

Unit 1

PENGERTIAN STATISTIK, DATA, SKALA PENGUKURAN, DISTRIBUSI FREKUENSI, DAN GRAFIK

Awaluddin Tjalla

Pendahuluan

Unit 1 akan mengantar Anda untuk memahami mengenai statistik, data, variabel, dan skala pengukuran. Pertanyaan-pertanyaan yang akan didiskusikan lebih lanjut, antara lain: Bagaimana peran dan fungsi statistik bagi guru SD?, Bagaimana pembagian statistik berdasarkan cara pengolahan data dan ruang lingkup penggunaannya? Bagaimana memperoleh dan mengolah data siswa?, Bagaimana menyajikan data siswa dalam bentuk grafik? Berapa macam variabel? Sebagai guru, pemahaman yang baik mengenai data statistik akan membantu Anda dalam kegiatan pembelajaran dan penelitian di SD/MI.

Setelah mempelajari unit 1 dan 2, Anda diharapkan dapat menguasai kompetensi utama memahami prinsip-prinsip pengolahan data dalam penerapan analisis deskriptif. Kompetensi yang dapat anda capai melalui unit 1 ini adalah memahami pengertian statistik deskriptif, statistik inferensial, jenis data, skala pengukuran, distribusi frekuensi, dan grafik. Tujuan unit 1 diharapkan Anda dapat mencapai kompetensi-kompetensi berikut ini.

1. Menguasai penerapan statistik deskriptif dalam analisis berbagai data.
2. Menguasai langkah penyusunan data dalam bentuk distribusi frekuensi dan berbagai grafik.

Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan yang dimaksudkan, perhatikanlah petunjuk berikut dalam mempelajari unit 1 ini.

1. Kaitkan materi yang Anda baca ini dengan pengalaman Anda sebagai guru dalam menggunakan data statistik.

2. Kerjakan tugas atau latihan yang ada dalam subunit ini dengan baik, jangan Anda lupa tes formatif yang telah disiapkan. Setelah itu, cocokkan jawaban latihan dan tes *formatif* Anda dengan rambu-rambu dan kunci jawaban yang tersedia di akhir uraian subunit 1 ini sehingga Anda dapat mengetahui kemampuan sesungguhnya.

"Selamat Belajar"

Subunit 1

Pengertian Statistik

Penerapan statistik telah dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan tersebut antara lain urusan biaya pendidikan, belanja keluarga, urusan belanja negara yang melibatkan ratusan anggota MPR seringkali diselesaikan dengan bantuan angka-angka statistik. Walaupun demikian statistik dapat membuat fakta tampak berbeda, apabila disusun dengan cara yang keliru, jumlah sampel tidak memadai ataupun keduanya. Statistik dapat memberikan gambaran berdasarkan fungsi dan tujuan kegiatan yang diinginkan. Oleh karena itu, peranan, fungsi, dan penerapan statistik sangat penting untuk dimengerti dan dipahami juga oleh guru SD/MI.

A. Pengertian Statistik

Pengertian statistik berasal dari bahasa Latin, yaitu status yang berarti negara dan digunakan untuk urusan negara. Hal ini dikarenakan pada mulanya, statistik hanya digunakan untuk menggambarkan keadaan dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kenegaraan saja seperti : perhitungan banyaknya penduduk, pembayaran pajak, gaji pegawai, dan lain sebagainya.

Seiring dengan perkembangan zaman, statistik mulai mencakup hal-hal yang lebih luas. Cakupan statistik tidak hanya bertumpu pada angka-angka untuk pemerintahan saja, tetapi telah mengambil bagian di berbagai bidang kehidupan, termasuk kegiatan berbagai bidang penelitian, seperti pendidikan dan psikologi, pertanian, sosial, dan sains.

Berikut ini beberapa pengertian statistik sesuai dengan perkembangannya. Pengertian pertama: statistik adalah sekumpulan angka untuk menerangkan sesuatu, baik angka yang belum tersusun (masih acak) maupun angka-angka yang sudah tersusun dalam suatu daftar atau grafik. Berdasarkan pengertian ini, statistik diartikan dalam arti sempit, yaitu keterangan ringkas berbentuk angka-angka. Contoh: statistik penduduk, yang berarti keterangan mengenai penduduk berupa angka-angka dalam bentuk ringkas, seperti jumlah penduduk dan rata-rata umur penduduk.

Pengertian kedua: statistik adalah sekumpulan cara dan aturan tentang pengumpulan, pengolahan, analisis, serta penafsiran data yang terdiri dari angka-angka. Selanjutnya pengertian ketiga, statistik adalah sekumpulan angka yang

menjelaskan sifat-sifat data atau hasil pengamatan. Berdasarkan pengertian kedua dan ketiga ini, statistik sudah diartikan dalam arti yang luas dan sudah merupakan suatu metode atau ilmu, yaitu metode atau ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penafsiran, dan penarikan kesimpulan dari data yang ada. Contoh: Seorang pemilik pabrik bumbu masak merek SEDAP ingin mengetahui jumlah bungkus bumbu masak merek tersebut yang digunakan tiap rumah tangga per bulan, di sebuah kelurahan. Di kelurahan tersebut tinggal 2.000 rumah tangga. Dari 2.000 rumah tangga tersebut dipilih 200 rumah tangga sebagai sampel. Selanjutnya dari 200 sampel itu, data dikumpulkan, diolah, dan dianalisis. Akhirnya diketahui bahwa rata-rata jumlah bungkus yang digunakan tiap rumah tangga setiap bulannya berkisar 20 sampai 25 buah.

Statistik dalam arti sempit mendeskripsikan atau menggambarkan mengenai data yang disajikan dalam bentuk (1) Tabel dan diagram, (2) Pengukuran tendensi sentral (rata-rata hitung, rata-rata ukur, dan rata-rata harmonik), (3) Pengukuran penempatan (median, kuartil, desil, dan presentil), (4) Pengukuran penyimpangan (range, rentangan antar kuartil, rentangan semi antar kuartil, simpangan rata-rata, simpangan baku, variansi, koefisien variansi dan angka baku), dan (5) Angka indeks.

Statistik dalam arti luas adalah suatu alat untuk mengumpulkan data, mengolah data, menarik kesimpulan, membuat tindakan berdasarkan analisis data yang dikumpulkan atau statistika yang digunakan menganalisis data sampel dan hasilnya dimanfaatkan untuk generalisasi pada populasi. Selanjutnya, untuk memperjelas pengertian tersebut di atas, beberapa pengertian yang dikemukakan oleh beberapa ahli, antara lain: (1) Statistik digunakan untuk membatasi cara-cara ilmiah untuk mengumpulkan, menyusun, meringkas, dan menyajikan data penyelidikan. Lebih jauh dinyatakan bahwa statistik merupakan cara untuk mengolah data dan menarik kesimpulan-kesimpulan yang teliti dan keputusan-keputusan yang logis dari pengolahan data tersebut (Sutrisno Hadi, 1987), (2) Statistik adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan penganalisisannya, dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan analisis yang dilakukan. Statistik adalah metode yang memberikan cara-cara guna menilai ketidaktentuan dan penarikan kesimpulan yang bersifat induktif.

Berdasarkan pengertian-pengertian mengenai statistik, terlihat adanya pergeseran pengertian, dari pengertian yang sempit ke pengertian yang luas. Oleh karena itu, pengertian statistik yang lebih jelas dan melingkupi pengertian, baik yang sempit maupun yang luas berikut ini. Statistik adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk-beluk data, yaitu tentang pengumpulan, pengolahan/analisis, penafsiran, dan penarikan kesimpulan dari data yang berbentuk angka-angka.

B. Peranan dan Fungsi Statistik

Dalam kehidupan yang modern sekarang ini, dengan ciri utama adalah globalisasi, statistik tidak diragukan lagi peranannya dalam membantu memudahkan kehidupan manusia. Lebih jelasnya, peranan statistik antara lain terlihat dalam kehidupan sehari-hari, dalam kegiatan ilmiah, dan kegiatan proses belajar mengajar, dan dalam kegiatan ilmu pengetahuan.

1. Dalam kehidupan sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari, statistik memiliki peranan sebagai penyedia bahan-bahan atau keterangan-keterangan berbagai hal untuk diolah dan ditafsirkan. Contoh: angka kenakalan remaja, tingkat biaya hidup, tingkat kecelakaan lalu lintas, dan tingkat pendapatan.

2. Dalam penelitian ilmiah

Dalam penelitian ilmiah, statistik memiliki peranan sebagai penyedia data untuk mengemukakan atau menemukan kembali keterangan-keterangan yang seolah-olah tersembunyi dalam angka-angka statistik

3. Dalam kegiatan proses belajar mengajar

Dalam kegiatan proses belajar mengajar, statistik banyak membantu dalam menganalisis soal-soal yang diberikan dalam kegiatan pembelajaran. Contoh: perbandingan banyaknya siswa perempuan dan laki-laki di kelas I, rerata prestasi siswa matematika di kelas V, dan besarnya indeks objektivitas sekolah 'PANCA SAKTI' dalam mengikuti Ujian Nasional Matematika.

4. Dalam kegiatan ilmu pengetahuan

Dalam ilmu pengetahuan, statistik memiliki peranan sebagai sarana analisis dan interpretasi dari data kuantitatif ilmu pengetahuan, sehingga diperoleh suatu kesimpulan dari berbagai data tersebut.

Semakin pentingnya peranan statistik pada berbagai bidang dalam kehidupan modern, menimbulkan berbagai macam cabang ilmu baru yang merupakan gabungan antara ilmu tersebut dengan statistik atau penerapan statistik dalam ilmu tersebut. Cabang-cabang ilmu baru tersebut, antara lain: (1) ekonometrika, merupakan gabungan antara ilmu ekonomi dengan statistik; (2) sosiometri, merupakan gabungan antara ilmu sosiologi dengan statistik; dan (3) psikometri, merupakan gabungan antara ilmu psikologi dengan statistik.

Statistik perlu diketahui dan dipelajari karena statistik berperan sebagai alat bantu dalam hal-hal berikut ini.

1. Menjelaskan hubungan antara variabel-variabel

Variabel atau peubah merupakan sesuatu yang nilainya bervariasi (tidak tetap), seperti harga, produksi, hasil penjualan, umur, dan tinggi. Dengan menggunakan statistik, variabel-variabel tersebut dapat dijelaskan hubungannya. Misalnya, hubungan antara hasil tes seleksi dengan indeks prestasi siswa, kecepatan membaca dengan ketelitian menghitung. Analisis korelasi dan regresi mampu memberikan jawaban yang terbaik.

2. Membuat rencana dan ramalan

Rencana dan ramalan merupakan dua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan sesuatu, sehingga dapat diperoleh hasil yang baik dan berkualitas. Oleh karena itu, rencana dan ramalan harus baik pula. Dengan statistik, rencana dan ramalan dapat dibuat sebaik mungkin.

3. Mengatasi berbagai perubahan

Perubahan-perubahan yang terjadi dalam suatu pengambilan keputusan, tidak mungkin dapat diabaikan atau dihindarkan, supaya pihak-pihak lain tidak ada yang dirugikan. Dengan statistik, perubahan-perubahan yang mungkin terjadi dapat diantisipasi sedini mungkin. Sebagai contoh, ketua Serikat Pekerja ingin mengadakan perjanjian dengan pimpinan sebuah perusahaan. Agar upah riil tidak mengalami perubahan dan buruh tidak dirugikan maka ketua serikat pekerja perlu memperhatikan perkembangan indeks harga yang menyangkut perubahan seluruh harga barang untuk periode saat itu dari periode sebelumnya. Perhitungan angka indeks dapat memberikan jawabannya.

4. Membuat keputusan yang lebih baik

Keputusan yang baik dan rasional amat diperlukan dalam menjaga kelancaran sebuah aktivitas kerja supaya kelestarian dari sebuah usaha dapat terjamin. Dengan statistik, keputusan yang baik dan rasional dapat dihasilkan. Sebagai contoh, seorang kepala sekolah dihadapkan pada kondisi yang tidak menentu dari prestasi para siswanya. Kepala sekolah harus dapat mengambil sikap atau tindakan tertentu, misalnya melihat grafik perkembangan siswanya, memotivasi para guru untuk bekerja lebih giat, memperbaiki kualitas soal ujian berdasarkan analisis validitas butir, dan lain sebagainya yang terfokus pada analisis data. Teori keputusan dan uji hipotesis dapat membantu pelaksanaannya.

Statistik mempunyai fungsi, antara lain sebagai:

1. Bank data untuk menyediakan data untuk diolah dan diinterpretasikan agar dapat digunakan untuk menerangkan keadaan yang perlu diketahui atau diungkap.
2. Alat *quality control* untuk membantu standardisasi dan sekaligus sebagai alat pengawasan.
3. Alat analisis, merupakan suatu metode penganalisisan data.
4. Pemecahan masalah dan pembuatan keputusan, sebagai dasar penetapan kebijakan dan langkah lebih lanjut untuk mempertahankan, mengembangkan perusahaan dalam perolehan keuntungan.

C. Pembagian Statistik Berdasar Cara Pengolahan Datanya

Berdasar atas cara pengolahan datanya, statistik dapat dibagi atas dua bagian.

1. Statistik deskriptif

Statistik deskriptif adalah bagian dari statistik yang mempelajari cara pengumpulan dan penyajian data sehingga mudah dipahami. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain, statistik deskriptif hanya berfungsi menerangkan keadaan, gejala, atau persoalan. Beberapa contoh pernyataan yang termasuk dalam cakupan statistik deskriptif, antara lain:

- a. Sekurang-kurangnya 15 % dari kebakaran yang terjadi di kota “Payakumbuh“, yang dilaporkan tahun lalu diakibatkan oleh tindakan-tindakan sengaja yang tidak bertanggung jawab.
- b. Sebanyak 25 % di antara semua pasien yang menerima suntikan obat tertentu, ternyata kemudian menderita efek samping obat tersebut.
- c. Penarikan kesimpulan pada statistik deskriptif (apabila ada) hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada, didasarkan atas ruang lingkup bahasannya.

Contoh lain tentang statistik deskriptif dapat dilihat pada kasus berikut ini.

Banyaknya siswa di kelas VA, V B, dan V C berjumlah 100 orang. Untuk mengetahui tingkat ketidakhadiran siswa selama satu tahun, kepala sekolah dapat melihat daftar siswa yang tidak hadir dari catatan petugas tata usaha. Cuplikan data tersebut sebagai berikut.

Tabel 1.1 Daftar Siswa yang tidak hadir pada tahun 2006

No.	N a m a	Jumlah tidak hadir (hari)
001	Amir Husin	20
002	Ipung Rahmatias	16
003	Sukeni	10
099	Suharni	14
100	Kelana	25

Dari tabel 1 dapat diperoleh gambaran mengenai jumlah hari ketidakhadiran siswa. Data ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi kepala sekolah untuk memberikan laporan kepada orang tua siswa. Penarikan kesimpulan pada statistik deskriptif hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada. Berdasarkan atas ruang lingkup bahasannya, statistik deskriptif mencakup hal berikut ini.

- 1) Distribusi frekuensi beserta bagian-bagiannya, seperti
 - a) grafik distribusi (histogram, poligon frekuensi, dan Ogive);
 - b) ukuran nilai pusat (rata-rata, median, modus, kuartil, dan sebagainya);
 - c) ukuran dispersi (jangkauan, simpangan rata-rata, variasi, simpangan baku, dan sebagainya);
 - d) kemencengan dan keruncingan kurva.
- 2) Angka indeks
- 3) *Time series*/deret waktu atau data berkala
- 4) Korelasi dan regresi sederhana.

2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah serangkaian teknik yang digunakan untuk mengkaji, menaksir dan mengambil kesimpulan sebgai data (data sampel) yang dipilih secara acak dari seluruh data yang menjadi subyek kajian (populasi). Statistik inferensial berhubungan dengan pendugaan populasi dan pengujian hipotesis dari suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain, statistik inferensial berfungsi meramalkan dan mengontrol keadaan atau kejadian. Berikut ini beberapa contoh pernyataan yang termasuk dalam cakupan statistik inferensial.

