

SKALA PENGUKURAN

OBJEKTIF :

1. Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan data kuantitatif dan data kualitatif
2. Mahasiswa dapat mengetahui penerapan dari skala nominal
3. Mahasiswa dapat mengetahui penerapan dari skala ordinal
4. Mahasiswa dapat mengetahui penerapan dari skala interval
5. Mahasiswa dapat mengetahui penerapan dari skala rasio
6. Mahasiswa dapat mengetahui prosedur sampling

Bab 2 Skala Pengukuran

Dari berbagai tipe data yang dikumpulkan, tingkat pengukuran dan tipe pengukurannya pun berbeda pula. Demikian pula untuk data diskret, kendati data tipe ini timbul dari proses penghitungan, dapat juga dikatakan bahwa data diskret timbul dari pengukuran melalui proses penghitungan.

2.1 Data Kuantitatif dan Data Kualitatif

Tabel 2.1

Data Usia, Jenis Kelamin, Pendapatan dan Pengeluaran Rata-rata per Bulan, dan Jumlah Anggota Keluarga yang Menjadi Tanggungannya dari 6 Tenaga Pengajar Sebuah Perguruan Tinggi Swasta di Yogyakarta.

| Nama | Usia | Jenis Kelamin | Pendapatan | Pengeluaran | Anggota keluarga |
|---------|------|---------------|------------|-------------|------------------|
| Handoko | 29 | L | 450.000 | 150.000 | - |
| Dewi | 28 | P | 450.000 | 400.000 | 6 |
| Joko | 48 | L | 800.000 | 700.000 | 8 |
| Doni | 29 | L | 200.000 | 160.000 | - |
| Beti | 30 | P | 850.000 | 400.000 | 11 |
| Bambang | 30 | L | 450.000 | 300.000 | 3 |

Variabel usia, pendapatan, pengeluaran, dan jumlah anggota keluarga merupakan contoh data kuantitatif dan jenis kelamin merupakan contoh data kualitatif.

Data kuantitatif adalah suatu karakteristik dari suatu variabel yang nilai-nilainya dinyatakan dalam bentuk numerikal.

Data kualitatif adalah suatu karakteristik dari suatu variabel yang nilai-nilainya dinyatakan dalam bentuk non-numerikal atau atribut-atribut.

Data kuantitatif sendiri dapat dibedakan menjadi data diskret dan data kontinu. Data kuantitatif diskret adalah karakteristik suatu variabel yang berasal dari proses penghitungan dan berupa bilangan bulat. Data kuantitatif kontinu adalah karakteristik suatu variabel yang berasal dari proses pengukuran dan nilai-nilainya berada dalam suatu interval atau jangkauan tertentu. Nilai-nilai data kuantitatif kontinu dapat berupa bilangan pecahan yang tidak terhingga banyaknya. Contoh data kuantitatif diskret, atau sering juga disebut sebagai variabel diskret adalah jumlah anggota keluarga yang ditanggung (kolom ke-6 tabel 2.2). Contoh lain misalnya: jumlah mobil yang terjual, jumlah bola lampu yang rusak, dan lain sebagainya. Cara yang paling mudah untuk menentukan apakah suatu variabel tergolong diskret atau tidak, apakah nilai data tersebut dimungkinkan dalam bentuk bilangan pecahan? Jika tidak, jelas bahwa variabel tersebut adalah variabel diskrit.

Contoh data kontinu dari tabel 2.2 di atas adalah: usia, rata-rata pendapatan per bulan, dan rata-rata tingkat pengeluaran perbulan. Seperti halnya di atas, apakah suatu variabel tergolong kontinu atau bukan, dapat diajukan pertanyaan, apakah nilai data dimaksud dimungkinkan dalam bentuk bilangan pecahan? Jika ya, maka jelaslah bahwa data tersebut dapat digolongkan dalam variabel kontinu. Pembahasan data diskret dan kontinu akan dibahas lebih mendalam nanti pada bab distribusi probabilitas pada buku yang lain.

Ada empat tingkat pengukuran data mulai dari yang paling lemah hingga yang paling kuat yaitu: nominal, ordinal, interval, dan rasio.

2.2 Skala Nominal

Data kualitatif yang dihimpun dapat diukur dengan menggunakan skala pengukuran nominal dan ordinal. Jika data yang dihimpun dapat dibedakan menjadi beberapa kategori tanpa memperhatikan urutan tertentu, maka tingkat pengukuran yang dapat digunakan adalah tingkat pengukuran nominal.

Untuk pengukuran nominal perhatikan contoh 3 kuesioner dibawah ini :

Contoh 3 Koesioner untuk pengukuran nominal

Jenis sabun cuci yang saudara gunakan selama sebulan terakhir:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| Sabun cuci batangan. | a. (<input type="checkbox"/>) |
| Sabun cuci deterjen krim | b. (<input type="checkbox"/>) |
| Sabun cuci deterjen bubuk | c. (<input type="checkbox"/>) |
| Sabun cuci cair | d. (<input type="checkbox"/>) |

Di mana saudara membeli sabun cuci tersebut?

