

Syafrill

Statistika

 SUKABINA Press

Statistika

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NO 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA**

**PASAL 72
KETENTUAN PIDANA
SAKSI PELANGGARAN**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1(satu) bulan dan/ atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah)
2. Barangsiapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Statistika

Syafril

**Penerbit
SUKABINA Press**

Statistika

Syafril

Editor, Tim Editor Sukabina Press
Penerbit Sukabina Press, Padang 2010
1 (Satu) Jilid ; 16,5 x 21,5
217 Hal.
Souvenir Lt BT 11 pt

ISBN : 978-602-8124-31-7

Statistika

Hak Cipta © 2010, Pada Penulis

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit

Anggota IKAPI Pusat
No. Anggota : 007/SBA/09 Tahun 2009

Penyusun :
Syafri

Penata Letak :
Antonius Marbun

Penata Sampul :
Marzal Ardhika

Penerbit :
SUKABINA Press
Jl. Prof. Dr. Hamka No. 29
Padang Telp. (0751) 9833777, 7894141
e-mail : sukabinapress@rocketmail.com

Cetakan Pertama Mei 2010

*Hak Cipta dilindungi undang-undang
Isi di luar tanggung jawab penerbit dan percetakan*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata`ala yang telah melimpahkan rahmat dan kurnia-Nya sehingga penulisan buku ini telah dapat diselesaikan.

Penulisan buku ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Statistika mendapatkan literatur yang relevan dengan materi perkuliahan yang diikuti serta. Di samping itu buku ini juga dapat digunakan oleh mahasiswa dan peneliti sebagai pedoman dalam mengolah data penelitian yang dilakukan.

Buku ini terdiri dari dua belas Bab mulai dari Konsep dasar Statistik, Distribusi Frekuensi, Grafik, Pengukuran Kecendrungan Memusat (Tendency Central), Pengukuran Variabilitas, Kurva Normal, Korelasi, Regresi, Chi Kuadrat, t-test, Analisis Varians dan Uji Persyaratan Analisis Data serta dilengkapi dengan Tugas pada setiap Bab.

Dalam penulisan buku ini, penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak yang tidak dapat dituliskan namanya satu persatu, oleh sebab itu penulis menyampaikan banyak terima kasih, semoga bantuan tersebut dibalasi oleh Allah Subhanahu Wata'ala, Amin ya Rabbal `Alamin.

Penulis menyadari bahwa penulisan buku ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangannya, dengan segala kerendahan hati penulis mohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan dan penyempurnaannya di masa datang. Atas saran dan kritik penulis ucapkan terima kasih.

Padang, April 2010

Penulis,

SYAFRIL

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
I KONSEP DASAR STATISTIK	1
A. Pendahuluan	1
B. Skala Pengukuran.....	3
C. Beberapa Istilah Variabel	6
II DISTRIBUSI FREKUENSI	9
A. Distribusi Frekuensi Tunggal	9
B. Distribusi Frekuensi Bergolong	12
C. Distribusi Frekuensi Persentase	18
D. Distribusi Frekuensi Meningkat	19
III GRAFIK.....	24
A. Histogram	25
B. Poligon	29
C. Ogive	30
D. Kurva	33
IV PENGUKURAN KECENDRONGAN MEMUSAT.....	38
A. Mean.....	38
B. Median	45
C. Mode.....	50
V KWARTIL, DESIL DAN PERSENTIL	58
A. Kuartil.....	58
B. Desil	62
C. Persentil	65
D. Jenjang Persentil	67
VI PENGUKURAN VARIABILITAS	70
A. Range.....	70
B. Mean Deviasi	75
C. Standar Deviasi	79
D. Nilai Standar	89
VII KURVA NORMAL	92
A. Ciri-ciri Kurva Normal	93
B. Tabel Kurva Normal	99
C. Penggunaan Tabel Kurva Normal	101
VIII KORELASI DAN REGRESI	112
A. Korelasi Product Momen	115

B. Korelasi Tata Jenjang	125
C. Korelasi Poin Biserial	131
D. Korelasi Tetrachonic	136
E. Korelasi Phi	139
F. Regresi	144
IX CHI KUADRAD	150
A. Pengertian Chi Kuadrat	151
B. Langkah-langkah Perhitungan Chi Kuadrat	152
C. Interpretasi Hasil Perhitungan Chi Cuadrat	154
X T-TEST	159
A. T-Test dengan Menggunakan SD_{BM}	159
B. T-Test Untuk Sampel yang Berkorelasi	165
C. T-Test untuk Penelitan Pre test and Post Tes	173
D. Rumus T-Test yang lain	176
XI ANALISIS VARIANS	181
A. Anava Satu Jalan	181
B. Anava Dua Jalan	197
XII PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS DATA	206
A. Uji Homogenitas Varians Populasi	206
B. Uji Normalitas	211
DAFTAR PUSTAKA	217