- a. Akibat penurunan produksi minyak oleh negara-negara penghasil minyak dunia, diramalkan harga minyak akan menjadi dua kali lipat pada tahun-tahun mendatang.
- b. Dengan mengasumsikan bahwa kerusakan tanaman kopi “Toraja“ kurang dari 30 % akibat musim dingin yang lalu, maka harga kopi jenis tersebut di akhir tahun nanti tidak akan lebih dari 2.500 rupiah per satu kilogramnya.

Penarikan kesimpulan pada statistik inferensial ini merupakan generalisasi dari suatu populasi berdasarkan data (sampel) yang ada. Berdasar atas ruang lingkup bahasannya, maka statistik inferensial mencakup hal-hal berikut ini.

- 1) Probabilitas atau teori kemungkinan
- 2) Distribusi teoretis
- 3) Sampling dan sampling distribusi
- 4) Pendugaan populasi atau teori populasi
- 5) Uji hipotesis rerata
- 6) Analisis korelasi dan uji signifikansi
- 7) Analisis regresi untuk peramalan
- 8) Analisis varians; dan
- 9) Analisis kovarians

D. Pembagian Statistik Berdasarkan Ruang Lingkup Penggunaannya

Berdasar atas ruang lingkup penggunaannya atau disiplin ilmu yang menggunakannya, statistik dapat dibagi atas beberapa macam.

1. Statistik pendidikan adalah statistik yang diterapkan atau digunakan dalam bidang ilmu pendidikan.
2. Statistik perusahaan adalah statistik yang diterapkan atau digunakan dalam bidang perusahaan.
3. Statistik ekonomi adalah statistik yang diterapkan atau digunakan dalam bidang ilmu ekonomi
4. Statistik pertanian adalah statistik yang digunakan atau diterapkan dalam bidang ilmu pertanian.
5. Statistik kesehatan adalah statistik yang digunakan atau diterapkan dalam bidang ilmu kesehatan.
6. Statistik sosial adalah statistik yang diterapkan atau digunakan dalam bidang ilmu sosial.

E. Pembagian Statistik Berdasarkan Bentuk Parameternya

Berdasar atas bentuk parameternya (data yang sebenarnya), statistik dapat dibagi atas dua bagian.

1. Statistik parametrik

Statistik parametrik adalah bagian statistik yang parameter populasinya mengikuti suatu distribusi tertentu, seperti distribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

2. Statistik nonparametrik

Statistik nonparametrik adalah bagian statistik yang parameter populasinya tidak mengikuti suatu distribusi tertentu atau memiliki distribusi yang bebas dari persyaratan, dan variansnya tidak perlu homogen.

Latihan

Untuk mengetahui sejauhmana pemahaman Anda mengenai materi yang telah dipelajari, kerjakanlah soal-soal berikut ini.

1. Statistik dapat diartikan dalam pengertian yang sempit dan luas. Tuliskan kedua arti tersebut serta berikan contoh masing-masing?
2. Buatlah definisi yang jelas, sesuai dengan konsepsi Anda?
3. Jelaskan peranan statistik dalam kehidupan sehari-hari di tempat kerja Anda?
4. Apa perlunya kita mempelajari statistik?
5. Jelaskan perbedaan antara statistik deskriptif dengan statistik inferensial?
6. Jelaskan pembagian statistik berdasarkan parameternya?

Bagaimana menurut Anda, apakah sudah menemukan pokok masalahnya?, Jawabannya bagaimana?, Apakah Anda merasa cukup sulit untuk mengerjakan soal-soal latihan tersebut?, Baiklah, coba Anda kerjakan terlebih dahulu mulai dari nomor yang Anda agak mudah dan seterusnya, jika Anda sudah selesai mengerjakannya, perhatikan rambu-rambu pengerjaan di bawah ini.

Rambu-rambu Pengerjaan Latihan

1. Menjawab soal nomor satu, Anda perlu mengingat kembali bagaimana peran statistik baik dalam arti yang sempit maupun dalam arti yang luas. Dalam arti sempit tertuju pada bagaimana data yang digunakan hanya sebagai alat untuk memberikan gambaran terhadap sesuatu masalah, tidak sampai pada pengambilan kesimpulan. Sebaliknya, pengertian statistik dalam arti yang lebih luas, tertuju pada kemampuan statistik untuk digunakan pada penarikan kesimpulan.
2. Jawaban dari pertanyaan ini, tertuju pada kemampuan Anda untuk menarik kesimpulan dari beberapa pengertian statistik yang diberikan oleh para ahli. Di

samping itu, Anda dapat mengembangkan jawaban Anda pada makna semantik dari pengertian statistik, baik dalam arti sempit maupun dalam arti luas.

3. Untuk menjawab pertanyaan nomor tiga ini, diperlukan pemahaman lebih jauh tentang pengertian statistik. Dengan memahami pengertian tersebut, maka dengan mudah pertanyaan ini dijawab. Sebagai guru di kelas, maka dengan mudah statistik dapat digunakan membantu dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Sebagai contoh, menggambarkan prestasi siswa dilihat dari jenis kelamin, penggambaran dilakukan baik dalam bentuk persentase maupun dalam bentuk histogram. Selanjutnya, dengan menggunakan statistik sebagai alat bantu dalam melakukan analisis data, dapat diketahui bagaimana prestasi siswa diramalkan dari motivasi intrinsiknya.
4. Apabila Anda memahami dengan baik bagaimana penerapan statistik dalam kehidupan di tempat kerja, maka Anda dapat dengan mudah menjawab soal keempat ini. Jawaban dari soal yang keempat ini, tertuju pada bagaimana pengertian statistik dalam arti yang lebih luas. Oleh karena itu, soal ini dapat dimengerti dan dijawab dengan tepat dari "kata kunci" tersebut.
5. Dalam mengerjakan soal nomor kelima, Anda perlu memahami apa arti dari kata "Deskriptif" dan kata "Inferensial". Kedua kata tersebut, dapat memberikan inspirasi memahami pertanyaan yang kelima ini.
6. Latihan yang terakhir dari subunit ini, mengarahkan pada bagaimana pembagian statistik ditinjau dari distribusi data. Berdasarkan gambaran distribusi tersebut juga akan mempengaruhi variansnya, apakah homogen atau tidak. Dari acuan ini perbedaan berdasar pada bentuk parameternya dapat dilakukan.

Rangkuman

1. Kata statistik berasal dari bahasa Latin, yaitu *status* yang berarti negara atau untuk menyatakan hal-hal yang berhubungan dengan ketatanegaraan.
2. Seiring dengan perkembangan zaman, pengertian statistik mulai mencakup hal-hal yang lebih luas. Pengertian statistik tidak hanya bertumpu pada angka-angka untuk pemerintahan saja seperti pengertian sebelumnya, tetapi telah mengambil bagian di berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam kegiatan berbagai penelitian, baik dalam bidang ekonomi, sosial, psikologi, pertanian, dan pendidikan.
3. Dalam kehidupan sehari-hari, statistik berperan sebagai penyedia berbagai bahan atau keterangan dari berbagai hal untuk diolah atau ditafsirkan. Sedangkan dalam kegiatan penelitian ilmiah, statistik memiliki peranan sebagai penyedia alat untuk mengemukakan atau menemukan kembali keterangan-keterangan yang seolah-olah tersembunyi dalam angka-angka statistik.
4. Berbagai cabang ilmu baru bermunculan dengan adanya peranan statistik. Cabang ilmu baru yang dimaksudkan, antara lain adalah; ekonometrika, sosiometri, dan psikometri.
5. Statistik perlu karena berperan sebagai alat bantu untuk: (1) menjelaskan hubungan antar berbagai variabel, (2) membuat rencana dan ramalan, (3) mengetahui berbagai perubahan, dan (4) membuat keputusan yang lebih baik.
6. Statistik dapat berfungsi sebagai: (1) bank data, (2) alat *quality control*, (3) alat analisis, (4) alat bantu memecahkan masalah dan membuat keputusan.
7. Berdasarkan cara pengolahan datanya statistik dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu: (1) statistik deskriptif, dan (2) statistik inferensial.
8. Penarikan kesimpulan dari suatu kumpulan data, digunakan statistik inferensial. Penarikan kesimpulan pada statistik inferensial ini merupakan generalisasi dari suatu populasi berdasarkan pada data (sampel) yang ada.
9. Berdasarkan ruang lingkup penggunaannya, statistik dapat dibagi atas beberapa macam jenis, antara lain yakni: (1) statistik sosial, (2) statistik pendidikan, (3) statistik ekonomi, (4) statistik perusahaan, (5) statistik pertanian, (6) statistik kesehatan.
10. Berdasarkan bentuk parameternya, maka statistik dapat dibedakan atas: (1) statistik parametrik, dan (2) statistik nonparametrik.

Tes Formatif 1

Kerjakan tes formatif ini dengan memberi tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang dianggap paling tepat.

1. Kata statistik berasal dari bahasa Latin, yaitu ...
 - A. statis
 - B. stratum
 - C. status
 - D. strata

2. Statistik dalam pengertian sempit berarti ...
 - A. metode untuk mengumpulkan, mengolah dan menyajikan, serta menginterpretasikan data yang berujud angka-angka
 - B. keterangan ringkas berbentuk angka-angka
 - C. ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, penyajian, dan analisis data, serta cara pengambilan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang menyeluruh
 - D. sekumpulan variabel yang menjelaskan hubungan sebab akibat

3. Statistik dalam pengertian luas berarti ...
 - A. kumpulan variabel di dalam model
 - B. keterangan ringkas berbentuk angka-angka
 - C. ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, penyajian, dan analisis data, serta cara pengambilan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang menyeluruh
 - D. sekumpulan variabel yang menjelaskan hubungan kausal

4. Statistik yang digunakan untuk mempelajari cara pengumpulan dan penyajian data sehingga mudah dipahami disebut dengan ...
 - A. statistik inferensial
 - B. statistik deskriptif
 - C. statistik nonparametrik
 - D. statistik parametrik

5. Berikut ini beberapa ruang lingkup bahasan statistik deskriptif, *kecuali* ...
 - A. ukuran nilai pusat
 - B. *time series*/deret waktu

- C. grafik distribusi
 - D. distribusi sampling
6. Berikut ini ruang lingkup bahasan statistik inferensial, *kecuali* ...
- A. uji hipotesis
 - B. analisis korelasi dan uji signifikansi
 - C. analisis regresi
 - D. angka indeks
7. Beberapa cabang ilmu baru yang timbul dari gabungan antara ilmu tersebut dengan statistik atau penerapan statistik dalam ilmu tersebut dicontohkan sebagai berikut ini, *kecuali* ...
- A. ekonometrika
 - B. algoritma
 - C. sosiometri
 - D. psikometri
8. Berdasarkan bentuk parameternya, statistik dapat dibagi atas dua jenis, yakni ...
- A. statistik induktif dan deduktif
 - B. statistik parametrik dan nonparametrik
 - C. statistik deskriptif dan inferensial
 - D. statistik deskriptif dan analitik
9. Statistik parametrik didefinisikan sebagai ...
- A. statistik yang parameter dari populasinya tidak mengikuti suatu distribusi normal, dan variansnya tidak perlu homogen
 - B. statistik yang parameter dari populasinya mengikuti suatu distribusi normal, dan variansnya perlu homogen
 - C. statistik yang parameter dari populasinya berdistribusi *skewness* positif, dan variansnya heterogen
 - D. statistik yang parameter dari populasinya berdistribusi *skewness* negatif, dan variansnya homogen

10. Hasil analisis data memperlihatkan bahwa motivasi intrinsik berkorelasi secara positif dan signifikan dengan prestasi belajar anak-anak kelas VI di SD "HARAPAN BARU". Penarikan kesimpulan ini merupakan kesimpulan dengan menggunakan statistik ...
- A. deskriptif
 - B. parametrik
 - C. nonparametrik
 - D. inferensial

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir materi subunit ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi subunit 1.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Interpretasi tingkat penguasaan yang Anda capai adalah:

90 %	-	100 %	=	baik sekali
80 %	-	89 %	=	baik
70 %	-	79 %	=	cukup
< 70 %			=	kurang

Apabila tingkat penguasaan Anda mencapai 80 % ke atas, berarti Anda telah mencapai kompetensi yang diharapkan pada subunit 1 ini dengan baik. Anda dapat meneruskan dengan materi subunit selanjutnya. Namun sebaliknya, apabila tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini masih di bawah 80 %, Anda perlu mengulang kembali materi subunit 1, terutama bagian yang belum Anda kuasai.

Subunit 2

Data Dan Variabel

Dr. Awaluddin Tjalla

Pengantar

Bagi seorang pembuat kue, kualitas kue sangat ditentukan oleh cara memasaknya dan kualitas bahan baku yang dipakai. Apabila kualitas tepung beras yang dipakai tergolong jelek, tentu saja kue donat yang dihasilkan akan terasa lebih keras. Hal ini tidak berbeda dengan seorang peneliti yang juga membutuhkan bahan baku yang baik agar produk akhirnya dapat dimanfaatkan dengan baik. Bahan baku yang dimaksudkan itulah yang disebut dengan data. Pengambilan bahan baku akan berakibat sangat fatal jika dasar pengambilan keputusannya sendiri memiliki kualitas yang jelek.

Pada sisi lain, dalam kegiatan ilmiah perlu diamati dan direkam beberapa karakteristik dari apa yang dialami dalam dunia nyata tempat individu tinggal atau hidup, yakni dari apa yang dilihat, didengar, dicium dan diraba. Jika apa yang diamati berubah-ubah dari waktu ke waktu sehingga menimbulkan perbedaan antara subjek yang satu dengan yang lain, maka disebut objek-objek tersebut bervariasi. Objek yang bervariasi disebut dengan variabel. Berdasar acuan tersebut, maka sangatlah perlu dipahami lebih jauh mengenai data dan jenisnya, teknik pengumpulan data, penggolongan, pengolahan, penyajian data, dan variabel.

A. Pengertian

Data adalah bentuk jamak dari *datum*. Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau dianggap. Data merupakan kumpulan fakta atau angka atau segala sesuatu yang dapat dipercaya kebenarannya sehingga dapat digunakan sebagai dasar menarik suatu kesimpulan. Data dapat dijumpai di berbagai tempat. Misalnya dari surat kabar yang terbit setiap hari, akan dijumpai berbagai informasi mengenai harga sekuritas, komoditas dagangan, kurs mata uang asing, tingkat inflasi yang melanda suatu negara, nilai ujian nasional SMU se DKI Jakarta, nilai hasil tes formatif dalam bidang fisika di SMU Ragunan, prestasi belajar siswa dalam Ujian Nasional IPA, dan lain sebagainya.

Selanjutnya, variabel adalah karakteristik yang dapat diamati dari sesuatu (objek) dan mampu memberikan bermacam-macam nilai atau beberapa kategori. Jadi berat adalah variasi, sebab semua objek beratnya tidak sama dan suatu objek dapat saja berubah-ubah dari waktu ke waktu. Konsep yang merupakan (1) ciri-ciri suatu objek (orang atau benda); (2) dapat diamati, dan (3) berbeda dari satu observasi ke observasi lainnya merupakan variabel. Variabel adalah data mentah untuk statistika. Contoh: Umur, nilai, kemajuan belajar, jenis kelamin, kecepatan, kekuatan.

Pertanyaan yang muncul dalam hal ini adalah: Apakah setiap angka atau bilangan dapat disebut data statistik? Jawabnya secara singkat tentu saja: tidak. Tidak semua angka dapat disebut data statistik, sebab untuk dapat disebut data statistik, angka harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu bahwa angka tadi haruslah menunjukkan suatu ciri dari suatu penelitian yang bersifat *agregatif*, serta mencerminkan suatu kegiatan dalam bidang atau lapangan tertentu. Penelitian yang bersifat agregatif artinya bahwa :

- a. Pencatatan atau penelitian itu boleh hanya mengenai satu individu saja, akan tetapi pencatatannya harus dilakukan lebih dari satu kali.

