022	1,019	1,017	
0,36	1,220	1,098	1,059	1,042	1,032	1,026	1,022	1,019	1,017	
0,37	1,218	1,097	1,058	1,041	1,032	1,026	1,022	1,019	1,017	
0,38	1,216	1,096	1,058	1,041	1,032	1,026	1,022	1,019	1,017	
0,39	1,214	1,095	1,057	1,041	1,031	1,025	1,022	1,019	1,016	
0,40	1,212	1,095	1,057	1,040	1,031	1,025	1,021	1,019	1,016	

* **Ibid, hal : 288**

r	JUMLAH KATEGORI									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,41	1,210	1,094	1,056	1,040	1,031	1,025	1,021	1,018	1,016	
0,42	1,208	1,093	1,055	1,040	1,031	1,025	1,021	1,018	1,016	
0,43	1,206	1,092	1,055	1,039	1,030	1,024	1,021	1,018	1,016	
0,44	1,204	1,091	1,054	1,039	1,030	1,024	1,020	1,018	1,016	
0,45	1,201	1,090	1,054	1,039	1,030	1,024	1,020	1,018	1,016	
0,46	1,190	1,089	1,053	1,038	1,029	1,024	1,020	1,017	1,015	
0,47	1,197	1,088	1,053	1,038	1,029	1,023	1,020	1,017	1,015	
0,48	1,194	1,087	1,052	1,037	1,029	1,023	1,020	1,017	1,015	
0,49	1,192	1,086	1,051	1,037	1,028	1,023	1,020	1,017	1,015	
0,50	1,189	1,085	1,051	1,036	1,028	1,023	1,019	1,017	1,015	
0,51	1,187	1,084	1,050	1,036	1,028	1,022	1,019	1,016	1,015	
0,52	1,184	1,083	1,049	1,035	1,027	1,022	1,019	1,016	1,014	
0,53	1,181	1,081	1,049	1,035	1,027	1,022	1,018	1,016	1,014	
0,54	1,178	1,080	1,048	1,034	1,027	1,021	1,018	1,016	1,014	
0,55	1,176	1,079	1,047	1,034	1,026	1,021	1,018	1,016	1,014	
0,56	1,173	1,078	1,047	1,033	1,026	1,021	1,018	1,015	1,014	
0,57	1,170	1,077	1,046	1,033	1,026	1,021	1,017	1,015	1,013	
0,58	1,167	1,075	1,045	1,032	1,025	1,021	1,017	1,015	1,013	
0,59	1,164	1,074	1,044	1,032	1,025	1,020	1,017	1,015	1,013	
0,60	1,161	1,073	1,044	1,031	1,024	1,020	1,017	1,014	1,013	
0,61	1,158	1,071	1,043	1,031	1,024	1,020	1,016	1,014	1,012	
0,62	1,155	1,070	1,042	1,030	1,023	1,019	1,016	1,014	1,012	
0,63	1,152	1,069	1,041	1,029	1,022	1,019	1,016	1,014	1,012	
0,64	1,148	1,067	1,040	1,029	1,022	1,019	1,015	1,013	1,012	
0,65	1,145	1,066	1,040	1,028	1,022	1,018	1,015	1,013	1,011	
0,66	1,142	1,064	1,039	1,028	1,021	1,018	1,015	1,013	1,011	
0,67	1,138	1,063	1,038	1,027	1,021	1,018	1,014	1,012	1,011	
0,68	1,135	1,061	1,037	1,026	1,020	1,017	1,014	1,012	1,011	
0,69	1,132	1,060	1,036	1,026	1,020	1,017	1,014	1,012	1,010	
0,70	1,128	1,058	1,035	1,025	1,019	1,016	1,013	1,012	1,010	
0,71	1,125	1,057	1,034	1,024	1,019	1,016	1,013	1,011	1,010	
0,72	1,121	1,055	1,033	1,024	1,018	1,015	1,013	1,011	1,010	
0,73	1,117	1,053	1,032	1,023	1,018	1,015	1,012	1,011	1,009	
0,74	1,114	1,052	1,031	1,022	1,017	1,014	1,012	1,010	1,009	
0,75	1,110	1,050	1,030	1,022	1,017	1,014	1,012	1,010	1,009	
0,76	1,106	1,049	1,029	1,021	1,016	1,014	1,011	1,010	1,009	
0,77	1,102	1,047	1,028	1,020	1,016	1,013	1,011	1,009	1,008	
0,78	1,098	1,045	1,027	1,020	1,015	1,013	1,010	1,009	1,008	
0,79	1,094	1,043	1,026	1,019	1,015	1,012	1,010	1,009	1,008	
0,80	1,090	1,041	1,025	1,018	1,014	1,012	1,010	1,008	1,007	
0,81	1,086	1,040	1,024	1,017	1,013	1,011	1,009	1,008	1,007	
0,82	1,082	1,038	1,023	1,016	1,013	1,011	1,009	1,008	1,007	
0,83	1,078	1,036	1,022	1,016	1,012	1,010	1,008	1,007	1,006	
0,84	1,074	1,032	1,019	1,014	1,011	1,010	1,008	1,007	1,006	
0,85	1,070	1,032	1,019	1,014	1,011	1,009	1,008	1,007	1,006	
0,86	1,065	1,030	1,018	1,013	1,010	1,009	1,007	1,006	1,005	
0,87	1,061	1,028	1,017	1,012	1,009	1,008	1,007	1,006	1,005	
0,88	1,057	1,026	1,016	1,011	1,008	1,007	1,006	1,005	1,005	
0,89	1,052	1,024	1,015	1,011	1,008	1,007	1,006	1,005	1,004	
0,90	1,047	1,022	1,013	1,010	1,007	1,006	1,005	1,004	1,004	