BAB I KONSEP DASAR STATISTIK

A. Pendahuluan

Istilah statistik banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan. Orang menggunakan statistik untuk melaporkan perkembangan harga, perkembangan bayi, hasil pertanian. Sekolah menyampaikan perkembangan dan keadaan jumlah siswa, nilai hasil ujian dan sebagainya juga menggunakan statistik. Statistik merupakan alat bantu untuk memberikan gambaran atas suatu kejadian melalui bentuk yang sederhana, baik berupa angka-angka maupun grafik. Statistik bekerja dengan angka-angka, tidak ada statistik yang terlepas dari angka, oleh sebab itu setiap pengguna statistik harus terbiasa dengan angka-angka. Angka merupakan pernyataan verbal atas objek yang disampaikan. Statistik dapat dikatakan sebagai **sekumpulan cara maupun aturan yang berkaitan dengan pengumpulan, pengolahan, penarikan kesimpulan atas data yang berbentuk angka, dengan menggunakan suatu asumsi tertentu**. Statistika pada dasarnya merupakan suatu prosedur untuk mengolah informasi (data) kuantitatif sedemikian rupa sehingga informasi tersebut mempunyai arti

Mempelajari statistik pada dasarnya tidaklah terlalu sulit, asal dilakukan secara bertahap, sebab setiap uraian yang ada dalam statistik hampir selalu didasari kepada konsep dan uraian sebelumnya. Oleh sebab itu **mempelajari statistik tidak mungkin dilakukan secara meloncat, di bagian tengah saja, tetapi harus dimulai dari awal secara teratur dan bertahap**.

Syafri

Mempelajari statistik tidak akan bermanfaat kalau hanya mempelajari konsep dan teori-teorinya saja. Statistik merupakan pengetahuan praktis yang harus diaplikasikan bagaimana penggunaannya dan perlu latihan.

Pada dasarnya ada dua macam statistik, yaitu (1) Statistik deskriptif, dan (2) Statistik Inferensial. **Statistik deskriptif merupakan statistik sederhana yang berfungsi untuk menggambarkan data yang terkumpul, tetapi tidak bisa digunakan untuk menggeneralisasi kepada kondisi lain.** Dengan statistik memungkinkan peneliti dapat melukiskan dan merangkum data atau hasil pengamatan yang telah dilakukannya. Statistik deskriptif lebih banyak digunakan untuk mempermudah dan menyederhanakan penyampaian data dan informasi secara lebih cepat dan tepat. **Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk membuat generalisasi kepada kelompok yang lebih luas dari data yang terkumpul.** Dengan statistik memungkinkan peneliti dapat menetapkan seberapa jauh ia dapat menyimpulkan bahwa gejala yang diamati dalam kelompok yang terbatas (sampel) akan berlaku juga pada populasi yang lebih besar. Dengan kata lain, seberapa jauh peneliti dapat menggunakan penalaran deduktif untuk menyimpulkan bahwa apa yang diamati pada sampel juga akan berlaku pada populasi keseluruhan. Statistik inferensial lebih kompleks dan lebih rumit dari statistik deskriptif, karena memang akan digunakan untuk menggeneralisasi data kepada kawasan yang lebih luas. Kedua prosedur statistik ini perlu diketahui oleh para peneliti agar dapat menjelaskan hasil penelitian kepada pembaca dan dapat menggeneralisasikan hasil penelitian tersebut dengan tepat.

Penggunaan statistik mempunyai beberapa fungsi penting, di antaranya :

1. Memungkin untuk mencatat data secara lebih eksak
2. Mengharuskan peneliti menganut tata fikir dan tata kerja yang pasti
3. Menyediakan cara meringkas data ke dalam bentuk yang lebih banyak artinya.
4. Memberikan landasan untuk meramalkan secara ilmiah tentang suatu gejala yang diketahui.
5. Memungkinkan peneliti menganalisis data yang kompleks

B. Skala Pengukuran

Sebelum membicarakan prosedur statistik dan beberapa teknik dalam mengolah data, seorang yang akan menggunakan Statistik harus mengetahui dan dapat mengelompokkan data yang dikumpulkannya menurut skala pengukuran, sehingga dapat memilih jenis statistika yang dapat digunakan untuk mengolah data.

Data yang telah dikumpulkan dapat dikelompokkan menurut skala pengukuran. Stevens yang dikutip oleh Arief Furchan (1982: 144-149) "**mengelompokkan hasil pengukuran kepada empat macam yaitu nominal, ordinal, interval, dan ratio**". Berikut akan dijelaskan pengertian masing-masingnya.