Contoh: “Ali” adalah seorang siswa “SMP Teladan”. Pencatatan mengenai nilai Ali pada hasil belajar bahasa Inggris yang berhasil dicapai pada Semester I, Semester II, Semester III, Semester IV, Semester V, dan Semester VI. Hasil pencatatan mengenai hal ini menunjukkan angka sebagai berikut.

Tabel 1.2 Perkembangan Nilai Hasil Belajar Bahasa Inggris ”Ali”
dari Semester I s/d Semester VI

No.	Semester ke	Nilai
1.	I	5,5
2.	II	6
3.	III	6
4.	IV	6,5
5.	V	7
6.	VI	7

Skor-skor pada tabel 2 tersebut, menunjukkan ciri tentang perkembangan prestasi belajar siswa “A” dalam bahasa Inggris dari waktu ke waktu. Dari data tersebut nampak dengan jelas bahwa sekalipun individunya hanya satu saja, tetapi pencatatan nilai hasil belajarnya dilakukan secara berulang kali (lebih dari satu kali).

- b. Pencatatan atau penelitian hanya dilakukan **satu kali saja**, tetapi individu yang diteliti **harus lebih dari satu**.

Contoh: Hasil pencatatan mengenai nilai tes formatif dalam bidang studi IPA dari sejumlah 10 orang siswa “SMA Pembangunan”, menunjukkan angka sebagai berikut.

Tabel 1.3. Hasil Tes Formatif Bidang Studi IPA Siswa “SMA Pembangunan”

No.	Nama Siswa	Nilai
1.	Joko	7
2.	Arifin	6
3.	Hamid	5
4.	Veronica	9
5.	Desy	4
6.	Intan	7
7.	Makhmud	6
8.	Dhani	5
9.	Rere	8
10.	Ismail	6

Anda akan dapat memperoleh suatu ciri dari nilai hasil tes formatif dalam bidang studi IPA; misalnya nilai rata-rata dari ke 10 orang siswa SMA Pembangunan tersebut adalah 6,3 (jumlah nilai = 63, dibagi 10 orang individu). Angka-angka seperti yang dikemukakan pada contoh 2 tersebut, dapat disebut *data statistik*, sebab di samping angka itu telah mencerminkan suatu kegiatan penelitian (pencatatan) yang bersifat *agregatif*, juga angka (yang melambangkan nilai hasil belajar siswa) itu telah mencerminkan suatu kegiatan dalam bidang tertentu (dalam hal ini kegiatan dalam bidang pendidikan).

B. Penggolongan Data Statistik

Data statistik dapat dibedakan dalam beberapa golongan, tergantung dari segi mana pembedaan tersebut dilakukan.

1. Ditinjau dari variabel yang diteliti (segi sifat angkanya), data statistik dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu: data kontinu dan data diskrit.

Variabel atau data kontinu adalah data statistik yang angka-angkanya merupakan deretan angka yang sambung-menyambung. Dengan kata lain, data kontinu ialah data yang deretan angkanya merupakan suatu kontinum. Contoh:

1. Data statistik mengenai tinggi badan (dalam ukuran sentimeter): 160-160,1- 160,2-160,3-160,4-160, 5-160,6-160,7 dan seterusnya.
2. Data statistik mengenai berat badan (dalam ukuran kilogram): 50-50,1-50,2- 50,3-50, 4-50,5-50,6-50,7-50,8-50,9 dan seterusnya.

Variabel atau data diskrit ialah data statistik yang tidak mungkin berbentuk pecahan. Contoh:

1. Data statistik tentang jumlah anggota keluarga (dalam satuan orang): 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 dan sebagainya.
2. Data statistik tentang jumlah buku-buku perpustakaan: (dalam satuan eksemplar): 50 – 125 – 307 – 5113 – 12891- dan sebagainya.

Dalam hal ini jelas bahwa tidak mungkin jumlah anggota keluarga = 1,25 – 3,50 dan sebagainya; demikian pula tidak mungkin jumlah buku perpustakaan = 50,75 – 125,33 – 209,67 – dan sebagainya.

2. Penggolongan berdasarkan cara menyusun angka

Ditinjau dari segi cara menyusun angka, data statistik dapat dibedakan menjadi tiga macam; yaitu data nominal, data ordinal, dan data interval.

Data Nominal ialah data statistik yang cara menyusun angkanya didasarkan atas penggolongan atau klasifikasi tertentu. Data nominal juga sering dinyatakan dengan data hitungan. Disebut demikian, karena data tersebut diperoleh dengan cara menghitung (dalam hal ini menghitung jumlah siswa, baik menurut tingkatan studi maupun jenis kelaminnya). Contoh: Data statistik tentang jumlah siswa SMP Tulung Agung dalam tahun ajaran 2006/2007, dilihat dari segi tingkat (kelas) dan jenis kelamin, seperti tertera pada Tabel berikut.

Tabel 1.4 Jumlah Siswa SMP Tulung Agung Tahun Ajaran 2006/2007, Menurut Kelas dan Jenis Kelas dan Jenis Kelamin

K e l a s	Jenis Kelamin		Jumlah
	Pria	Wanita	
I	72	52	124
II	48	44	92
III	50	34	84
Jumlah	170	130	300

Dari tabel 4, diperlihatkan bahwa angka 72, 52, 48, 44, 50 dan seterusnya adalah merupakan data nominal, sebab angka itu disusun berdasarkan penggolongan atau klasifikasi, baik menurut tingkatan studi maupun jenis kelaminnya.

Data ordinal juga sering disebut dengan data urutan, yaitu data statistik yang cara menyusun angkanya didasarkan atas urutan kedudukan (ranking). Contoh; misalkan dari sejumlah 5 (lima) orang finalis Lomba Menyanyi Lagu Seriosa diperoleh skor hasil penilaian dewan juri, sebagaimana tertera pada tabel 3. Angka: 1, 2, 3, 4, dan 5 yang tercantum pada kolom terakhir disebut data ordinal (urutan 1 = Juara pertama, urutan 2= Juara kedua, Urutan 3= Juara ketiga, Urutan 4 = Juara harapan 1, dan urutan 5 = Juara harapan 2).

Tabel 1.5 Skor Hasil Penilaian Dewan Juri Terhadap Lima Orang Finalis Lomba Menyanyi Lagu Seriosa

Nomor Urut	Nomor Undian	N a m a	S e k o r	Urutan Kedudukan
1	021	Sutinah	451	4
2	019	Desy R.	497	2
3	057	Vonny	427	5
4	025	Larasati	568	1
5	040	Monic	485	3

Data interval ialah data statistik yang terdapat jarak sama di antara hal-hal yang sedang diselidiki atau dipersoalkan. Sebagai contoh, pada tabel 3, angka 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah data ordinal; sedangkan nilai 5, 6, 8, 4, 9, 7 dan lainnya merupakan data *interval*.

Dari tabel 5, dapat diketahui bahwa sekalipun ke lima orang finalis tersebut mempunyai perbedaan urutan kedudukan yang sama (yaitu: masing-masing selisih perbedaannya = 1), tetapi dengan perbedaan urutan kedudukan yang sama itu tidak mesti menunjukkan perbedaan skor yang sama. Sebagai contoh; perbedaan skor antara Juara 1 dengan Juara 2 adalah $= 568 - 497 = 71$; perbedaan skor antara Juara 2 dengan Juara 3 $= 497 - 485 = 12$; perbedaan skor antara Juara 3 dengan Juara 4 $= 485 - 451 = 34$; perbedaan skor antara Juara 4 dengan Juara 5 $= 451 - 427 = 24$. Dengan mengetahui data interval, maka informasi yang diperoleh dari data ordinal akan menjadi lebih lengkap.

3. Penggolongan Data Berdasarkan Bentuk Angka

Ditinjau dari segi bentuk angkanya, data statistik dapat dibedakan menjadi 2 (dua) macam, yaitu data tunggal (*un grouped data*) dan data kelompok atau data bergolong (*grouped data*).

Data tunggal ialah data statistik yang masing-masing angkanya merupakan satu unit (satu kesatuan). Dengan kata lain, data tunggal ialah data statistik yang masing-masing angkanya merupakan satu unit (satu kesatuan) atau data statistik yang angka-angkanya tidak dikelompokkan.

Contoh: Data berupa nilai hasil ulangan harian 40 orang siswa “SD Sumbangsih” dalam mata pelajaran IPA adalah sebagai berikut.

40	71	54	67	59	84	46	51	60	75
82	55	65	45	63	74	58	44	76	53
73	46	73	58	61	80	59	84	57	45
30	57	62	68	48	35	39	55	48	60

Nilai 40, 71, 54, 67, 59, dan seterusnya masing-masing angkanya merupakan satu unit atau satu kesatuan; masing-masing angka tersebut berdiri sendiri-sendiri dan tidak dikelompokkan. Data angka yang demikian disebut data tunggal.

Data kelompok ialah data statistik yang tiap-tiap unitnya terdiri dari sekelompok angka. Contoh: Data berupa nilai hasil ulangan harian 40 orang siswa “SD Sumbangsih” seperti pada contoh sebelumnya, tetapi angka-angkanya dikelompokkan; misalnya:

Nilai : 80 - 84
75 - 79
70 - 74
65 - 69

Dan seterusnya.

Dalam kelompok nilai 80 – 84 terkandung nilai: 80, 81, 82, 83, dan 84; dalam kelompok nilai 65 – 69 terkandung nilai 65, 66, 67, 68 dan 69; jadi tiap kelas (unit angka) terdiri dari sekelompok angka.

4. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Sumbernya

Ditinjau dari sumber mana data tersebut diperoleh, data statistik dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu: data primer dan data sekunder.

Data primer adalah data statistik yang diperoleh atau bersumber dari tangan pertama (*first hand data*). Contoh: data tentang prestasi belajar siswa yang

diperoleh dari bagian kesiswaan. Sedangkan data sekunder adalah data statistik yang diperoleh dari tangan kedua (*second hand data*). Data tentang jumlah siswa yang tawuran pada tahun 2006, diperoleh dari surat kabar harian Kompas.

5. Penggolongan Data Statistik Berdasarkan Waktu Pengumpulannya

Ditinjau dari segi waktu pengumpulannya, data statistik dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu: data seketika (*cross section data*) dan data urutan waktu (*time series data*). Data seketika adalah data statistik yang mencerminkan keadaan pada satu waktu saja (*at a point time*). Contoh, data statistik tentang jumlah guru di “SD Karawaci” dalam tahun ajaran 2006/2007 (hanya satu tahun ajaran saja).

Data urutan waktu ialah data statistik yang mencerminkan keadaan atau perkembangan mengenai sesuatu hal, dari satu alokasi waktu ke waktu yang lain secara berurutan. Data urutan waktu sering juga dikenal dengan istilah historical data. Contoh: data statistik tentang jumlah guru di “SD Karawaci” tahun ajaran 2002/2003 sampai dengan tahun 2006/2007.

C. Pengumpulan Data

Data statistik dapat dikumpulkan dengan menggunakan prosedur yang sistematis. Pengumpulan data dimaksudkan sebagai pencatatan peristiwa atau karakteristik dari sebagian atau seluruh elemen populasi. Pengumpulan data dibedakan atas beberapa jenis berdasarkan karakteristiknya, yaitu: (1) berdasarkan jenis cara pengumpulannya; dan (2) berdasarkan banyaknya data yang diambil. Berdasarkan jenis cara pengumpulannya, dibagi atas beberapa cara, yakni: (a) pengamatan (observasi), (b) penelusuran literatur, (c) penggunaan kuesioner, dan (d) wawancara (interview). Berdasarkan banyaknya data yang diambil, dibedakan atas dua cara, yakni: (a) sensus dan (b) sampling.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka untuk memperoleh kesimpulan yang tepat dan benar, maka data yang dikumpulkan dalam pengamatan harus nyata dan benar. Syarat data yang baik adalah (a) Data harus objektif (sesuai dengan keadaan sebenarnya), (b) Data harus representative, (c) Data harus *up to date*, dan (d) Data harus relevan dengan masalah yang akan dipecahkan.

D. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan (*raw score*) kemudian diolah. Pengolahan data dimaksudkan sebagai proses untuk memperoleh data ringkasan dari data mentah dengan menggunakan cara atau rumus tertentu. Data ringkasan yang diperoleh dari pengolahan data itu dapat berupa jumlah (total), rata-rata, persentase, dan sebagainya.

E. Penyajian Data

Data yang sudah diolah, agar mudah dibaca dan dimengerti oleh orang lain atau pengambil keputusan, perlu disajikan ke dalam bentuk-bentuk tertentu. Penyajian data memiliki fungsi antara lain: (1) menunjukkan perkembangan suatu keadaan, dan (2) mengadakan perbandingan pada suatu waktu. Selanjutnya penyajian data dapat dilakukan melalui tabel dan grafik.

F. Variabel

Secara umum, variabel dibagi atas 2 (dua) jenis, yaitu variabel kontinu (*continous variabel*) dan variabel deskrit (*descrete variabel*). Variabel dapat juga dibagi sebagai variabel dependen dan variabel bebas. Variabel dapat dilihat sebagai variabel aktif dan variabel atribut.

Dalam membuat model matematik, variabel biasanya dinyatakan dalam huruf. Sebagai contoh dalam huruf Y, atau dalam huruf X, dan sebagainya. Y dan X ini adalah simbol, dan untuk simbol-simbol ini ditunjuk nilai. Sebuah variabel X bisa mempunyai dua buah nilai, seperti jenis kelamin, jika $X =$ jenis kelamin, maka dapat ditentukan nilai 1 untuk laki-laki, dan nilai 0 untuk perempuan. Nilai dari variabel, misalnya intelegensi, adalah skala dari IQ. Jika variabel Y, misalnya, adalah berat badan, maka nilainya dapat saja seperti 52, 69, 60, 55, 24, 36, 45, 50, 52, 40, dan seterusnya.

1. Variabel Kontinu

Variabel kontinu adalah variabel yang dapat ditentukan nilainya dalam jarak jangkau tertentu dengan desimal yang tidak terbatas. Sebagai contoh, berat, tinggi, luas, pendapatan, dan lain sebagainya. Untuk berat badan misalnya, kita bisa menulis 75,0 kg, atau 76,14 kg, atau 40,5556. Luas panen, bisa 14,2 ha, 19,49 ha, atau 188,0003 ha.

2. Variabel Diskrit

Variabel diskrit adalah konsep yang nilainya tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan atau desimal di belakang koma. Variabel ini sering juga dinyatakan sebagai variabel kategori. Kalau mempunyai dua kategori saja dinamakan juga variabel dikotomi. Sebagai contoh, jenis kelamin, terdiri atas laki-laki atau perempuan. Status perkawinan, terdiri atas kawin atau tidak kawin. Apabila ada lebih dari dua kategori, disebut juga variabel politomi. Tingkat pendidikan adalah variabel politomi, SD, SMP, SMA, perguruan tinggi, dan sebagainya. Jumlah anak merupakan variabel diskrit. Jumlah anak hanya dapat: 3, 4, atau 6. Tidak mungkin ada jumlah anak: 4,5; 5,6; 21/2, dan sebagainya.

3. Variabel Dependen dan Variabel Bebas

Apabila ada hubungan antara dua variabel, misalnya antara variabel Y dan variabel X, dan jika variabel Y disebabkan oleh variabel X, maka variabel Y adalah variabel dependen dan variabel X adalah variabel bebas. Contoh: jika dibuktikan ada hubungan antara motivasi intrinsik (variabel bebas) dan prestasi belajar (variabel dependen), maka dengan meningkatnya motivasi intrinsik meningkat juga skor prestasi belajar. Model matematika hubungan tersebut, dinyatakan dalam fungsi sebagai berikut.

$$X = f(Y)$$

Keterangan:

Y = prestasi belajar

X = motivasi intrinsik

f = fungsi

4. Variabel Aktif

Variabel aktif adalah variabel yang dimanipulasikan oleh peneliti. Apabila seorang peneliti memanipulasikan metode mengajar, metode memberikan hukuman kepada siswa, maka metode mengajar dan memberikan hukuman pada siswa adalah variabel-variabel aktif, karena variabel ini dapat dimanipulasikan.