r	JUMLAH KATEGORI									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,91	1,043	1,020	1,012	1,009	1,007	1,006	1,005	1,004	1,004	1,004
0,92	1,038	1,018	1,011	1,008	1,006	1,005	1,004	1,004	1,004	1,003
0,93	1,034	1,016	1,010	1,007	1,005	1,004	1,004	1,003	1,003	1,003
0,94	1,029	1,014	1,008	1,006	1,004	1,004	1,003	1,003	1,003	1,002
0,95	1,024	1,011	1,007	1,005	1,004	1,003	1,003	1,002	1,002	1,002
0,96	1,020	1,009	1,006	1,004	1,003	1,003	1,002	1,002	1,002	1,002
0,97	1,015	1,007	1,004	1,003	1,002	1,002	1,002	1,001	1,001	1,001
0,98	1,010	1,005	1,003	1,002	1,002	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
0,99	1,005	1,002	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,000	1,000	1,000
1,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Lampiran 5

TABEL NILAI “T” UNTUK TARAF SIGNIFIKAN 5% DAN 1%*

df/db	5%	1%	df/db	5%	1%
1	12,71	63,66	24	2,06	2,80
2	4,30	9,92	25	2,06	2,79
3	3,18	5,84	26	2,06	2,78
4	2,78	4,60	27	2,05	2,77
5	2,75	4,03	28	2,05	2,76
6	2,45	3,71	29	2,04	2,76
7	2,36	3,50	30	2,04	2,75
8	2,31	3,36	35	2,03	2,72
9	2,26	3,25	40	2,02	2,72
10	2,23	3,17	45	2,02	2,69
11	2,20	3,11	50	2,01	2,68
12	2,18	3,06	60	2,00	2,65
13	2,16	3,01	70	2,00	2,65
14	2,14	2,98	80	1,99	2,64
15	2,13	2,95	90	1,99	2,63
16	2,12	2,92	100	1,98	2,63
17	2,11	2,90	125	1,98	2,62
18	2,10	2,88	150	1,98	2,61
19	2,09	2,86	200	1,97	2,60
20	2,09	2,84	300	1,97	2,59
21	2,08	2,83	400	1,97	2,59
22	2,07	2,82	500	1,96	2,59
23	2,07	2,81	1000	1,96	2,58

* Disalin kembali dari : Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta, Rajawali Pers, 1987, hal : 374.