1. Skala Nominal

Skala pengukuran yang paling sederhana ialah skala pengukuran nominal. Skala nominal ini menempatkan obyek atau individu ke dalam kategori-kategori yang mempunyai perbedaan kualitatif, bukan kuantitatif. Skala pengukuran seperti ini hanya menuntut seseorang dapat membedakan dua atau lebih kategori yang relevan, serta mengetahui kriteria yang dipakai guna

Syafri

menempatkan individu atau obyek ke dalam kategori tersebut. Hubungan yang ada di antara kategori-kategori itu ialah bahwa kategori-kategori tersebut berbeda satu sama lain. Tidak ada kesan sedikitpun bahwa kategori-kategori yang ditetapkan itu mewakili “**lebih**” atau “**kurang**”nya ciri-ciri yang sedang diukur. Penggolongan mahasiswa berdasarkan jenis kelamin laki-laki (1) atau perempuan (0) misalnya merupakan contoh pengukuran dengan skala nominal. Angka dalam skala nominal tidak dapat diolah secara matematis melalui proses penambahan, pengurangan, perkalian atau pembagian. Orang hanya dapat menggunakan prosedur statistik yang didasarkan pada perhitungan belaka, misalnya melaporkan jumlah hasil pengamatan dalam setiap kategori.

2. Skala Ordinal

Dalam pengukuran yang menggunakan skala ordinal ditetapkan posisi relatif obyek atau individu dalam hubungannya dengan suatu atribut tertentu, tanpa menunjukkan jarak antara posisi-posisi tersebut. Persyaratan pokok dalam pengukuran skala ordinal ialah adanya kriteria empiris untuk menyusun obyek atau kejadian-kejadian dalam hubungannya dengan atribut tersebut. Apakah individu atau obyek tersebut mempunyai lebih banyak, sama atau lebih sedikit atribut yang dimaksud. Skala pengukuran ordinal ini digunakan dalam menentukan ranking suatu kelompok tertentu. Dalam ranking ini hanya dipertimbangkan urutan obyek dari hasil yang paling besar sampai yang paling kecil atau dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah. Perbedaan jarak antara setiap individu tersebut tidak persis sama.

3. Skala Interval

Skala interval adalah skala yang memberi jarak interval yang sama dari suatu titik asal yang tidak tetap. Skala interval bukan hanya menyusun urutan obyek atau kejadian berdasarkan jumlah atribut yang diwakilinya, melainkan juga menetapkan interval yang sama di antara unit-unit ukuran. Perbedaan yang sama dalam angka menunjukkan perbedaan yang sama pula dalam sifat (atribut) yang sedang diukur. Dalam skala interval hubungan tata urutan dan jarak antara angka-angka itu mempunyai arti. Kita dapat menyatakan bahwa perbedaan antara IQ 90 dan 91 sama dengan perbedaan antara IQ 100 dan 101. Akan tetapi, kita tidak dapat menyatakan bahwa orang yang IQ 120 dua kali orang yang ber IQ 60. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya titik nol sejati pada skala interval. Titik nol ditentukan berdasarkan kesepakatan atau konvensi belaka.

4. Skala Ratio

Skala ratio merupakan skala yang tertinggi yaitu skala yang mempunyai titik nol sejati di samping interval yang sama. Perbandingan (ratio) dapat dilakukan setiap dua nilai tertentu pada skala ini. Tingkat ukuran yang dipakai untuk mengukur panjang dalam suatu sentimeter atau meter adalah skala ratio, karena titik awal skala tersebut adalah nol mutlak yang sama artinya dengan tidak mempunyai panjang sama sekali. Jadi kita dapat menyatakan bahwa tongkat 60 cm mempunyai panjang dua kali lipat dari tongkat 30 cm. Dengan skala rasio, kita dapat mengalikan atau membagi setiap nilai dengan angka tertentu, tanpa mengubah sifat skala tersebut. Misalnya kita dapat mengalikan 1 kg dengan 16 untuk mengubah unit pengukuran menjadi 16 kg. Dalam pendidikan tidak ada variabel yang memiliki sifat pengukuran ratio ini. Variabel-variabel ini umumnya terbatas. Kita mungkin dapat menyatakan

Syafril

bahwa orang yang tingginya 180 cm itu dua kali tinggi orang yang tingginya 90 cm, tetapi kita tidak dapat menyatakan bahwa orang yang mempunyai IQ 150 kecerdasannya adalah dua kali lipat orang yang ber IQ 75.

Berdasarkan jenis data dari skala pengukuran tersebut akan mudah dalam menentukan teknik analisis statistik apa yang akan digunakan untuk mengolah data yang dimiliki. Sebelum menentukan teknik analisis yang akan digunakan, peneliti terlebih dahulu memperhatikan data yang akan diolah itu berdasarkan skala pengukurannya.

C. Beberapa Istilah Variabel yang digunakan

Ada beberapa istilah penting yang sering digunakan dalam statistik ataupun penelitian. Istilah ini perlu dipahami terlebih dahulu, sehingga ketika terdapat dalam uraian nanti pembaca sudah mengerti apa yang dimaksudkan oleh istilah tersebut.

1. Variabel Penyelidikan

Kalau seseorang melakukan penelitian, maka orang tersebut akan memfokuskan perhatiannya kepada obyek tertentu. Objek yang menjadi perhatian peneliti itu disebut dengan Variabel Penyelidikan. Misalnya seorang peneliti yang ingin mengetahui Pengaruh strategi belajar terhadap hasil belajar siswa, maka variabel penyelidikannya adalah (1) strategi belajar, dan (2) hasil belajar siswa.