5. Variabel Atribut

Variabel-variabel yang tidak dapat dimanipulasikan atau sukar dimanipulasikan, dinamakan variabel atribut. Variabel-variabel atribut umumnya merupakan karakteristik manusia seperti; inteligensia, jenis kelamin, status sosial,

pendidikan, sikap, dan sebagainya. Variabel-variabel yang merupakan objek inanimate seperti populasi, rumah tangga, daerah geografis, dan sebagainya, adalah juga variabel-variabel atribut.

Latihan

Selanjutnya kerjakanlah tugas berikut ini untuk mengukur pemahaman Anda tentang materi yang telah dipelajari.

1. Syarat apakah yang harus dipenuhi oleh sekumpulan angka atau bilangan, sehingga dapat disebut dengan data Statistik?
2. Jelaskan perbedaan antara data kontinu dan data diskrit. Berikan contoh masing-masing?
3. Jelaskan tentang perbedaan antara data interval dan data ordinal?
4. Berikan contoh sedemikian rupa sehingga menjadi cukup jelas apa yang dimaksud dengan data primer dan data sekunder?
5. Jelaskan beberapa teknik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data statistik?
6. Jelaskan apa yang dimaksud dengan variabel?
7. Jelaskan perbedaan antara variabel kontinu dan variabel diskret?

Bagaimana, apakah Anda sudah menemukan pokok masalahnya? Jawabannya bagaimana? Apakah Anda merasa cukup sulit untuk mengerjakan soal-soal latihan tersebut? Baiklah, coba Anda kerjakan terlebih dahulu, jika Anda sudah selesai mengerjakannya, perhatikan rambu-rambu pengerjaan di bawah ini.

Rambu-rambu Pengerjaan Latihan

1. Dalam mengerjakan soal nomor satu, Anda perlu ingat bahwa tidak semua angka dapat disebut dengan data. Angka yang dapat memberikan ciri suatu pencatatan atau penelitian yang bersifat agregatif, serta memberikan suatu kegiatan dalam bidang tertentu.
2. Arahkan fokus masalah ini pada pengertian semantik dari kedua kata tersebut. Apabila Anda dapat memahaminya, pasti Anda akan menjawabnya dengan benar. Pengertian kontinu, adalah data yang deretan angkanya merupakan suatu kontinum. Sebagai contoh; usia, rata-rata pendapatan perbulan, dan rata-rata tingkat pengeluaran perbulan. Sedangkan data diskrit, adalah data yang tidak mungkin berbentuk pecahan. Contoh; jumlah mobil yang terjual minggu ini di suatu *show room*, jumlah bola lampu yang rusak, jumlah buku-buku di perpustakaan Unika Atma Jaya.

3. Dalam mengerjakan soal nomor tiga, Anda perlu mengambil kata kunci, bahwa pada data interval kunci terletak "jarak yang sama" di antara hal-hal yang diselidiki. Sedangkan pada data ordinal, "urutan kedudukan" merupakan acuan utama. Oleh karena itu, kedua hal ini dapat dimengerti dengan baik dari "kata kunci" tersebut.
4. Dalam mengerjakan soal nomor empat, Anda perlu memahami apa arti dari kata "Primer" dan kata "Sekunder". Kedua kata tersebut, dapat memberikan inspirasi memahami pertanyaan yang keempat ini.
5. Soal selanjutnya, mengarahkan pada bagaimana data tersebut dapat diperoleh. Metode/teknik yang digunakan untuk memperoleh data statistik. Beberapa teknik yang biasanya digunakan dalam mengumpulkan data statistik, seperti kuesioner, merupakan salah satu contoh dari beberapa macam teknik yang sering digunakan dalam mengumpulkan data statistik.
6. Pertanyaan pada nomor ini ingin memperlihatkan pentingnya untuk mengetahui pengertian dasar dari variabel. Dengan kata kunci pada variasi, maka pengertian/definisi dari variabel dapat diuraikan.
7. Latihan soal yang terakhir ini ingin memperlihatkan pada Anda tentang perbedaan antara variabel kontinu dan deskrit. Kunci perbedaan dari kedua variabel ini adalah pada kata "desimal". Variabel kontinu adalah variabel yang dapat ditentukan nilainya dalam jarak jangkauan tertentu dengan desimal yang tidak terbatas. Sebaliknya pada variabel deskrit adalah variabel yang nilainya tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan atau desimal di belakang koma.

Rangkuman

Data adalah merupakan bentuk jamak dari *datum*, dan merupakan kumpulan fakta atau angka atau segala sesuatu yang dapat dipercaya kebenarannya sehingga dapat digunakan sebagai dasar menarik suatu kesimpulan.

Tidak semua angka dapat disebut data statistik. Angka dapat disebut data statistik apabila dapat menunjukkan suatu ciri dari suatu penelitian yang bersifat agregatif, serta mencerminkan suatu kegiatan lapangan tertentu.

Data kontinu adalah data statistik yang angka-angkanya merupakan deretan angka yang sambung-menyambung. Sedangkan data diskrit ialah data statistik yang tidak mungkin berbentuk pecahan.

Data nominal; data statistik yang penyusunan angkanya didasarkan atas penggolongan atau klasifikasi tertentu. Data ordinal, data statistik yang cara menyusun angkanya didasarkan atas urutan kedudukan. Sedangkan data interval

adalah data statistik di mana terdapat jarak yang sama di antara hal-hal yang sedang dipermasalahkan.

Data berkala adalah data yang terkumpul dari waktu ke waktu untuk memberikan gambaran perkembangan suatu kegiatan. Contoh; data perkembangan harga 9 macam bahan pokok selama 10 bulan terakhir yang dikumpulkan setiap bulan. Sedangkan data *cross section* adalah data yang terkumpul pada suatu waktu tertentu untuk memberikan gambaran perkembangan suatu kegiatan. Contoh dalam hal ini adalah data sensus penduduk 1990.

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung oleh orang yang melakukan penelitian atau disebut juga dengan data asli atau data baru. Sedangkan data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada. Misalnya, data yang diperoleh dari perpustakaan atau dari laporan-laporan penelitian yang terdahulu.

Perolehan data, berdasarkan jenis cara pengumpulan datanya, dibagi atas: (a) pengamatan (observasi), (b) penelusuran literatur, (c) penggunaan kuesioner, dan (d) wawancara (interview). Sedangkan berdasarkan banyaknya data yang dikumpulkan, dibedakan atas dua cara, yakni: (1) sensus, dan (2) sampling.

Syarat data yang baik adalah: (1) data harus objektif, (2) data harus representative, (3) data harus *up to date*, dan (4) data harus relevan dengan masalah yang akan dipecahkan.

Data yang sudah dikumpulkan, dapat dianalisis untuk kepentingan tertentu. Pengolahannya dapat dilakukan dengan menggunakan rerata (\bar{X}), persentase, skor total, persentil, median, dan lain sebagainya. Selanjutnya, penyajiannya dapat dilakukan dengan menggunakan grafik, tabel, dan visualisasi lainnya.

Variabel adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai. Sebagai contoh, besar badan, berat badan, umur, prestasi belajar, seks, dan sebagainya.

Tes Formatif 2

Kerjakan tes formatif berikut ini dengan memberi tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang Anda anggap paling tepat!

1. Data yang dinyatakan dalam bentuk bukan angka adalah ...
 - A. data kuantitatif
 - B. data numerik
 - C. data interval
 - D. data kualitatif
2. Data statistik yang angka-angkanya merupakan deretan angka yang sambung-menyambung, didefinisikan sebagai data ...
 - A. data ordinal
 - B. data diskrit
 - C. data kontinum
 - D. data berkala
3. Data yang diperoleh dengan cara kategorisasi atau klasifikasi disebut dengan ...
 - A. data nominal
 - B. data interval
 - C. data ordinal
 - D. data rasio
4. Berikut ini beberapa syarat dari data yang baik, *kecuali* ...
 - A. data harus *up to date*
 - B. jumlahnya data harus banyak
 - C. data harus objek
 - D. data harus relevan dengan masalah yang akan dipecahkan
5. Jenis pekerjaan, diklasifikasi sebagai: (1) pegawai negeri diberi tanda 1, (2) pegawai swasta diberi tanda 2, (3) wiraswasta diberi tanda 3, dan (4) pegawai kontrak diberi tanda 4. Jenis data ini merupakan data ...
 - A. interval
 - B. ordinal
 - C. rasio
 - D. nominal

6. Data primer didefinisikan sebagai data yang ...
 - A. diperoleh pada suatu waktu tertentu
 - B. terkumpul dari waktu ke waktu
 - C. diperoleh dari sumber-sumber yang telah ada
 - D. diperoleh langsung peneliti di lapangan

7. Data yang diperoleh dengan cara pengukuran, dimana jarak dua titik pada skala sudah diketahui merupakan definisi dari data ...
 - A. interval
 - B. ordinal
 - C. rasio
 - D. nominal

8. Berikut ini beberapa prinsip pengumpulan data statistik kependidikan, *kecuali* ...:
 - A. tepatnya data
 - B. lengkapnya data
 - C. kebenaran data yang dihimpun
 - D. banyaknya data yang dihimpun

9. Cara mengumpulkan data dengan cara mencatat atau meneliti sebagian kecil saja dari seluruh elemen yang menjadi objek penelitian disebut dengan ...
 - A. populasi
 - B. sampling
 - C. sensus
 - D. klasifikasi

10. “Suatu hal atau gejala yang diukur dan menunjukkan adanya variasi atau perbedaan”, merupakan pengertian dari ...
 - A. skala
 - B. variabel
 - C. pengukuran
 - D. data

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir materi unit ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi subunit 2.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Interpretasi tingkat penguasaan yang Anda capai adalah:

90 %	-	100 %	=	baik sekali
80 %	-	89 %	=	baik
70 %	-	79 %	=	cukup
< 70 %			=	kurang

Apabila tingkat penguasaan Anda mencapai 80 % ke atas, itu berarti Anda telah mencapai kompetensi pada taraf baik atau baik sekali. Anda dapat meneruskan dengan materi subunit selanjutnya. Namun sebaliknya, apabila tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini masih di bawah 80 %, Anda perlu mengulang kembali materi subunit 2, terutama subbagian yang belum Anda kuasai.

Pengantar

Setiap variabel perlu didefinisikan secara operasional, artinya harus mampu menjelaskan dengan langkah-langkah yang sesuai dengan kemungkinan-kemungkinan untuk mengubah nilai-nilai yang terkandung didalamnya. Definisi seperti itu memberikan gambaran yang jelas dari ciri-ciri atau sifat-sifat yang akan diamati dan memerlukan spesifikasi daripada kategori yang variasinya perlu dicatat. Para ahli statistika menyebut prosedur pendefinisian variabel secara operasional tersebut dengan istilah “scaling” dan hasilnya disebut “scale” atau skala. Skala merupakan hasil pengukuran yang terdiri atas beberapa jenis skala yang bervariasi.

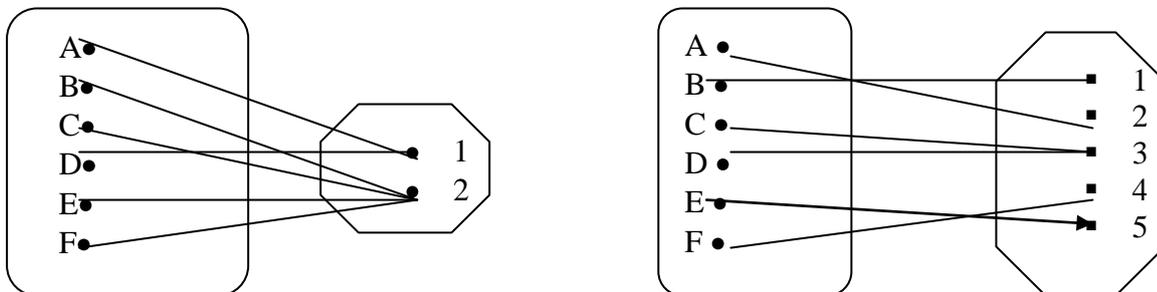
A. Pengertian Pengukuran

Menurut Stevens (dalam Nazir, 2003) pengukuran adalah penetapan atau pemberian angka terhadap objek atau fenomena menurut aturan tertentu. Tiga buah kata kunci yang diperlukan dalam pengukuran adalah angka, penetapan, dan aturan.

Angka tidak lain dari sebuah simbol dalam bentuk 1, 2, 3, dan seterusnya., atau I, II, III, dan seterusnya, yang tidak mempunyai arti, kecuali diberikan arti kepadanya. Jika pada angka telah dikaitkan arti kuantitatif, maka angka tersebut telah berubah menjadi nomor. Selanjutnya, penetapan atau pemberian adalah memetakan (*mapping*) dan aturan tidak lain dari panduan atau perintah untuk melaksanakan sesuatu. Dalam pengukuran, aturan diberikan dapat saja sebagai berikut.

1. Jika objek setuju berikan angka 1, dan jika tidak setuju berikan angka 0.
2. Jika objek sangat setuju berikan angka 5, jika setuju berikan angka 4, jika tak acuh berikan angka 3, jika kurangh setuju berikan angka 2, dan jika tidak setuju sama sekali berikan angka 1.

Apabila ada suatu set yang terdiri dari 6 orang, yaitu: A, B, C, D, E, dan F, dan ada juga suatu set angka (1, 2, 3, 4, 5) dan sebuah set angka lain (1, 0), maka dapat dibuat korespondensi antara set tersebut sehubungan dengan aturan sebelumnya, seperti tertera pada gambar 3.1. berikut ini.



Gambar 1.1. *Gambaran tentang pengukuran*

Dalam pengukuran, fungsi tersebut dapat dipikirkan sebagai berikut.

$$F = [(x,y) ; (x= \text{objek dan } y = \text{angka})]$$

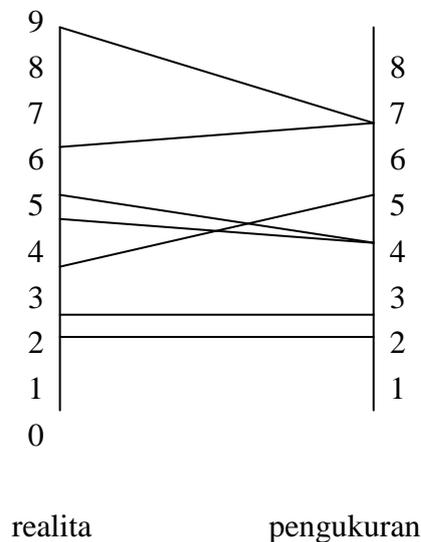
Dengan perkataan lain, fungsi f atau aturan korespondensi adalah sama dengan set dari pasangan (x,y) , dimana x adalah objek dan tiap y yang cocok adalah angka. Inilah yang dinamakan pengukuran dalam bidang ilmu-ilmu sosial dan perilaku, termasuk di dalamnya bidang pendidikan.

B. Pengukuran Versus Realitas

Dalam ilmu-ilmu alam, ukuran dari satu variabel dapat secara langsung diamati dan dibandingkan dengan realita. Setongkol jagung A dua kali lebih panjang dari tongkol jagung B. Konteks ini dapat diukur secara realita dengan menggunakan sentimeter. Tingkat panas suatu benda dapat diukur dengan memberikan angka terhadap derajat panas dalam bentuk derajat celcius. Pada sisi lain, pengukuran variabel dalam ilmu sosial dan pendidikan sering mengandung tanda tanya, apakah pengukuran cocok dengan realita? Suatu pengukuran yang baik harus mempunyai sifat *isomorphism* dengan realita.