Lampiran 6

TABEL NILAI CHI-KUADRAT
TARAF SIGNIFIKAN 5% DAN 1%*

df	5%	1%
1	3,84	6,64
2	5,99	9,21
3	7,82	11,34
4	9,49	13,28
5	11,07	15,09
6	12,59	16,81
7	14,07	18,48
8	15,51	20,09
9	16,92	21,67
10	18,31	23,21
11	19,68	24,72
12	21,03	26,22
13	22,36	27,69
14	23,68	29,14
15	25,00	30,58
16	26,30	32,00
17	27,59	33,41
18	28,87	34,80
19	30,14	36,19
20	31,41	37,57
21	32,67	38,93
22	33,92	40,29
23	35,17	41,64
24	36,42	42,98
25	37,65	44,31
26	38,88	45,64
27	40,11	46,96
28	41,34	48,28
29	42,56	49,59
30	43,77	50,89

* Disalin kembali dari : Robert K. Young dan Donald J. Veldman, **Introductory Statistics for the Behavioral Sciences**, New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1965, hal : 422

Lampiran 7

STUDENTIZED RANGE STATISTIK (q)

Baris atas untuk a 5%

Baris bawah untuk a 1%

df	k = perlakuan dari bilangan											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	3,64	4,60	5,22	5,67	6,03	6,33	6,58	6,80	6,99	7,17	7,32	
	5,70	6,98	7,80	8,42	8,91	9,32	9,67	9,97	10,24	10,48	10,70	
6	3,46	4,34	4,90	5,30	5,63	5,90	6,12	6,32	6,49	6,65	6,79	
	5,24	6,33	7,03	7,58	7,97	8,32	8,61	8,87	9,10	9,30	9,48	
7	3,34	4,16	4,68	5,06	5,36	5,61	5,82	6,00	6,16	6,30	6,43	
	4,95	5,92	6,54	7,01	7,37	7,86	7,94	8,17	8,37	8,55	8,71	
8	3,26	4,04	4,53	4,89	5,17	5,40	5,60	5,77	5,92	6,05	6,18	
	4,75	5,64	6,23	6,62	6,96	7,24	7,47	7,68	7,86	8,03	8,18	
9	3,20	3,95	4,41	4,76	5,02	5,24	5,43	5,59	5,74	5,87	5,98	
	4,60	5,43	5,96	6,35	6,66	6,91	7,13	7,33	7,49	7,65	7,78	
10	3,15	3,88	4,33	4,65	4,91	5,12	5,30	5,46	5,60	5,72	5,83	
	4,48	5,27	5,77	6,14	6,34	6,67	6,84	7,05	7,21	7,36	7,49	
11	3,11	3,82	4,26	4,57	4,82	5,03	5,20	5,35	5,49	5,61	5,71	
	4,39	5,15	5,62	5,97	6,25	6,48	6,67	6,84	6,99	7,13	7,25	
12	4,08	3,77	4,20	4,51	4,75	4,59	5,12	5,27	6,39	5,51	5,61	
	4,32	3,05	5,50	5,84	6,10	6,32	6,51	6,67	6,81	6,94	7,06	
13	3,06	3,73	4,15	4,45	4,69	4,88	5,05	5,19	5,32	5,43	5,53	
	4,26	4,96	5,40	5,73	5,98	6,19	6,37	6,53	6,67	6,79	6,90	
14	3,03	3,70	4,11	4,41	4,64	4,83	4,99	5,13	5,25	5,36	5,46	
	4,21	4,89	4,32	5,63	5,88	6,08	6,27	6,41	6,54	6,66	6,77	
15	3,01	3,67	4,08	4,37	4,59	4,78	4,94	5,08	5,20	5,31	5,40	
	4,17	4,84	5,25	5,56	5,80	5,99	6,16	6,31	6,44	6,55	6,60	

STUDENTIZED RANGE STATISTIK (q) (sambungan)