2. Nilai Variabel

Nilai variabel merupakan nilai atau angka yang diperoleh dari aspek yang sedang diteliti. Kalau seorang peneliti sedang meneliti tentang hasil belajar siswa, maka nilai

atau angka yang menunjukkan hasil belajar itu disebut dengan nilai variabel. Nilai variabel itu ada dua macam, yaitu (a) nilai variabel kontinu, dan (b) nilai variabel deskrit

3. Nilai Variabel Kontinu

Nilai variabel kontinu adalah nilai variabel yang berkelanjutan yang merupakan angka yang mewakili nilai yang berkelanjutan tersebut. Misalnya tinggi badan 165 cm, berat badan 60 kg, umur 50 tahun. Angka atau nilai itu tidaklah nilai selalu tepat serti itu, orang yang tingginya 165 cm itu sebenarnya orang yang tingginya antara 164,5 cm s.d 165,5 cm. Jadi nilainya itu berada antara rentangan nilai tertentu.

4. Nilai Variabel Deskrit

Nilai variabel deskrit adalah nilai variabel yang terputus, yang merupakan nilai mutlak. Misalnya jumlah siswa yang lulus sebanyak 25 orang, berarti jumlah mahasiswa yang lulus benar-benar sebanyak 25 orang, tidak 25,3 orang atau 24,6 orang.

Rangkuman :

Statistik pada dasarnya adalah suatu prosedur untuk mengolah data dan menyajikannya sehingga data tersebut mempunyai arti. Statistik dapat dikelompokkan kepada dua macam, yaitu statistik deskriptif yaitu statistik yang berfungsi untuk menyajikan data secara lebih mudah dipahami, tetapi hanya berlaku untuk data yang bersangkutan, tetapi tidak dapat digeneralisasi lebih luas kepada kondisi lain, sedangkan statistik inferensial bermaksud untuk menganalisis data yang digunakan untuk menggeneralisasi. Hasil

Syafri

pengukuran dalam statistik dapat dikelompokkan ke dalam empat macam, yaitu: skala nominal, ordinal, interval dan ratio. Analisis data dilakukan sesuai dengan keperluannya dan jenis data yang dimiliki.

Tugas :

1. Buatlah contoh data masing-masing untuk data nominal, ordinal, interval dan ratio !
2. Bandingkanlah masing-masing data tersebut !

BAB II

DISTRIBUSI FREKUENSI

Jika kita memiliki sejumlah data, misalnya data hasil ujian sekelompok siswa, data tersebut hendaklah disusun agar mudah dibaca dan dipahami. Data tersebut disusun dari yang paling kecil sampai yang paling besar atau sebaliknya dari yang paling besar ke yang paling kecil. Seandainya jumlah data itu cukup banyak akan sulit membacanya secara cepat, oleh sebab itu data tersebut dibuat dalam bentuk distribusi frekuensi yaitu ***mengumpulkan data yang sama dalam suatu kelompok***. Ada tiga macam bentuk distribusi frekuensi, yaitu, (1) distribusi frekuensi tunggal, (2) distribusi frekuensi bergolong, dan (3) distribusi frekuensi meningkat.

A. Distribusi Frekuensi Tunggal

Jika sejumlah data yang dimiliki terdiri dari nilai yang sebaran nilainya tidak terlalu banyak, ketika nilai yang sama dikelompokkan maka banyak macam nilai hanya beberapa buah saja. Penyebaran nilai yang seperti itu dinamakan dengan distribusi frekuensi tunggal. Dengan kata lain distribusi tunggal adalah penyebaran nilai untuk masing-masing satu nilai (nilainya hanya satu macam untuk setiap bagiannya). Contoh: Data hasil ujian siswa SMP sebanyak 70 orang adalah sebagai berikut :

Syafri

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

Sebaran data seperti di atas sulit untuk membacanya secara cepat oleh sebab itu data itu dimasukkan dalam sebuah tabel dalam bentuk distribusi frekuensi tunggal seperti pada tabel 1

Tabel 1
Nilai Ujian Siswa SMP

Nilai	Jari-jari	Frekuensi
8	IIII	5
7	IIII IIII IIII IIII I	21
6	IIII IIII IIII IIII IIII II	27
5	IIII IIII IIII	15
4	II	2
Jumlah		70

Pada tabel 1 terdapat tiga kolom, yaitu kolom pertama "nilai variabel" yang berisi macam nilai yang terdapat pada data. Nilai variabel disusun secara berurutan dari nilai tertinggi di atas dan nilai terendah dibawah. Kolom kedua "jari-jari" yaitu kita menghitung dengan cara menandai (memberi tanda tally) pada masing-masing nilai setiap kali nilai muncul. Kolom ketiga berisi "Frekuensi" yaitu menjumlahkan banyaknya tanda tally tiap baris untuk menyimpulkan