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| Supermarket | a. (<input type="checkbox"/>) |
| Toko kelontong | b. (<input type="checkbox"/>) |
| Pasar | c. (<input type="checkbox"/>) |

Pengelompokan data jenis sabun yang digunakan (contoh 3) tidak memperhatikan urutan tertentu, misalnya kualitas sabun. Peletakan sabun cuci batang pada urutan pertama bukan berarti bahwa sabun cuci batangan memiliki kualitas tertinggi daripada jenis sabun cuci yang lainnya. Demikian pula tempat pembelian sabun cuci. Peletakan supermarket pada urutan pertama bukan berarti bahwa berbelanja di supermarket lebih baik daripada berbelanja di tempat-tempat yang lain. Data yang berhasil dikumpulkan, pengukurannya dilakukan dengan menggunakan skala nominal. Jika data tersebut diberi angka-angka, maka angka-angka tersebut tidak bermanfaat dalam analisis. Angka-angka tersebut sekedar berfungsi sebagai label saja.

2.3 Skala Ordinal

Di sisi lain, jika data yang dikumpulkan dapat dibedakan menjadi beberapa kategori yang berbeda dengan memperhatikan urutan, maka tingkat pengukuran yang dapat digunakan adalah tingkat pengukuran ordinal. Pemberian angka pada masing-masing kategori dapat memberikan gambaran tentang urutan masing-masing kategori.

Untuk pengukuran ordinal perhatikan contoh 4 kuesioner dibawah ini :

Contoh 4 Koesioner untuk pengukuran ordinal

Selama saudara berbelanja di "Mataram Jaya" Supermarket, apakah pelayanan yang saudara terima memuaskan?

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| Sangat tidak memuaskan | a. (<input type="checkbox"/>) |
| Tidak memuaskan | b. (<input type="checkbox"/>) |
| Netral | c. (<input type="checkbox"/>) |

| | |
|------------------|--------|
| Memuaskan | d. () |
| Sangat memuaskan | e. () |

| | |
|--|--------|
| Apakah harga-harga yang ditawarkan di "Mataram Jaya" Supermarket tergolong mahal | |
| Sangat mahal | a. () |
| Cukup mahal | b. () |
| Netral | c. () |
| Cukup murah | d. () |
| Sangat murah | e. () |

contoh 4. Data yang berhasil dikumpulkan memiliki urutan tertentu. Misalnya tentang tanggapan pengunjung supermarket tersebut tentang pelayanan yang diberikan. Pengelompokan data yang berhasil dikumpulkan terlihat sekali memiliki urutan tertentu. Jika pelayanan yang sangat tidak memuaskan diberi nilai 1, maka kelompok berikutnya dapat diberi nilai yang lebih tinggi yaitu: tidak memuaskan = 2; netral = 3; memuaskan = 4; dan sangat memuaskan = 5. Berbeda dengan skala nominal, angka-angka yang diberikan pada masing-masing kategori memiliki manfaat tersendiri dalam analisis data selanjutnya. Kendati demikian, pemberian angka pada masing-masing kategori tersebut tidak mencerminkan adanya jarak antar kategori. Angka 5 dan 4 memiliki jarak atau interval yang sama dengan angka 2 dan 1. Akan tetapi, ini bukan berarti bahwa antara "sangat memuaskan" dan "memuaskan" memiliki perbedaan tingkat yang sama dengan "tidak memuaskan" dan "sangat tidak memuaskan". Perbedaan demikian ini tidak dapat dijelaskan.

2.4 Skala Interval

Skala interval memiliki kelebihan dibanding dengan kedua skala pengukuran yang terdahulu, dengan menambahkan berlakunya konsep interval. Jika sekelompok kategori data diberi nilai 1, 2, 3, 4, 5, maka jarak antara 1 dan 2 sama dengan jarak 4 dan 5. Jarak-jarak ini juga menggambarkan jarak-jarak pada kategorinya. Sebagai contoh adalah angka-angka tanggal dalam kalender, jam dan lainnya. Jarak antara tanggal 25 dan 29 sama dengan jarak antara tanggal 16 dan 20 ($29-25 = 20-16$). Demikian juga bahwa jarak antara jam 16.00 dan jam 19.00 sama dengan jarak antara jam 09.00 dan 13.00. Akan tetapi, bukan berarti bahwa tanggal 20 lebih lambat dua kali dibanding dengan tanggal 10, atau jam 09.00 lebih cepat dua kali daripada jam 18.00. Hal ini disebabkan adanya penetapan titik pusat. Penetapan titik pusat di sini dapat terjadi berubah-ubah. Misalnya, tanggal 27 dikatakan lebih lambat dua kali dibanding tanggal 18 jika titik pusatnya ditetapkan tanggal 9. Namun dapat juga dikatakan lebih lambat tiga kali jika titik pusatnya ditetapkan tanggal 30 (atau tanggal 31) bulan sebelumnya.