Baris atas untuk α 5%

Baris bawah untuk α 1%

df	k = perlakuan dari bilangan											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
16	3,00	3,65	4,02	4,33	4,56	4,74	4,90	5,03	5,15	5,26	5,35	
	4,13	4,79	5,19	5,49	5,72	5,92	6,08	6,22	6,35	6,46	6,56	
17	2,98	3,65	4,02	4,30	4,52	4,70	4,86	4,99	5,11	5,21	5,31	
	4,10	4,74	5,14	5,43	5,66	5,85	6,01	6,15	6,27	6,38	6,48	
18	2,97	3,61	4,00	4,28	4,49	4,67	4,82	4,96	5,07	5,17	5,27	
	4,07	4,70	5,09	5,38	5,60	5,79	5,94	6,08	6,20	6,31	6,41	
19	2,96	3,59	3,98	4,25	4,47	4,65	4,79	4,92	5,04	5,14	5,23	
	4,05	4,67	5,05	5,33	5,55	5,73	5,89	6,02	6,14	6,25	6,34	
20	2,95	3,58	3,96	4,23	4,45	4,62	4,77	4,90	5,01	5,11	5,20	
	4,02	4,64	5,02	5,29	5,51	5,69	5,84	5,97	6,09	6,19	6,28	
24	2,92	3,53	3,90	4,17	4,37	4,54	4,68	4,81	4,92	5,01	5,10	
	3,96	4,55	4,91	5,17	5,37	5,54	5,69	5,81	5,92	6,02	6,11	
30	2,89	3,49	3,85	4,10	4,30	4,46	4,60	4,72	4,82	4,92	5,00	
	3,89	4,45	4,80	5,05	5,24	5,40	5,54	5,65	5,76	5,85	5,93	
40	2,86	3,44	3,79	4,04	4,23	4,39	4,52	4,63	4,73	4,82	4,90	
	3,82	4,37	4,70	4,93	5,11	5,26	5,39	5,50	5,60	5,69	5,76	
60	2,83	3,40	3,74	3,98	5,16	4,31	4,44	4,55	4,65	4,73	4,81	
	3,76	4,28	4,59	4,82	4,99	5,13	5,25	5,36	5,45	5,53	5,60	
120	2,80	3,36	3,68	3,92	4,10	4,24	4,36	4,47	4,56	4,64	4,71	
	3,70	4,20	4,50	4,71	4,87	5,01	5,12	5,21	5,30	5,37	5,44	
	2,77	3,31	3,63	3,86	4,03	4,17	4,29	4,39	4,47	4,55	4,62	
	3,64	4,12	4,40	4,60	4,76	4,88	4,99	5,08	5,16	5,23	5,29	

Lampiran 8

TABEL DISTRIBUSI UNTUK 5% DAN 1%

Baris atas untuk taraf signifikikan 5%
 Baris bawah untuk taraf signifikikan 1%

$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,54	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,64	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67	
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93	
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	

Lampiran 8

V ₂ = dk penyebut	V ₁ = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	X	
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,47	2,45	2,41	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,72	2,69	2,65	2,61	2,58	2,50	2,47	2,40	2,36	2,32	2,31	2,30
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,62	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,36	2,30	2,26	2,23	2,31	2,30
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,52	2,52	2,46	2,42	2,38	2,34	2,28	2,24	2,22	2,24	2,21	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,45	2,44	2,39	2,35	2,32	2,27	2,22	2,19	2,16	2,14	2,13	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,40	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,07	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,92	1,92	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,22	2,16	2,12	2,07	2,02	1,98	1,96	1,93	1,90	1,88	1,88	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,26	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,89	1,87	1,85	1,84	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,78	1,78	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76	1,76

Lampiran 8

V ₂ = dk	penyebut	V ₁ = dk pembilang																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,14	2,10	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,84	1,82	1,76	1,72	1,69	1,65	1,64
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,80	1,77	1,74	1,70	1,67	1,63	1,62	1,61
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,78	1,76	1,72	1,69	1,65	1,64	1,63	1,62
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,80	1,76	1,74	1,70	1,67	1,63	1,62	1,61	1,60
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,65	1,64	1,63	1,62
29	4,18	3,33	2,93	2,69	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,70	1,67	1,63	1,62	1,61	1,60
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,08	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,65	1,64	1,63	1,62	1,61
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,70	1,67	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57	1,56	1,55
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,89	1,83	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55	1,54
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53	1,52	1,51
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51	1,50	1,49
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49	1,48	1,47
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48	1,47	1,46