Distribusi Frekuensi

banyaknya nilai yang sama. Cara pembuatan tabel seperti pada tabel 1 ini hanya dibuat pada lembaran untuk bekerja saja. Biasanya tabel yang disajikan kepada pembaca tidaklah seperti ini, kolom jari-jari tidak lagi dimunculkan sehingga hanya dua kolom saja yang disajikan seperti pada tabel 2

Tabel 2
Distribusi Tunggal Nilai Ujian Siswa SMP

Nilai (X)	Frekuensi (f)
8	5
7	21
6	27
5	15
4	2
Jumlah	70

Tabel 2 ternyata hanya berisi dua kolom, tetapi membuat tabel tidak harus selalu dua kolom, tergantung kepada kebutuhan. Tabel 2 itu disebut dengan tabel distribusi tunggal. Pada tabel distribusi tunggal nilai variabel pada setiap bagian (baris) hanya ada satu macam nilai. Dengan kata lain tidak dilakukan pengelompokan nilai. Hal ini dilakukan biasanya jika penyebaran nilai itu tidak terlalu banyak atau macam nilainya tidak terlalu banyak. Jika nilainya banyak macamnya biasanya tidak dibuat dengan distribusi tunggal, sebab tabel itu akan terlihat sangat panjang sekali.

B. Distribusi Frekuensi Bergolong

Distribusi frekuensi bergolong digunakan jika sekelompok data yang dimiliki nilainya menyebar cukup panjang antara nilai tertinggi dan nilai terendah, sehingga tidak mungkin dibuat dalam bentuk distribusi tunggal. Bila kita punya data yang jumlahnya cukup banyak dan rentangan nilai dari yang tertinggi sampai yang terendah cukup jarak, maka digunakan distribusi frekuensi bergolong. Jadi distribusi frekuensi bergolong adalah penyebaran data yang dilakukan berdasarkan rentangan nilai tertentu untuk setiap bagiannya. Penggunaan distribusi bergolong ini cukup menghemat tenaga, karena tidak harus mencantumkan semua macam nilai yang ada yang jumlahnya cukup banyak. Contohnya: hasil ujian Statistika mahasiswa FIP UNP sebagai berikut :

50	53	56	57	57	58	60	60	61	62	62	63
64	65	65	66	67	67	67	68	68	68	69	69
70	70	70	71	71	71	72	72	72	72	72	73
73	73	73	74	74	74	75	75	76	76	76	76
77	77	78	78	78	79	80	80	81	81	82	83
84	84	85	86	86	88	89	90	92	94		

Data hasil ujian di atas menunjukkan bahwa nilai terendah 50 sedangkan nilai tertinggi 94 dari 70 orang mahasiswa. Untuk mempermudah menyajikan data tersebut digunakan tabel dalam bentuk distribusi frekuensi bergolong. Dalam distribusi bergolong ini nilai tidak disajikan untuk masing-masing nilai, tetapi disajikan dengan beberapa nilai untuk tiap kelompok seperti pada tabel 3

Tabel 3
Distribusi Nilai Ujian Statistika Mahasiswa FIP

Kelompok Nilai (Ci)	Frekuensi (f)
90 – 94	3
85 – 89	5
80 – 84	8
75 – 79	12
70 – 74	18
65 – 69	11
60 – 64	7
55 – 59	4
50 - 54	2
Jumlah	70

Beberapa Istilah dalam distribusi bergolong

1. Interval Nilai

Interval nilai atau disebut juga dengan interval saja yaitu nilai variabel pada tiap kelompok nilai. Contoh pada tabel 3 di atas ada sembilan interval kelas dengan masing-masing interval berisi lima nilai variabel. Misalnya interval nilai baris pertama ditulis hanya nilai 90 – 94 yang sebenarnya berisi nilai 90, 91, 92, 93, 94. Interval kelas ini kadang-kadang disebut juga dengan Kelas atau Interval saja

2. Batas Kelas

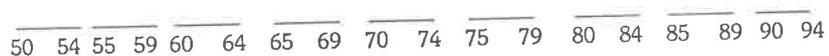
Nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain di atasnya dan di bawahnya, misalnya interval kelas nomor dua dari atas adalah 85 dan 89 yang merupakan nilai pembatas dari kelompok nilai yang lainnya

3. Batas Atas dan Batas Bawah

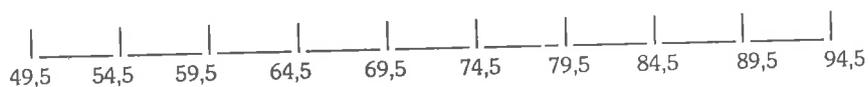
Tiap interval nilai terdapat dua angka di sebelah kiri dan sebelah kanan. Nilai di sebelah kiri disebut dengan batas bawah (Lower Limits) dan nilai sebelah kanan disebut dengan batas atas (Upper Limits)

4. Batas Semu dan Batas Nyata

Kalau nilai interval di atas dibuat dalam bentuk garis mendatar, maka akan terlihat seperti berikut :



Antara angka 54 dan 55 atau angka 59 dan 60 mempunyai jarak yang menunjukkan bahwa nilai 54 dan 55 bukanlah batas nilai yang sebenarnya yang disebut dengan batas semu. Batas nilai interval kedua sebenarnya adalah 54,5 batas bawah dan 59,5 batas atasnya. Nilai ini merupakan batas nyata dari nilai itu sehingga nilainya bersambungan.