Seorang peneliti misalnya, ingin mengukur prestasi 8 orang murid. Prestasi didefinisikan dalam hal ini sebagai kompetensi dalam ilmu hitung yang meliputi menambah, mengurangi, mengali, membagi, menarik akar, menggunakan pecahan, menarik logaritma, dan menggunakan desimal. Skor yang diberikan adalah dari 10 (yang terpandai) dan 1 (yang terendah). Pengukuran prestasi dari kedelapan murid tersebut diperoleh nilai: 7, 7, 5, 4, 4, 3, 2, dan 1. Namun sebenarnya, secara realita prestasi kedelapan murid tersebut adalah: 9, 6, 3, 5, 4, 4, 2, 1. Apabila kita jajarkan

prestasi yang diukur dengan prestasi realita dari kedelapan murid tersebut, maka dapat divisualisasikan pada gambar 1.2 berikut ini.



Gambar 1.2 Hubungan isomorfis antara realitas dan ukuran

Gambar 1.2., menunjukkan beberapa kenyataan, yaitu: (1) hanya 3 kasus dari 8 ukuran yang sebenarnya cocok dengan realita, (2) sebuah kasus sangat menyimpang dari realita, dan (3) menurut realita, prestasi dari kedelapan murid tersebut bergerak dari 0 sampai 9, sedangkan dalam pengukuran, prestasi murid mempunyai jangkai dari 1 sampai 8.

Dalam penelitian yang sebenarnya, peneliti tidak tahu tentang realita. Namun, seorang peneliti harus selalu mempertanyakan apakah prosedur pengukuran yang dipakainya *isomorphik* dengan realita? Walaupun realita tidak diketahui, peneliti harus menguji, tentunya dengan teknik tertentu, apakah pengukurannya mempunyai *isomorphisme* dengan realita.

C. Skala Pengukuran

Ada empat skala pengukuran data, yaitu: nominal, ordinal, interval, dan rasio.

1. Ukuran Nominal

Ukuran nominal adalah ukuran yang paling sederhana, dimana angka yang diberikan kepada objek mempunyai arti sebagai label saja, dan tidak menunjukkan tingkatan apa-apa. Objek dikelompokkan kedalam set-set, dan kepada semua anggota

set diberikan angka. Set-set tersebut tidak boleh tumpang tindih dan bersisa (*mutually exclusive and exhaustive*). Misalnya, untuk mengukur jenis kelamin, objek dibagi atas 2 set, yaitu laki-laki dan perempuan. Kemudian masing-masing anggota set di atas diberikan angka, misalnya: 1- pria; 0 – wanita. Jelas kelihatan bahwa angka yang diberikan tidak menunjukkan bahwa tingkat wanita lebih tinggi dari pria, ataupun sebaliknya tingkat pria lebih tinggi dari wanita. Angka-angka tersebut tidak memberikan arti apa-apa jika ditambahkan. Angka yang diberikan hanya berfungsi sebagai label saja. Contoh kuesioner untuk pengukuran nominal adalah sebagai berikut:

1. Jenis sabun cuci yang Anda gunakan selama sebulan terakhir adalah:

- | | |
|------------------------------|-----------|
| a. Sabun cuci batangan | a. (____) |
| b. Sabun cuci deterjen krim | b. (____) |
| c. Sabun cuci deterjen bubuk | c. (____) |
| d. Sabun cuci cair | d. (____) |

2. Di mana Anda membeli Sabun cuci "Jernih Cemerlang" ?

- | | |
|-------------------|-----------|
| a. Supermarket | a. (____) |
| b. Toko kelontong | b. (____) |
| c. Pasar | c. (____) |

Peletakan sabun cuci batangan pada urutan pertama, bukan berarti bahwa sabun cuci batangan memiliki kualitas tertinggi daripada jenis sabun cuci lainnya. Demikian pula dengan tempat pembelian sabun cuci . Peletakan Supermarket pada urutan pertama, bukan berarti bahwa berbelanja di Supermarket lebih baik daripada berbelanja di tempat-tempat yang lain.

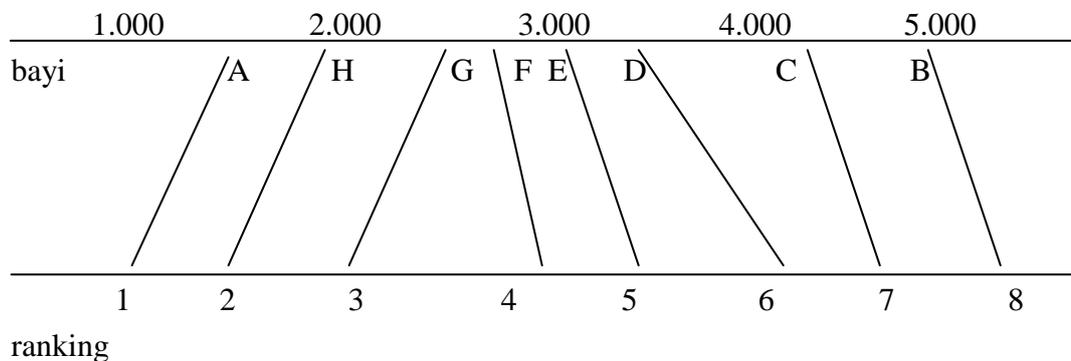
3. Ukuran Ordinal

Ukuran ordinal adalah angka yang diberikan mengandung pengertian tingkatan. Ukuran nominal digunakan untuk mengurutkan objek dari yang terendah ke yang tertinggi atau sebaliknya. Ukuran ini tidak memberikan nilai absolut terhadap objek, tetapi hanya memberikan urutan (ranking) saja. Jika kita mempunyai sebuah set objek yang dinomori dari 1-n, yaitu $N = a, b, c, d, \dots, n$, dan sebuah set lain, yaitu $R = 1, 2, 3, 4, \dots, n$, dan dibuat korespondensi antara set R dengan set N dengan aturan dimana objek yang terkecil diberikan angka 1, objek terbesar kedua diberikan angka 2, dan seterusnya, maka telah digunakan ukuran ordinal. Sebagai

contoh, ada 8 orang bayi, yaitu A, B, C, D, E, F, G, dan H, dengan berat masing-masing 1.500 gram, 4.700 gram, 4000 gram, 3.000 gram, 2.800 gram, 2.600 gram, 2.500 gram, dan 2.000 gram, maka ukuran secara ordinal untuk bayi-bayi tersebut adalah sebagai berikut.

Bayi	N	R
A	1	1
B	2	8
C	3	7
D	4	6
E	5	5
F	6	4
G	7	3
H	8	2

Angka yang diberikan oleh R disebut dengan nilai ranking dari objek. Jika nilai ranking diujarkan dengan nilai absolut dari objek (berat dalam gram), maka urutannya dapat dilihat pada gambar 1.3 berikut ini.



Gambar 1.3. Jajaran nilai ranking dengan nilai absolut

Dari gambar 1.3., sebelumnya dapat ditarik beberapa sifat dari ukuran ordinal, yaitu:

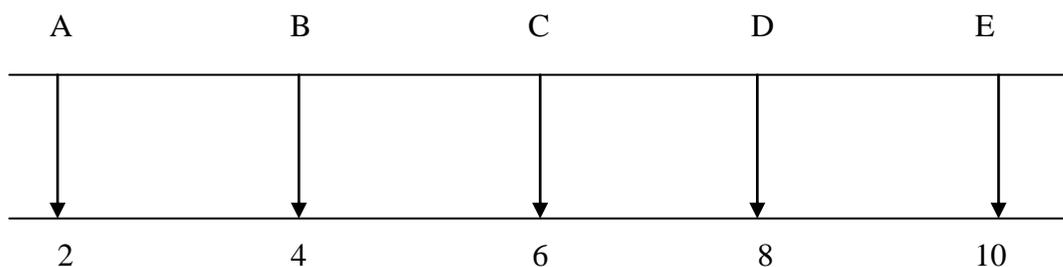
- hanya menyatakan ranking;
- tidak menyatakan nilai absolut; dan
- tidak menyatakan bahwa interval antara angka-angka tersebut sama besarnya.

Skala ranking bukanlah skala yang mempunyai interval yang sama.

4. Ukuran Interval

Seperti halnya dengan ukuran ordinal, ukuran interval adalah mengurutkan orang atau objek berdasarkan suatu atribut. Selain itu, juga memberikan informasi tentang interval antara satu orang atau objek dengan orang atau objek lainnya. Interval atau jarak yang sama pada skala interval dipandang sebagai mewakili interval atau jarak yang sama pula pada objek yang diukur. Jadi, kalau kita mengukur indeks prestasi (IP) lima orang mahasiswa dan diperoleh bahwa mahasiswa A mempunyai IP 4, B, 3,5, C, 3, D, 2,5, dan E, 2, maka dapatlah kita menyimpulkan bahwa interval antara mahasiswa A dan C ($4 - 3 = 1$). Interval antara dua objek penelitian dapat dikurangi atau ditambahkan dengan interval dua objek lainnya. Misalnya, interval A dan C ditambah dengan interval C dan E. Karena nilai IP ini adalah nilai interval, kita tidak dapat mengatakan bahwa mahasiswa A adalah dua kali lebih pintar dari mahasiswa E. Angka-angka IP tersebut tidak mengukur kuantitas prestasi mahasiswa, tetapi hanya menunjukkan bagaimana urutan ranking kemampuan akademis kelima mahasiswa tadi serta interval atau jarak kemampuan akademis antara seorang mahasiswa dengan mahasiswa lainnya.

Contoh lainnya adalah, telah diukur 5 objek dengan ukuran interval, yaitu 10, 8, 6, 4, dan 2, maka dilihat bahwa interval antara yang pertama dengan yang kedua adalah $10 - 2 = 8$, antara kedua dan ketiga adalah $8 - 6 = 2$; antara pertama dengan yang ketiga adalah $10 - 6 = 4$, dan antara kedua dan keempat adalah $8 - 4 = 4$. Ukuran interval tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

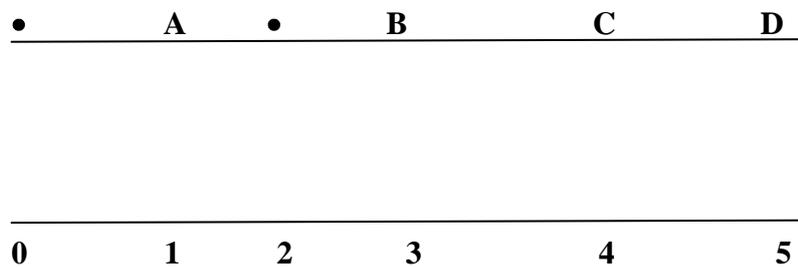


Gambar tersebut menunjukkan bahwa interval $A - C = 6 - 2 = 4$; interval $C - D = 8 - 6 = 2$; interval $A - D = 8 - 2 = 6$, atau (interval $A - C$) + (interval $C - D$), yaitu $4 + 2 = 6$.

5. Ukuran Rasio

Ukuran rasio, adalah ukuran yang mencakup semua ukuran sebelumnya ditambah dengan satu sifat lain, yaitu ukuran ini memberikan keterangan tentang

nilai absolut dari objek yang diukur. Ukuran rasio mempunyai titik nol, karena itu interval jarak tidak dinyatakan dengan beda angka rata-rata satu kelompok dibandingkan dengan titik nol. Karena ada titik nol tersebut, maka ukuran rasio dapat dibuat perkalian ataupun pembagian. Angka pada skala rasio menunjukkan nilai sebenarnya dari objek yang diukur. Jika ada 4 bayi, yakni; A, B, C, dan D mempunyai berat badan masing-masing 1 kg, 3 kg, 4 kg, dan 5 kg, maka ukuran rasio dapat digambarkan sebagai berikut.



Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa dengan ukuran rasio, berat bayi C adalah 4 kali berat bayi A; berat bayi D adalah 5 kali berat bayi A, berat bayi C adalah $\frac{4}{3}$ kali berat bayi B. Dengan perkataan lain, rasio antara C dan A adalah 4:1; rasio antara D dan A adalah 5:1, sedangkan rasio antara C dan B adalah 4:3. Interval antara A dan C adalah $4 - 1 = 3$ kg dan berat bayi C adalah 4 kali berat bayi A.

Ukuran rasio banyak sekali digunakan dalam ilmu sosial termasuk dalam bidang ilmu pendidikan. Beberapa contoh variabel yang menggunakan ukuran rasio adalah jumlah anak hidup, tingkat ketergantungan, tingkat pengangguran, dan sebagainya.

Latihan

Selanjutnya kerjakanlah tugas berikut ini untuk mengukur pemahaman Anda tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya.

1. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan pengukuran?
2. Jelaskan tiga kata kunci yang diperlukan dalam hubungannya dengan pengukuran?
3. Jelaskan bahwa suatu pengukuran yang baik harus mempunyai sifat *isomorphism* dengan realita?
4. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan tingkat pengukuran nominal, dan berikan contoh?
5. Jelaskan sifat-sifat yang ada pada ukuran ordinal?

6. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan tingkat pengukuran rasio, keuntungan skala pengukuran rasio, dan berikan contoh?

Rambu-rambu Pengerjaan Latihan

1. Dalam mengerjakan soal nomor satu, Anda diminta untuk memberikan pengertian tentang arti dari pengukuran. Dalam hal ini fokus dari pengertian tersebut adalah kuantifikasi terhadap suatu objek berdasarkan pada kriteria tertentu.
2. Dalam mengerjakan soal nomor dua ini, ada hubungannya dengan pertanyaan pada soal di nomor urut sebelumnya (nomor 1). Dalam hal ini kata-kata kunci yang dimaksudkan adalah angka, penetapan, dan aturan.
3. Soal selanjutnya (soal nomor 3), bahwa dalam pengukuran yang hendak diterapkan adalah prinsip *isomorphism* atau persamaan bentuk. Dalam hal ini, terdapat kesamaan yang dekat antara realitas sosial yang diteliti dengan "nilai" yang diperoleh dari pengukuran. Oleh karena itu suatu instrumen pengukur dipandang baik apabila hasilnya dapat merefleksikan secara tepat realitas dari fenomena yang hendak diukur.
4. Dalam menjawab soal nomor empat, tingkatan pengukuran nominal adalah merupakan tingkatan pengukuran yang paling rendah. Pada ukuran ini tidak ada asumsi tentang jarak maupun urutan antara kategori-kategori dalam ukuran. Dasar penggolongan hanyalah kategori yang tidak tumpang tindih (*mutually exclusive*) dan tuntas (*exhaustive*). "Angka" yang ditunjuk untuk suatu kategori tidak merefleksikan bagaimana kedudukan kategori tersebut terhadap kategori lainnya, tetapi hanyalah sekedar label atau kode.
5. Soal selanjutnya, ingin memperjelas tentang bagaimana sifat-sifat dari ukuran ordinal. Sifat yang dimaksudkan adalah: (1) menyatakan ranking, (2) menyatakan nilai absolut, dan (3) skala ranking, bukanlah skala yang mempunyai interval yang sama.
6. Latihan soal yang terakhir ini ingin memperlihatkan pada Anda tentang bagaimana kedudukan skala pengukuran rasio, dibandingkan dengan skala pengukuran lainnya. Skala pengukuran rasio, lebih unggul dibandingkan dengan tiga skala pengukuran lainnya (nominal, ordinal, dan interval). Skala rasio menyajikan nilai sesungguhnya dari variabel-variabel yang dapat diukur. Sebagai contoh, berat badan sebesar 40 kg adalah dua kali berat badan 20 kg.