5. Lebar Kelas

Lebar kelas adalah jumlah nilai variable pada setiap kelas. Pada contoh tabel di atas, tiap kelas ada lima nilai, misalnya kelas interval pertama 90 - 94 mengandung nilai 90, 91, 92, 93, dan 94. Pada sebuah tabel yang disusun, lebar kelas harus sama untuk setiap interval kelas. Menghitung lebar kelas adalah batas nyata atas

dikurangi batas nyata bawah untuk tiap kelas interval. Lebar kelas digunakan lambang i

6. Titik Tengah

Nilai variable yang terdapat di tengah-tengah interval kelas, misalnya kelas interval 80 – 84 yang terdiri dari nilai 80, 81, 82, 83, 84, maka titik tengahnya adalah 82. Jika interval kelas berjumlah ganjil, maka titik tengah adalah pada nilai yang terdapat di tengah, tetapi bila interval kelasnya genap, maka menghitung titik tengah adalah batas bawah semu ditambah batas atas semu kemudian dibagi dua.

7. Jumlah Interval

Banyaknya interval yang digunakan dalam penyusunan distribusi. Pada tabel contoh di atas ada 9 buah jumlah interval

8. Jarak Pengukuran (Range)

Range adalah selisih nilai tertinggi dengan nilai terendah. Misalnya nilai tertinggi 94 dan nilai terendah 50, maka Range nilai ujian Statistik mahasiswa FIP adalah $94 - 50 = 44$. Namun sebenarnya kita mengukur range harus dengan menggunakan batas nyata berarti range nilai ujian Statistik mahasiswa FIP adalah $94,5 - 49,5 = 45$. Di dalam penggunaan sehari-hari cara menghitung range adalah nilai tertinggi dikurangi nilai terendah. Jarak pengukuran (Range) dilambangkan dengan R .

Cara Menetapkan Jumlah Interval

Bila kita akan membuat tabel distribusi bergolong, langkah pertama yang kita lakukan adalah menetapkan berapa jumlah

Syafril

interval yang akan dibuat dan berapa lebar intervalnya. Untuk menetapkan berapa jumlah interval, ada beberapa hal yang mempengaruhi, yaitu :

- a. Jumlah frekuensi (N)
- b. Range
- c. lebar interval (i)
- d. Tujuan penyusunan

Tidak ada petunjuk yang baku yang dapat digunakan untuk menentukan banyak interval. Biasa digunakan antara 5 sampai 15 atau anantara 10 sampai 20 kalau range besar sekali. Jika jumlah data banyak, salah satu yang dapat digunakan adalah *aturan Sturges* yaitu :

$$\text{Jumlah interval} = 1 + (3,3) \log n$$

Contoh jika $n = 70$,

$$\text{maka jumlah interval} = 1 + (3,3) \log 70 = 1 + (3,3) 1,84 = 7,09$$

Dengan jumlah intervalnya dibulatkan menjadi 7 atau 8.

Menentukan Lebar Interval (i)

Bila jumlah interval sudah ditetapkan, akan dapat ditentukan berapa lebar interval (i) yang akan dibuat. Lebar interval dapat disesuaikan dengan jumlah interval yang ditetapkan. Salah satu cara untuk menentukan lebar interval itu adalah :

$$i = \frac{\text{Jarak Pengukuran (R)}}{\text{Jumlah interval}}$$

Berdasarkan contoh data di atas lebar interval adalah :

$$i = \frac{45}{8} = 5,7$$

Distribusi Frekuensi

Kalau data tersebut di atas tadi dibuat dengan lebar interval 5,7 maka kita akan bekerja dengan bilangan pecahan seperti tabel 4

Tabel 4
Hasil Ujian Statistika Mahasiswa FIP

Kelompok nilai (i)	Frekuensi (f)
88,4 – 94,0	4
82,7 – 88,3	7
77,0 – 82,6	11
71,3 – 76,9	18
65,6 – 71,2	15
59,9 – 65,5	9
54,2 – 59,8	4
48,5 – 54,1	2
Jumlah	70