Rangkuman

- Pengukuran adalah pemberian angka terhadap objek atau fenomena menurut aturan tertentu.
- Tiga buah kata kunci yang diperlukan dalam memberikan definisi terhadap konsep pengukuran. Kata-kata kunci tersebut adalah angka, penetapan, dan aturan.
- Pengukuran yang baik, harus mempunyai sifat *isomorphism* dengan realita.
- Prinsip *isomorphism*, artinya terdapat kesamaan yang dekat antara realitas sosial yang diteliti dengan "nilai" yang diperoleh dari pengukuran. Oleh karena itu, suatu instrumen pengukur dipandang baik apabila hasilnya dapat merefleksikan secara tepat realitas dari fenomena yang hendak diukur.
- Apabila data yang dihimpun dapat dibedakan menjadi beberapa kategori tanpa memperhatikan urutan tertentu, maka tingkat pengukuran yang dapat digunakan dalam hal ini adalah tingkat pengukuran nominal.
- Ukuran ordinal, adalah tingkat ukuran yang memungkinkan peneliti untuk mengurutkan respondennya dari "tingkatan paling rendah" ke tingkatan "paling tinggi" menurut suatu atribut tertentu.
- Tingkat ukuran ordinal, banyak digunakan dalam penelitian sosial dan pendidikan, terutama untuk mengukur kepentingan, sikap atau persepsi. Melalui pengukuran ini, peneliti dapat membagi respondennya kedalam urutan ranking atas dasar sikapnya pada objek atau tindakan tertentu.
- Tingkat ukuran interval, adalah mengurutkan orang atau subyek berdasarkan suatu atribut. Di samping itu, dapat memberikan informasi tentang interval antara satu orang atau objek dengan orang atau objek lainnya.
- Skala dan indeks sikap biasanya menghasilkan ukuran yang interval. Oleh karena itu ukuran interval, merupakan salah satu ukuran yang paling sering dipakai dalam penelitian sosial.
- Ukuran rasio, adalah suatu bentuk interval yang jaraknya (interval) tidak dinyatakan sebagai perbedaan nilai antar responden, tetapi antara seseorang responden dengan nilai nol absolut.

Tes Formatif 3

Kerjakan tes formatif berikut ini dengan memberi tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang Anda anggap paling tepat.

1. Pengukuran didefinisikan sebagai ...
 - A. skor yang diberikan kepada suatu variabel/konstrak dengan cara memberikan arti, atau menspesifikasikan kegiatan
 - B. penetapan/pemberian angka terhadap objek atau fenomena menurut aturan tertentu
 - C. kompetensi dalam menambah, mengurangi, mengalikan, membagi, menarik akar, menggunakan pecahan, dan desimal,
 - D. proses memetakan (*mapping*)

2. Berikut ini, tiga kata kunci yang ada dalam definisi pengukuran, *kecuali* ...
 - A. angka
 - B. penetapan
 - C. aturan
 - D. realita

3. *Isomorphisme* dalam pengukuran, didefinisikan sebagai ...
 - A. alat untuk mengidentifikasi fenomena yang diobservasi
 - B. terdapat kesamaan yang dekat antara realitas sosial yang diteliti dengan “nilai“ yang diperoleh dari pengukuran
 - C. terdapat perbedaan yang dekat antara realitas sosial yang diteliti dengan “nilai“ yang diperoleh dari pengukuran
 - D. proses menghubungkan secara tepat konsep atau indikan yang hendak diteliti dengan realitas yang diacunya

4. Ukuran data yang diperoleh dengan cara kategorisasi atau klasifikasi disebut dengan ukuran data ...
 - A. nominal
 - B. interval
 - C. ordinal
 - D. rasio

5. Jawaban responden yang diklasifikasi sebagai (a) anak sulung diberi tanda 1, (b) anak tengah diberi tanda 2, (c) anak bungsu diberi tanda 3. Simbolik dari klasifikasi ini merupakan ukuran data ...
 - A. interval
 - B. ordinal
 - C. nominal
 - D. rasio

6. Variabel yang dikategorikan secara diskrit dan saling terpisah (*mutually axclusive*), merupakan variabel dengan skala pengukuran ...
 - A. ordinal
 - B. interval
 - C. rasio
 - D. nominal

7. Berikut ini tertera beberapa sifat dari ukuran ordinal, *kecuali* ...
 - A. menyatakan ranking
 - B. menyatakan nilai absolut
 - C. bukan skala dengan interval yang sama
 - D. ada titik nol

8. Data yang diperoleh melalui tes buatan guru dapat dikategorikan sebagai data ...
 - A. interval
 - B. ordinal
 - C. rasio
 - D. nominal

9. Data yang diperoleh dengan cara pengukuran, dimana jarak dua titik pada skala sudah diketahui dan mempunyai titik nol yang *absolute* merupakan data ...
 - A. interval
 - B. ordinal
 - C. rasio
 - D. nominal

10. Pengolahan data statistik untuk data kuantitatif sebagian besar menggunakan data dengan skala pengukuran ...
- A. interval
 - B. ordinal
 - C. rasio
 - D. nominal

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang terdapat di bagian akhir. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi subunit 3.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Interpretasi tingkat penguasaan yang Anda capai adalah:

90 %	-	100 %	=	baik sekali
80 %	-	89 %	=	baik
70 %	-	79 %	=	cukup
		< 70 %	=	kurang

Apabila tingkat penguasaan Anda mencapai 80 % ke atas, itu berarti Anda telah menguasai kompetensi yang diharapkan dari subunit 3 dengan baik. Anda dapat meneruskan dengan materi subunit selanjutnya. Namun sebaliknya, apabila tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini masih di bawah 80 %, Anda perlu mengulang kembali materi subunit 3, terutama subbagian yang belum Anda kuasai.

Subunit 4

Distribusi Frekuensi

Pengantar

Data yang diperoleh dari suatu penelitian yang masih berupa random dapat disusun menjadi data yang berurutan satu per satu atau berkelompok, yaitu data yang telah disusun ke dalam kelas-kelas tertentu. Tabel untuk distribusi frekuensi disebut dengan Tabel Distribusi Frekuensi atau Tabel Frekuensi saja. Jadi, distribusi frekuensi adalah susunan data menurut kelas-kelas interval tertentu atau menurut kategori tertentu dalam sebuah daftar. Distribusi Tunggal adalah satuan-satuan unit, urutan tiap skor, atau tiap varitas tertentu. Daftar yang memuat data berkelompok disebut distribusi frekuensi kelompok atau tabel frekuensi bergolong. Distribusi bergolong terdiri atas beberapa interval kelas dalam penyusunannya. Selanjutnya, dari distribusi frekuensi dapat diperoleh keterangan atau gambaran dan sistematis dari data yang diperoleh.

A. Distribusi Frekuensi Tunggal

Dalam suatu penelitian tentang Prestasi Matematika siswa “SD Negeri Ketapang I”, diperoleh data sebagai berikut.

Mata Pelajaran : Matematika
Jenis Kelamin Siswa : Pria
Jumlah Siswa : 72 orang

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

Selanjutnya, sebaran data tentang prestasi siswa dalam mata pelajaran “Matematika” tersebut dibuat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi tunggal seperti terlihat pada tabel 1.7 berikut ini.

Tabel 1.7 Distribusi Nilai Prestasi Matematika Siswa “SD Ketapang I”

Nilai (X)	Frekuensi (f)
8	4
7	23
6	28
5	16
4	1
J u m l a h	72

Tabel 1 tersebut merupakan Tabel Distribusi Frekuensi Tunggal. Istilah “Distribusi” digunakan dalam statistik untuk menunjukkan adanya penyebaran nilai-nilai dengan jumlah orang yang mendapat nilai tersebut. Selanjutnya istilah “Tunggal” menunjukkan tidak adanya pengelompokan nilai-nilai variabel dalam kolom pertama.

B. Distribusi Frekuensi Bergolong

Prestasi Belajar mahasiswa PGSD dalam Mata Kuliah “Statistika I”, seperti tertera pada data berikut ini.

65	66	67	68	69	70	70	70	70	71
71	71	72	72	72	72	72	72	73	73
73	74	74	74	74	74	74	74	75	75
75	75	75	76	77	78	79	79	80	82

Selanjutnya untuk membuatnya menjadi data dalam bentuk distribusi frekuensi bergolong, maka beberapa langkah berikut ini perlu ditempuh.

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar.
- 2) Menentukan jangkauan (*range*) dari data.
- 3) Menentukan banyaknya kelas (*k*)

Banyaknya kelas ditentukan dengan *rumus sturgess*

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

Keterangan :

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

Hasilnya dibulatkan, biasanya pembulatannya ke atas.

Bila tidak ada daftar logaritma dapat dipakai cara konvensional, yaitu ditentukan dahulu banyaknya kelas, banyak kelas yang ideal antara 9 – 12 kelas.

- 4) Menentukan lebar interval kelas

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

Lebar kelas sebaiknya bilangan ganjil karena untuk menghindari titik tengah yang pecahan atau desimal.

- 5) Menentukan batas bawah kelas pertama. Batas bawah kelas sebaiknya kelipatan dari lebar kelas.
- 6) Batas bawah kelas pertama biasanya dipilih dari data terkecil atau data terkecil yang berasal dari pelebaran *range* (data yang lebih kecil dari data terkecil) dan selisihnya harus kurang dari panjang interval kelasnya.
- 7) Menuliskan frekuensi kelas dalam kolom turus atau *tally* (sistem turus) sesuai dengan banyaknya data.

Berdasarkan urutan penyelesaian data untuk pembuatan distribusi frekuensi bergolong, maka dilakukan tahapan sebagai berikut:

a. Range (R) = 82 – 65 = 17

b. Banyak kelas (k) adalah :

$$\begin{aligned} k &= 1 + 3,3 \log 40 \\ &= 1 + 5,3 = 6,3 = 6 \end{aligned}$$

c. Menentukan lebar interval kelas (i) adalah:

$$\begin{aligned} i &= \frac{15}{6} \\ &= 2,5 = 3 \end{aligned}$$

d. Skor terendah adalah 65, bila lebar interval 3 sebaiknya batas bawah kelas terendah kelipatan 3, yaitu 63

Selanjutnya, dari prosedur tersebut dapat dibuat tabel distribusi frekuensi bergolong seperti terlihat pada tabel 1.8 berikut ini.

Tabel 1.8 Distribusi Frekuensi Data Prestasi Belajar Mahasiswa PGSD dalam Mata Kuliah “Statistika I”

Nilai Interval	Turus (<i>Tally</i>)	Frekuensi
81 - 83	I	1
78 - 80	III	4
75 - 77	III II	7
72 - 74	III III III I	16
69 - 71	III III	8
66 - 68	III	3
63 - 65	I	1
J u m l a h		40

C. Membuat dan Menyajikan Grafik

Penyajian data dalam bentuk grafik bertujuan untuk memberikan gambaran sebaran data dalam bentuk visualisasi. Ada beberapa macam grafik yang biasa digunakan untuk memberikan gambaran data, yakni: histogram, poligon, dan Ogive.

1. Grafik Histogram

Histogram adalah grafik yang sering digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi. Histogram merupakan grafik batang dari distribusi frekuensi. Pada histogram, batang-batangnya saling melekat atau berhimpitan. Grafik dibuat dengan cara menarik garis dari satu titik tengah batang histogram ke titik tengah batang histogram yang lain. Agar supaya diperoleh grafik yang tertutup harus dibuat dua kelas baru dengan panjang kelas sama dengan frekuensi nol pada kedua ujungnya di kiri dan kanan. Pembuatan dua kelas baru itu diperbolehkan karena grafik histogram merupakan kurve tertutup. Pada pembuatan histogram digunakan sistem salib sumbu. Sumbu mendatar (sumbu X) menyatakan interval kelas (batas bawah dan batas atas masing-masing kelas) dan sumbu tegak (sumbu Y) menyatakan frekuensi.

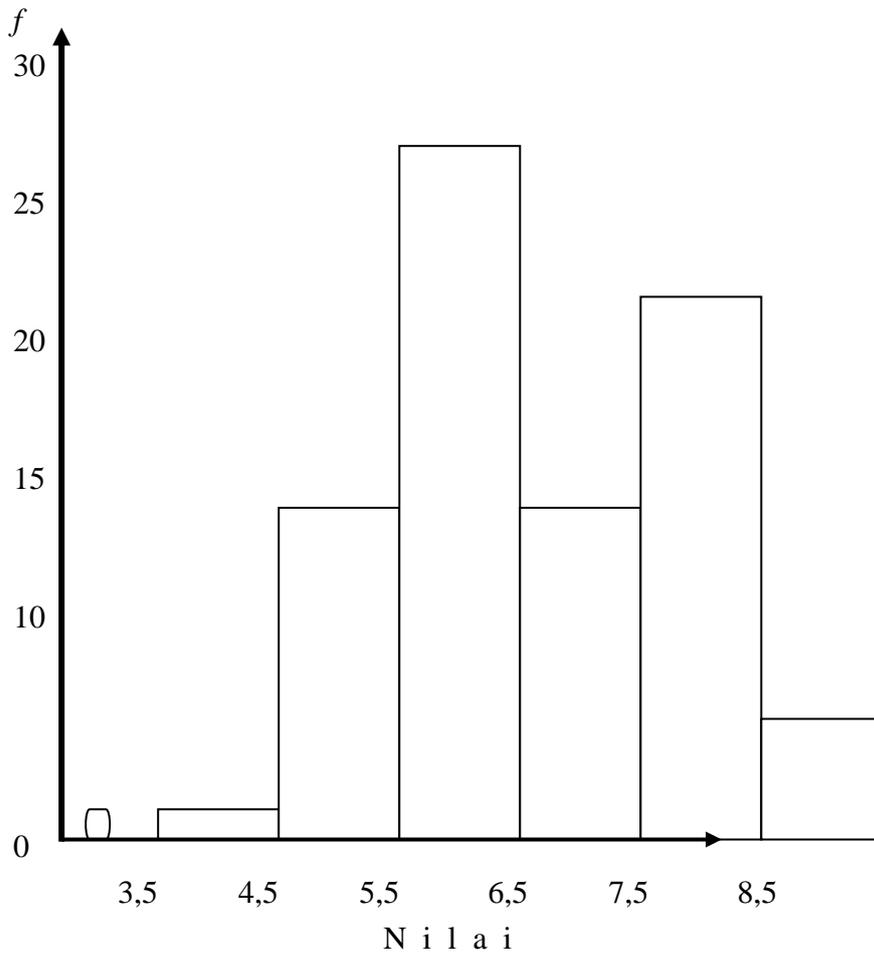
Langkah-langkah Membuat Histogram

- Membuat absis dan ordinat, berbanding seperti 10 : 7
- Absis diberi nama “Nilai“ dan ordinat diberi nama “Frekuensi“, atau f
- Membuat skala pada absis dan ordinat. Perskalaan pada absis ini tidak perlu sama dengan perskalaan pada ordinat. Hal yang penting adalah skala pada absis harus dapat memuat semua nilai (dan oleh karena histogram dibuat atas dasar batas nyata, maka skala-skala pada ordinat harus dapat memuat frekuensi tertinggi).
- Mendirikan segiempat-segiempat pada absis. Tinggi masing-masing segiempat harus sama dengan (sesuai dengan) frekuensi tiap-tiap nilai variabelnya. Segiempat-segiempat ini berimpit satu sama lain pada batas nyatanya.

Tabel 1.9. Distribusi Nilai Matematika siswa Laki-laki di SD ”Ketapang I”

N i l a i	Batas Nyata	Frekuensi
	8,5	
8	7,5	4
7	6,5	23
6	5,5	28
5	4,5	16
4	3,5	1
Jumlah	-	72

Dari tabel 1.9, dapat dibuat histogram sebagai berikut.



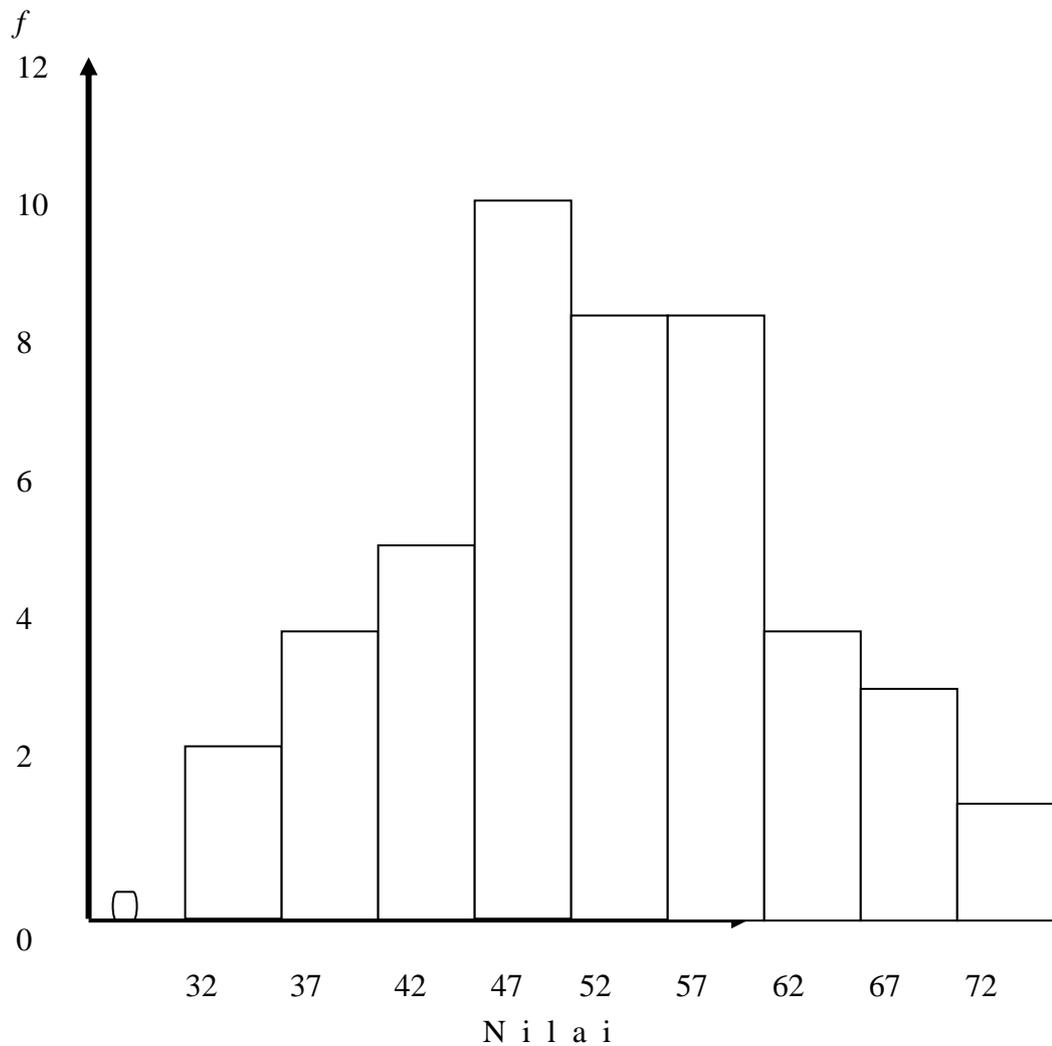
Gambar 1.4 *Histogram Nilai Matematika siswa Laki-laki di SD "Ketapang I"*

Contoh lain, dengan data distribusi prestasi belajar "Statitiska I" dari mahasiswa PGSD, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1.9 *Distribusi Frekuensi Data Prestasi Belajar "Statistika I"*

Interval Kelas	Titik Tengah	Frekuensi
70 - 74	72	1
65 - 69	67	3
60 - 64	62	4
55 - 59	57	9
50 - 54	52	9
45 - 49	47	11
40 - 44	42	5
35 - 39	37	4
30 - 34	32	2
Jumlah	-	48

Dari data pada tabel 1.9 , diperoleh histogram sebagai berikut.



Gambar 1.5. *Histogram Data Prestasi Belajar “Statistika I”*

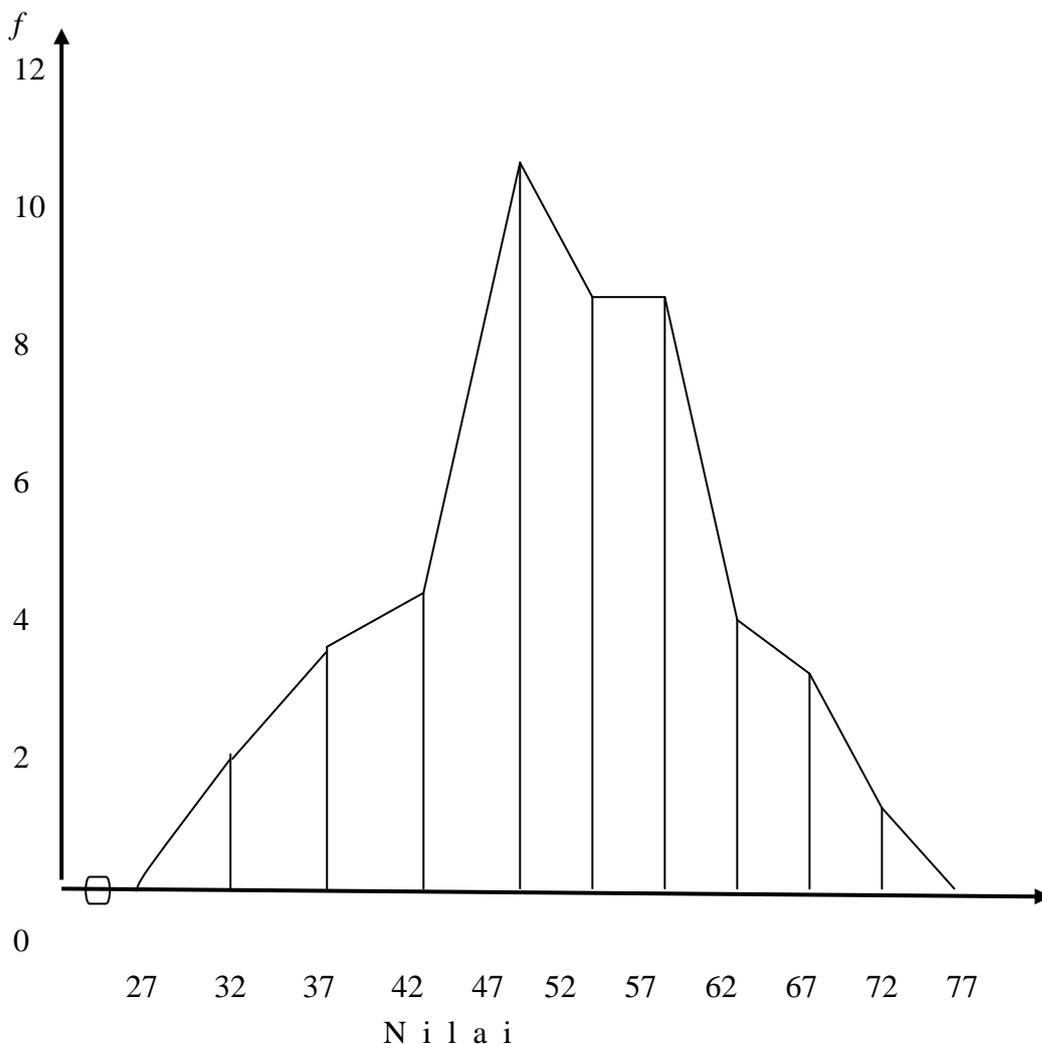
Dari kedua contoh tersebut, tidak terdapat perbedaan pembuatan histogram dengan menggunakan batas nyata dengan pembuatan histogram dengan menggunakan titik tengah. Hal yang berbeda dalam hal ini adalah nilai-nilai yang dicantumkan pada absis, yang satu mencantumkan batas nyata, sedangkan lainnya mencantumkan titik tengah.

2. Grafik Poligon

Untuk membuat grafik poligon, sebenarnya tidak ada perbedaan penting antara grafik histogram dengan grafik poligon. Perbedaan dalam hal ini terletak hanya pada

- Grafik histogram “lazimnya” dibuat dengan menggunakan batas nyata, sedangkan grafik poligon selalu menggunakan titik tengah.
- Grafik histogram berwujud segiempat-segiempat, sedang grafik poligon berwujud garis-garis atau kurve (garis-garis yang sudah dilicinkan).

Grafik poligon disebut juga grafik poligon frekuensi, dibuat dengan menghubungkan titik-titik koordinat (pertemuan titik tengah dengan frekuensi tiap kelas) secara berturut-turut. Sebagai contoh, dapat dibuat grafik poligon dari data pada tabel 1.9. sebelumnya.



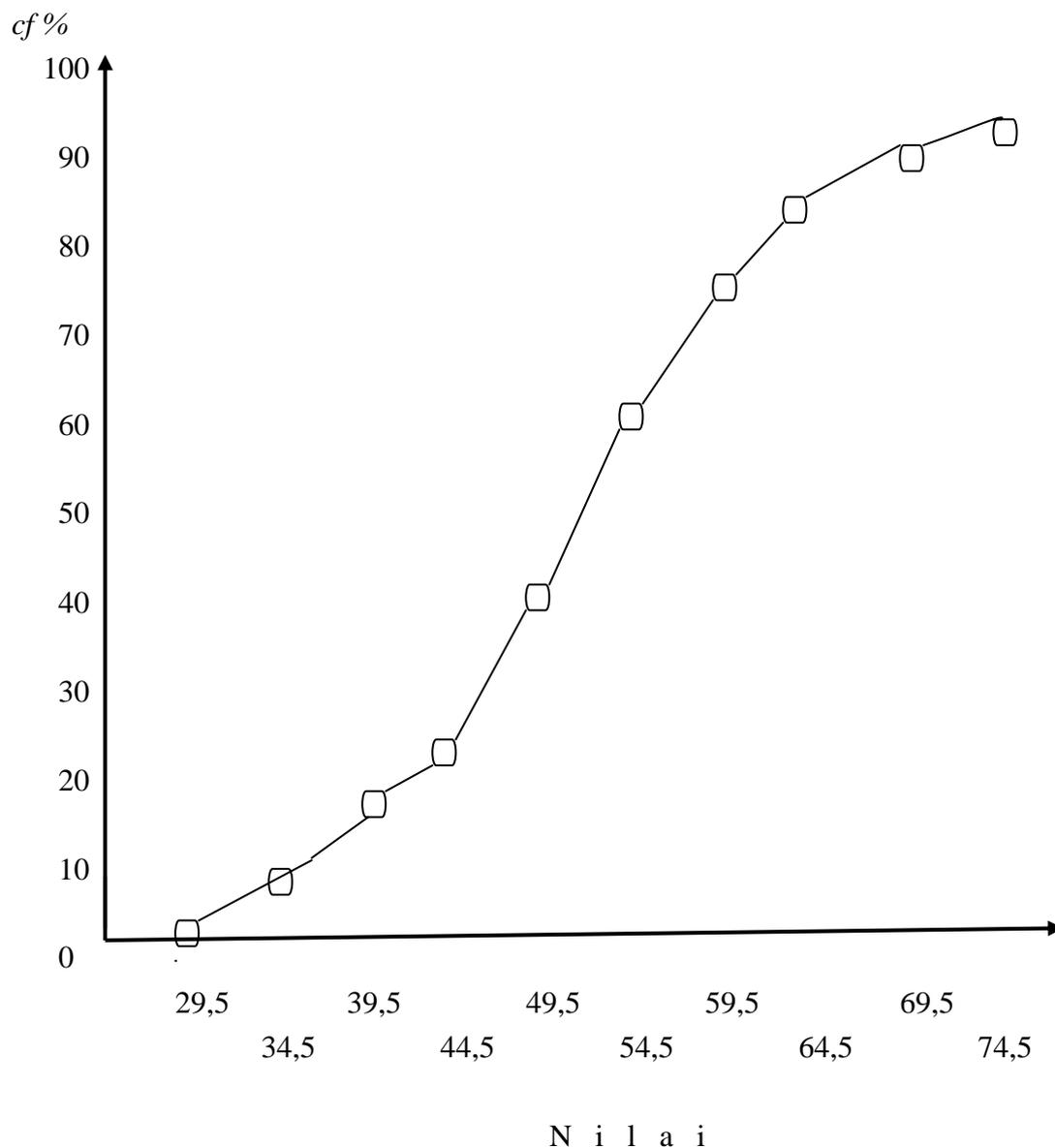
Gambar .16. Poligon Data Prestasi Belajar “Statistika I”

3. Grafik Ogive

Grafik ini disebut juga dengan grafik frekuensi meningkat. Grafik semacam ini, tidak banyak digunakan dibandingkan dengan kedua grafik sebelumnya (histogram dan poligon). Grafik Ogive dapat dibuat, baik dari distribusi tunggal maupun dari distribusi bergolong. Pembuatan Ogive dimulai dengan cara-cara seperti membuat grafik lainnya, yaitu: (1) membuat sumbu absis dan ordinat, berbanding kira-kira seperti satu banding tiga perempat, (2) membuat skala pada absis untuk mencantumkan batas-batas nyata, dan skala pada ordinat untuk mencantumkan frekuensi meningkatnya, (3) menarik garis-garis dari batas bawah di sebelah kiri berturut-turut ke batas nyata di atasnya pada ketinggian menurut frekuensi interval-interval yang bersangkutan, (4) selanjutnya, disempurnakan dengan mencantumkan keterangan yang diperlukan untuk penyajian. Hal yang perlu diketahui bahwa grafik Ogive dibuat dengan menggunakan batas nyata dan bukan titik tengah sebagaimana grafik poligon. Berikut ini diberikan contoh untuk membuat grafik Ogive dari distribusi bergolong. Grafik Ogive dapat dibuat dengan frekuensi meningkat dari atas atau dari bawah..

Tabel 1.10 Data Prestasi belajar Siswa “SMA Tegalrejo”
dalam Mata Pelajaran “Matematika”

Interval Nilai	Frekuensi	Frekuensi	Frekuensi
		Meningkat dari Bawah	Meningkat dari Bawah dalam %
70 - 74	1	48	100
65 - 69	3	47	98
60 - 64	4	44	92
55 - 59	9	40	83
50 - 54	9	31	65
45 - 49	11	22	46
40 - 44	5	11	23
35 - 39	4	6	13
30 - 34	2	2	4
Jumlah	48	-	-

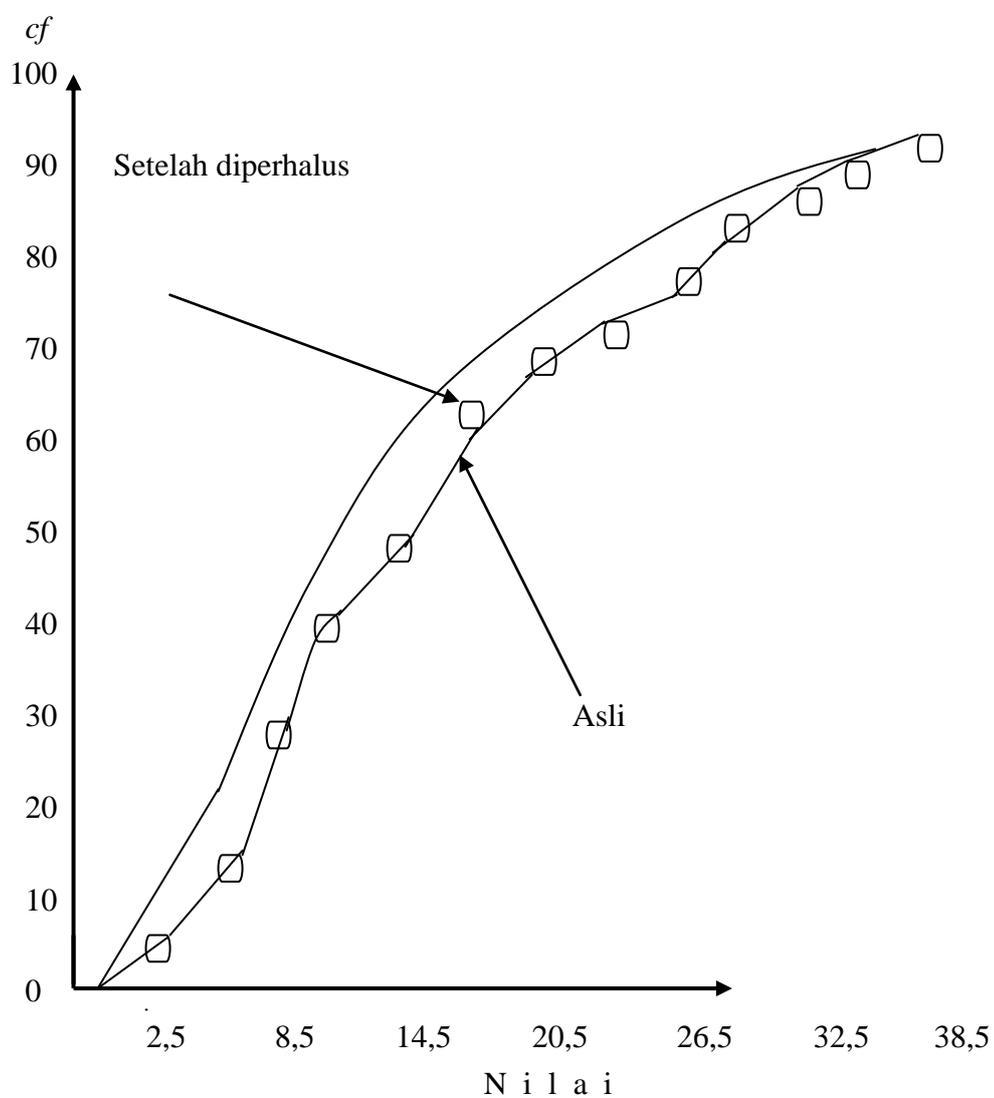


Gambar 1.7. Grafik Ogive Data Motivasi Belajar Siswa "SMA Tegalrejo"