Jadi aturan penetapan jumlah interval dan lebar interval kalau dilakukan secara kaku seperti di atas, bukannya mempermudah pembuatan tabel menggunakan distribusi frekuensi bergolong, tetapi malah mempersulit pekerjaan. Oleh sebab itu dalam penetapan jumlah interval dan lebar interval biasanya tidak menggunakan rumus tersebut, tetapi hanya dengan memperhatikan range dan jumlah data, lalu diperkirakan saja berapa lebar interval dan jumlah interval akan dibuat. Biasanya lebar interval (i) digunakan dengan bilangan bulat, dan lebih sering dipakai bilangan ganjil, walaupun ada juga yang digunakan bilangan genap. Di samping itu kadang-kadang batas atas pada interval pertama atau batas bawah pada interval terakhir keluar dari nilai yang sesungguhnya akibat dari pembulatan lebar interval yang dilakukan, tetapi hal ini lebih memudahkan kerja. Yang

Syafri

perlu sekali diingat adalah bahwa jika membuat lebar interval (i) terlalu besar, maka penyimpangan nilai akan semakin besar, sebaliknya jika dibuat interval (i) terlalu kecil, maka jumlah interval menjadi semakin banyak.

C. Distribusi Frekuensi dalam Persentase (%)

Di samping membuat tabel untuk mengetahui secara cepat banyaknya orang (frekuensi) pada suatu nilai atau interval nilai tertentu, sering juga digunakan orang dalam pembuatan tabel itu dilengkapi dengan persentase (%). Tujuan pembuatan kolom persentase ini adalah untuk menginformasikan kepada pembaca berapa persen banyaknya yang memperoleh nilai tersebut. Ini dapat membantu orang mengetahui dengan cepat berapa persen yang memperoleh suatu nilai tertentu. Cara menghitung persentase adalah banyaknya frekuensi (f) dibagi dengan jumlah data. Ini dapat dibuat dalam formula sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dari data pada Tabel 3 di atas dapat dilanjutkan menghitung persentasenya seperti dapat dilihat pada tabel 5

Distribusi Frekuensi

Tabel 5
Distribusi Nilai Ujian Statistika Mahasiswa FIP

Kelompok Nilai (Ci)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
90 - 94	3	4,28
85 - 89	5	7,14
80 - 84	8	11,43
75 - 79	12	17,14
70 - 74	18	25,71
65 - 69	11	15,71
60 - 64	7	10
55 - 59	4	5,71
50 - 54	2	2,86
Jumlah	70	100

D. Distribusi Frekuensi Meningkat

Pembuatan tabel untuk distribusi meningkat pada dasarnya sama saja dengan pembuatan tabel distribusi tunggal ataupun distribusi frekuensi bergolong, tetapi pada tabel distribusi meningkat ini ditambah satu kolom untuk menuliskan frekuensi meningkat. Kolom frekuensi meningkat itu dapat dibuat frekuensi meningkat dari bawah atau frekuensi meningkat dari atas. Jika kita membuat frekuensi meningkat dari bawah, kita bekerja mengisi kolom frekuensi meningkat itu dari bawah. Pada baris pertama dari bawah frekuensi meningkat sama dengan frekuensi data itu sedangkan baris kedua dari bawah adalah menjumlahkan frekuensi meningkat baris pertama dari bawah dengan frekuensi baris kedua, baris ketiga dari bawah juga menjumlah frekuensi meningkat baris kedua dari bawah dengan frekuensi baris ketiga dari bawah dan seterusnya. Sebagai contoh,

Syafri

jika data tabel di atas dilengkapi dengan distribusi meningkat, maka hasilnya adalah seperti tabel 6

Tabel 6
Distribusi Meningkat Hasil Ujian Siswa SMP

Nilai (X)	Frekuensi (f)	Frekuensi Meningkat (cf) dari bawah
8	5	70
7	21	65
6	27	44
5	15	17
4	2	2
Jumlah	70	70

Pada Tabel 6 kolom frekuensi meningkat (cf) dari bawah bekerjanya dimulai dengan mengisi baris terakhir yaitu ditulis 2 karena kolom frekuensi berisi 2. Pada baris kedua dari bawah diisi 17 yaitu penjumlahan 2 (frekuensi meningkat dari bawah baris pertama di bawah) dengan 15 (yaitu frekuensi baris kedua dari bawah sehingga berjumlah 17). Pada baris ketiga dari bawah adalah 44 yang diperoleh dari penjumlahan 17 (frekuensi meningkat baris kedua dari bawah) dengan 27 (frekuensi baris ke 3) dan seterusnya, sehingga pada baris yang paling atas isi cf dari bawahnya adalah 70 sama dengan jumlah data. Penggunaan frekuensi meningkat untuk nilai yang berdistribusi bergolong caranya juga sama dengan yang berdistribusi tunggal.