Tabel 1.11 Data Motivasi Belajar Siswa "SMA Tegalrejo"

Interval Nilai	Batas Nyata	Frekuensi	Frekuensi Meningkat (cf)
	38,5		
36 - 38	35,5	2	100
33 - 35	32,5	3	98
30 - 32	29,5	2	95
27 - 29	26,5	6	93
24 - 26	23,5	5	87

21 - 23	20,5	5	82
18 - 20	17,5	5	77
15 - 17	14,5	14	72
12 - 14	11,5	10	58
9 - 11	8,5	17	48
6 - 8	5,5	15	31
3 - 5	2,5	14	16
0 - 2	0,5	2	2
Jumlah	-	N = 100	-



Gambar 1.8. Grafik Ogive Data Motivasi Belajar Siswa "SMA Tegalrejo"

Grafik Ogive digunakan, apabila ingin mengetahui “kedudukan” seseorang tentang sesuatu hal dalam kelompoknya sendiri, bukan pola sifat atau kecakapan kelompok seluruhnya. Oleh karena itu, banyak ditemui hasil-hasil tes bakat, tes kemampuan khusus, dan semacamnya yang dilaporkan dalam bentuk Ogive atau grafik frekuensi meningkat. Hal ini disebabkan karena nilai-nilai test semacam itu kerap kali digunakan untuk mengadakan penilaian tentang kecakapan perorangan.

Latihan

Anda, selanjutnya kerjakanlah soal-soal berikut ini untuk mengetahui sejauhmana pemahaman Anda mengenai materi yang telah dipelajari.

1. Apakah yang dimaksudkan dengan batas kelas dan titik tengah kelas?
2. Apakah yang dimaksudkan dengan interval kelas?
3. Apakah yang dimaksudkan dengan panjang kelas?
4. Jelaskan secara singkat, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sebuah distribusi frekuensi?
5. Uraikan langkah-langkah dalam pembuatan grafik histogram?
6. Jelaskan cara membuat grafik poligon?
7. Jelaskan perbedaan antara grafik histogram dengan grafik ogive?
8. Jelaskan kegunaan grafik ogive?

Rambu-rambu Pengerjaan Latihan

1. Jawaban dari pertanyaan ini, sangat mudah sekali apabila Anda memahami bagian-bagian dari distribusi frekuensi. Batas kelas dalam hal ini dimaksudkan sebagai nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain. Batas kelas ini, terdiri dari batas kelas bawah (*lower limits*), dan batas kelas atas (*upper class limits*). Selanjutnya titik tengah kelas, dimaksudkan sebagai angka atau nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas.
2. Untuk menjawab pertanyaan nomor tiga ini, diperlukan pemahaman lebih jauh tentang pengertian kelas. Dengan memahami pengertian tersebut, maka dengan mudah pertanyaan ini dapat dijawab. Interval kelas adalah selang yang memisahkan antara satu kelas dengan kelas yang lain.
3. Searah dengan pengertian soal sebelumnya, maka pengertian panjang kelas dalam hal ini adalah jarak antara batas atas kelas dan batas bawah kelas.
4. Hal yang penting untuk diperhatikan dalam pembuatan distribusi frekuensi, yakni: (1) perlu dijaga agar supaya jangan sampai ada data yang tidak dimasukkan dalam kelas, (2) titik tengah kelas diusahakan bilangan bulat/tidak pecahan, dan (3) dalam menentukan banyaknya kelas jangan terlalu sedikit.

5. Langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat histogram, yakni: (1) membuat absis dan ordinat, berbanding seperti 10 : 7, (2) absis diberi nama “Nilai“ dan ordinat “Frekuensi“, (3) membuat skala pada absis dan ordinat. Perskalaan pada absis ini tidak perlu sama dengan perskalaan pada ordinat, dan (4) mendirikan segiempat-segiempat pada absis.
6. Jawaban nomor 6 ini adalah grafik poligon frekuensi, dibuat dengan menghubungkan-hubungkan titik-titik tengah tiap-tiap interval kelas secara berturut-turut.
7. Perbedaan antara grafik histogram dengan grafik ogive, terletak pada: (1) grafik histogram “lazimnya” dibuat dengan menggunakan batas nyata, sedangkan grafik poligon selalu menggunakan titik tengah, dan (2) grafik histogram berwujud segi empat-segi-empat, sedang grafik poligon berwujud garis-garis atau kurve (garis-garis yang sudah dilicinkan).
8. Grafik ogive digunakan, apabila ingin mengetahui “kedudukan” seseorang tentang sesuatu hal dalam kelompoknya sendiri, bukan pola sifat atau kecakapan kelompok seluruhnya. Oleh karena itu, kita akan banyak menemui hasil-hasil tes bakat, tes kemampuan khusus, dan semacamnya yang dilaporkan dalam bentuk Ogive atau grafik frekuensi meningkat.

Rangkuman

- Data yang telah diperoleh dari suatu penelitian yang masih berupa data mentah (*raw score*), dapat dibuat menjadi data tunggal atau data yang berkelompok (data yang telah disusun ke dalam kelas-kelas tertentu. Selanjutnya daftar yang memuat data berkelompok tersebut disebut distribusi frekuensi atau tabel frekuensi.
- Kelas-kelas adalah kelompok nilai data; Batas kelas adalah nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain. Dalam hal ini terdapat dua batas kelas, yakni: (1) batas kelas bawah (*lower class limits*), dan batas kelas atas (*upper class limits*)
- Titik tengah kelas atau tanda kelas *adalah angka atau nilai data* yang tepat terletak di tengah suatu kelas. Titik tengah kelas merupakan nilai yang mewakili kelasnya. Titik tengah kelas = $\frac{1}{2}$ (batas atas + batas bawah) kelas.
- Lebar atau luas kelas adalah jarak antara batas atas kelas dan batas bawah kelas. Frekuensi kelas adalah banyaknya data yang termasuk dalam kelas tertentu.

- Menentukan banyaknya kelas dengan menggunakan *Rumus Sturges* adalah

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

Keterangan:

K = banyaknya kelas

n = banyaknya data

- Beberapa hal yang penting untuk diketahui juga dalam penyusunan distribusi frekuensi adalah: (1) perlu dijaga jangan sampai ada data yang tidak dimasukkan kedalam kelas atau ada data yang masuk ke dalam dua kelas yang berbeda, (2) titik tengah kelas diusahakan bilangan bulat, (3) nilai frekuensi diusahakan tidak ada yang nol, dan (4) dalam menentukan banyaknya kelas diusahakan tidak sedikit, dan banyaknya kelas berkisar 9 sampai 12 buah.
- Penyajian data dalam bentuk grafik bertujuan untuk memberikan gambaran sebaran data dalam bentuk visualisasi. Terdapat beberapa macam grafik yang biasa digunakan untuk memberikan gambaran data, yakni: histogram, frekuensi poligon, dan ogive.
- Grafik Histogram dan Poligon frekuensi adalah dua grafik yang sering digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi. Histogram merupakan grafik batang dari distribusi frekuensi dan poligon frekuensi merupakan grafik garisnya.
- Perbedaan membuat histogram dan poligon, adalah: (1) grafik histogram lazimnya dibuat dengan menggunakan batas nyata, sedangkan grafik poligon selalu menggunakan titik tengah, dan (2) grafik histogram berwujud segiempat-segiempat, sedang grafik poligon berwujud garis-garis atau kurve (garis-garis yang sudah dilicinkan).
- Grafik ogive dibuat dengan menggunakan “Batas Nyata,” dan bukan titik tengah sebagaimana grafik poligon. Grafik Ogive digunakan, apabila ingin mengetahui “kedudukan” seseorang tentang sesuatu hal dalam kelompoknya sendiri, bukan pola sifat atau kecakapan kelompok seluruhnya.

Tes Formatif 4

Anda, kerjakan tes formatif ini dengan memberi tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang dianggap paling tepat.

1. Susunan data menurut kelas-kelas interval tertentu merupakan definisi dari ...
 - A. distribusi frekuensi
 - B. statistik dalam arti luas
 - C. titik tengah kelas
 - D. analisis data

2. Batas kelas didefinisikan sebagai ...
 - A. selang yang memisahkan kelompok yang satu dengan kelas yang lain
 - B. jarak antara batas atas kelas dan batas bawah kelas
 - C. nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas
 - D. nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain

3. Definisi dari interval kelas adalah ...
 - A. selang yang memisahkan kelompok yang satu dengan kelas yang lain
 - B. jarak antara batas atas kelas dan batas bawah kelas
 - C. nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas
 - D. nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain

4. Nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas merupakan definisi dari ...
 - A. interval kelas
 - B. panjang kelas
 - C. batas kelas
 - D. titik tengah kelas

5. Frekuensi kelas didefinisikan sebagai ...
 - A. banyaknya data yang termasuk ke dalam kelas tertentu
 - B. jarak antara batas atas kelas dan batas bawah kelas
 - C. nilai data yang tepat terletak di tengah suatu kelas
 - D. nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain

6. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam menyusun distribusi frekuensi, *kecuali*:
 - A. menentukan banyaknya kelas
 - B. mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar
 - C. menentukan jangkauan (*range*) dari data
 - D. menentukan kelas-kelas

7. Grafik Poligon didefinisikan sebagai ...
 - A. derajat penyebaran nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral dalam suatu distribusi
 - B. grafik yang dibuat dengan menggunakan batas nyata
 - C. grafik yang dibuat dengan menggunakan “batas bawah”
 - D. grafik yang dibuat dengan menggunakan titik tengah

8. Histogram didefinisikan sebagai ...
 - A. derajat penyebaran nilai-nilai variabel dari suatu tendensi sentral dalam suatu distribusi
 - B. grafik yang dibuat dengan menggunakan batas nyata
 - C. grafik yang dibuat dengan menggunakan “batas bawah”
 - D. grafik yang dibuat dengan menggunakan titik tengah

9. Grafik Ogive digunakan untuk ...
 - A. mengetahui “kedudukan” seseorang tentang sesuatu hal dalam kelompoknya sendiri
 - B. mengetahui deskripsi umum kecakapan seseorang
 - C. melihat perbedaan prestasi belajar dari dua kelompok yang berbeda
 - D. melihat hubungan antara 2 variabel

10. Tujuan penyajian data dalam bentuk grafik adalah untuk ...
 - A. memberikan gambaran sebaran data dalam bentuk visualisasi
 - B. memberikan gambaran untuk penarikan kesimpulan
 - C. memberikan gambaran untuk pengujian hipotesis
 - D. memberikan gambaran untuk pengujian statistik secara inferensial

Umpan Balik dan Tindak lanjut

ANDA, cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 4 yang terdapat di bagian akhir unit 1. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi subunit 4.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban Anda yang benar}}{10} \times 100 \%$$

Interpretasi tingkat penguasaan yang Anda capai adalah:

90 %	-	100 %	=	baik sekali
80 %	-	89 %	=	baik
70 %	-	79 %	=	cukup
< 70 %			=	kurang

Apabila tingkat penguasaan Anda mencapai 80 % ke atas, hal itu berarti Anda telah mencapai kompetensi yang diharapkan. Anda telah memahami materi subunit 4 dengan baik. Anda dapat meneruskan dengan materi selanjutnya. Namun sebaliknya, apabila tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini masih di bawah 80 %, Anda perlu mengulang kembali materi subunit 4 ini, terutama subbagian yang belum Anda kuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

1. **C** status
2. **B** keterangan ringkas berbentuk angka-angka
3. **C** ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, penyajian, dan analisis data, serta cara pengambilan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang menyeluruh
4. **B** statistik deskriptif
5. **D** distribusi sampling
6. **D** angka indeks
7. **B** algoritma
8. **B** statistik parametrik dan nonparametrik
9. **B** statistik yang parameter dari populasinya mengikuti suatu distribusi normal, dan variansnya perlu homogen
10. **D** inferensial

Tes Formatif 2

1. **D** data kualitatif
2. **C** data kontinum
3. **A** data nominal
4. **B** jumlah data harus banyak
5. **D** data nominal
6. **D** data yang diperoleh langsung peneliti di lapangan
7. **A** data interval
8. **D** banyaknya data yang dihimpun
9. **B** sampling
10. **B** Variabel

Tes Formatif 3

1. **B** penetapan/pemberian angka terhadap objek atau fenomena menurut aturan tertentu
2. **D** realita
3. **B** terdapat kesamaan yang dekat antara realitas sosial yang diteliti dengan “nilai“ yang diperoleh dari pengukuran
4. **A** ukuran data nominal
5. **B** ukuran data ordinal
6. **D** nominal
7. **D** ada titik nol
8. **A** data interval
9. **C** rasio
10. **A** interval

Tes Formatif 4

1. **A** distribusi frekuensi
2. **D** nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain
3. **A** selang yang memisahkan kelompok yang satu dengan kelas yang lain
4. **D** titik tengah kelas
5. **A** banyaknya data yang termasuk ke dalam kelas tertentu
6. **D** menentukan kelas-kelas
7. **D** grafik yang dibuat dengan menggunakan titik tengah
8. **B** grafik yang dibuat dengan menggunakan batas nyata
9. **A** mengetahui ”kedudukan” seseorang tentang sesuatu hal dalam kelompoknya sendiri
10. **A** memberikan gambaran sebaran data dalam bentuk visualisasi

Glosarium

Distribusi frekuensi	:	penyusunan data atas dasar nilai variabel dan frekuensi tiap-tiap nilai variabel.
Frekuensi meningkat	:	frekuensi yang diperoleh dari menjumlahkan data frekuensi observasi.
Frekuensi meningkat atas	:	frekuensi yang diperoleh dari menjumlahkan data frekuensi observasi dari baris atas ke bawah.
Frekuensi meningkat bawah	:	frekuensi yang diperoleh dari menjumlahkan data frekuensi observasi dari baris bawah ke atas.
Grafik Histogram	:	grafik yang berbentuk beberapa segi empat berhimpit.
Grafik Poligon	:	grafik yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik tengah tiap-tiap interval kelas secara berturut-turut dan menggunakan titik tengah.
Grafik Ogive	:	grafik dengan frekuensi meningkat dan menggunakan batas nyata pada garis horizontal.

Daftar Pustaka

- Hasan, I. (2005). *Pokok-pokok materi statistik 1*. Edisi kedua. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Shavelson, R. J. (1996). *Statistical Reasoning for the Behavioral Sciences*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sutrisno Hadi. (1987). *Statistik*. Jilid I. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.