Sebaliknya bila kita membuat frekuensi meningkat dari atas, maka frekuensi baris pertama dari atas sama dengan frekuensi yang

Distribusi Frekuensi

tersedia. Frekuensi meningkat dari atas pada baris kedua dari atas adalah menjumlahkan frekuensi meningkat baris pertama dengan frekuensi baris kedua dan begitu seterusnya. Dengan demikian frekuensi meningkat pada baris paling akhir akan sama dengan jumlah data. Sebagai contoh, jika data hasil ujian Statistika mahasiswa FIP dibuat dalam bentuk distribusi meningkat dari bawah dan dari atas akan dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7
Distribusi Meningkat Hasil Ujian Statistik Mahasiswa FIP

Interval Nilai (ci)	Frekuensi (f)	Frekuensi Meningkat (cf) dari bawah	Frekuensi Meningkat (cf) dari atas
90 – 94	3	70	3
85 – 89	5	67	8
80 – 84	8	62	16
75 – 79	12	54	28
70 – 74	18	42	46
65 – 69	11	24	57
60 – 64	7	13	64
55 – 59	4	6	68
50 - 54	2	2	70
Jumlah	70		

Contoh pada tabel 7 yang menggunakan nilai berdistribusi bergolong, bukan berarti harus dibuat kolom frekuensi meningkat itu keduanya sekaligus (dari atas dan dari bawah). Kolom itu sesuai dengan kebutuhan, kalau dibutuhkan hanya distribusi meningkat dari

Syafril

bawah saja, tidak perlu dibuat kolom distribusi meningkat dari atas atau sebaliknya.

Distribusi frekuensi meningkat itu bisa juga ditambahkan dengan distribusi meningkat dalam persen, sehingga kita dapat mengetahui persentasenya, baik dari atas maupun dari bawah. Ini juga penting dilakukan untuk mengetahui persentase kumulatif frekuensi untuk batas nilai tertentu. Misalnya jika ingin mengetahui berapa persen mahasiswa yang memperoleh nilai di bawah 70, kita bisa melihat angka pada kolom frekuensi meningkat dari bawah dalam persen pada baris yang terletak di bawah nilai 70 yaitu pada baris yang mengandung nilai 65 – 69 yaitu 24. Jika dihitung persen = 34,28%. Jadi jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai di bawah 70 adalah sebanyak 24 orang atau 34,28%. Sebagai contoh distribusi meningkat dari bawah dalam persen dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8
Distribusi Meningkat (dalam Persen) Hasil Ujian Statistik Mahasiswa FIP

Interval Nilai (ci)	Frekuensi (f)	Frekuensi Meningkat (cf) dari bawah	Frekuensi Meningkat (cf) dari bawah dalam %
90 – 94	3	70	100
85 – 89	5	67	95,71
80 – 84	8	62	88,57
75 – 79	12	54	77,14
70 – 74	18	42	60
65 – 69	11	24	34,28
60 – 64	7	13	18,57
55 – 59	4	6	8,57
50 - 54	2	2	2,86
Jumlah	70		

Distribusi Frekuensi

Jika ingin membuat frekuensi meningkat dari atas dalam persen caranya secara prinsip sama saja dengan membuat distribusi meningkat dari bawah dalam persen, tetapi langkah perhitungannya dimulai dari atas. Dengan demikian semakin ke bawah semakin besar persentasenya dan pada baris yang paling terakhir besar persentasenya adalah 100%.

Tugas

Hasil ujian siswa SMP dalam mata pelajaran Matematika diperoleh sebagai berikut :

60	75	56	84	61	52	63	50	78	74	57	65
76	78	67	80	79	63	54	72	58	76	66	74
58	53	64	72	67	77	73	68	66	62	73	65
74	71	68	69	57	66	68	71	63	57	73	67
62	68	66	64	69	82	71	68	66	77	72	63

1. Buatlah tabel distribusi frekuensi dari data hasil ujian siswa SMP tersebut, dengan menentukan terlebih dahulu lebar interval dan jumlah intervalnya.
2. Data yang sudah disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dilanjutkan dengan:
 - a. Distribusi frekuensi dalam persen,
 - b. Distribusi frekuensi meningkat,
 - c. Distribusi meningkat dalam persen !



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1992. **Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik**. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dajan, Anto. 1981. **Pengantar Metode Statistik**. Jakarta: LP3ES.
- Faisal, Sanapiah. 1982. **Metode Penelitian Pendidikan**. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.
- Furchan, Arief. 1982. **Pengantar Penelitian dalam Pendidikan**. Surabaya: Usaha Nasional.
- Hadi, Sutrisno. 1992. **Statistik Jilid 1, 2 dan 3**. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hariyadi, Moh. 2009. **Statistik Pendidikan: Panduan Lengkap dari Design Sampai Analisis Statistik Pendidikan**. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.
- Hardjodipuro, Siswojo. 1986. **Statistik Terapan Untuk Penelitian Pendidikan**. Jakarta: FPS IKIP Jakarta.
- Irianto, Agus. 1988. **Statistik Pendidikan (1)**. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud.
- Netra, I.B. 1974. **Statistik Inferensial**. Surabaya: Usaha Nasional.
- Riduwan. 2004. **Statistika untuk Lembaga & Instansi Pemerintah/Swasta**. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana. 1992. **Metoda Statistika**. Bandung: Tarsito.