Contoh soal :

Misalnya pada pengukuran suhu. Kalau ada tiga daerah dengan suhu daerah A = 10°C, daerah B = 15°C dan daerah C=20°C. Kita bisa mengatakan bahwa selisih suhu daerah B, 5°C lebih panas dibandingkan daerah A, dan selisih suhu daerah C dengan daerah B adalah 5°C. (Ini menunjukkan pengukuran interval sudah memiliki jarak yang tetap). Tetapi, kita tidak bisa mengatakan bahwa suhu daerah C dua kali lebih panas dibandingkan daerah A (artinya tidak bisa jadi kelipatan). Kenapa ?

Jawaban :

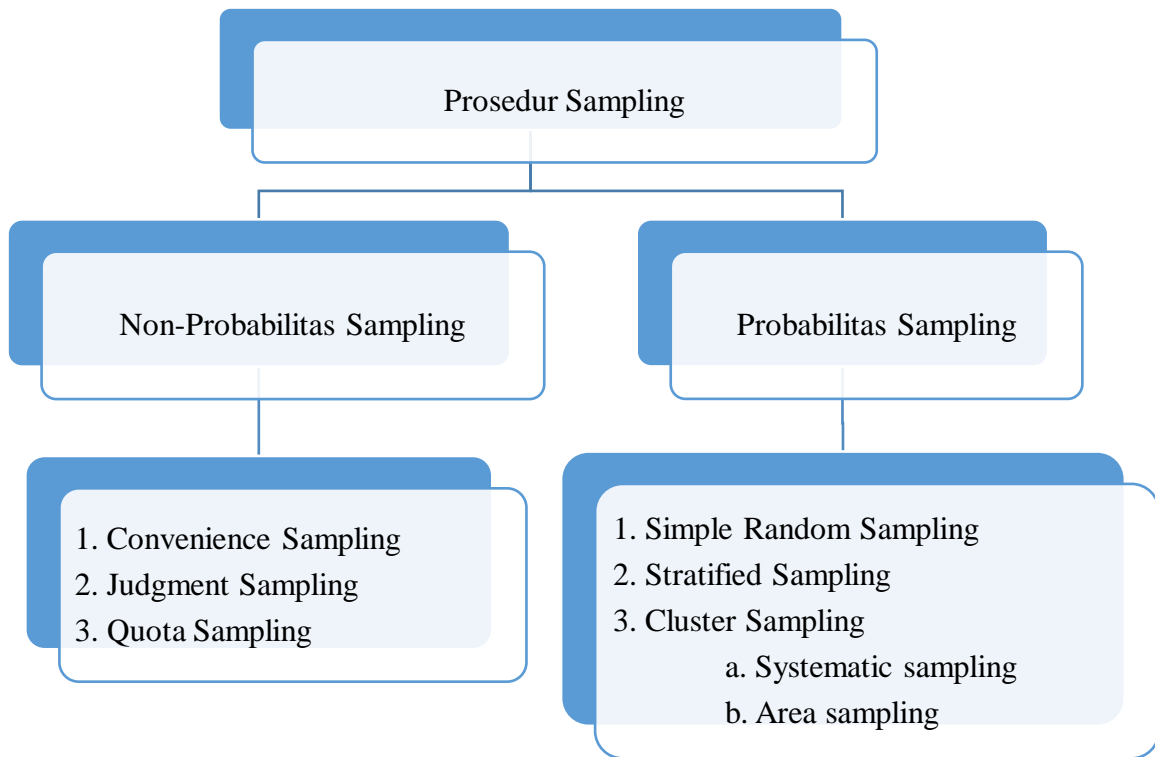
Karena dengan pengukuran yang lain, misalnya dengan Fahrenheit, di daerah A suhunya adalah 50°F, di daerah B = 59°F dan daerah C=68°F. Artinya, dengan pengukuran Fahrenheit, daerah C tidak dua kali lebih panas dibandingkan daerah A, dan ini terjadi karena dalam derajat Fahrenheit titik nolnya pada 32, sedangkan dalam derajat Celcius titik nolnya pada 0.

2.5 Skala Rasio

Sedangkan skala pengukuran rasio, lebih unggul dibanding dengan tiga skala di atas. Dalam skala rasio dikenal adanya titik pusat.. Misalnya, berat badan sebesar 40 kg adalah dua kali berat badan 20 kg. Seluruh teknik analisis statistika dapat digunakan untuk menganalisis variabel-variabel yang berskala rasio.

2.6 Prosedur Sampling

Ada beberapa macam prosedur sampling yang dapat dipilih oleh seorang peneliti. Akan tetapi pada dasarnya prosedur sampling dibedakan menjadi dua prosedur yang berbeda, yaitu **sampling probabilitas** dan **sampling non-probabilitas**. Dalam sampling probabilitas, masing-masing elemen populasi diketahui memiliki kesempatan menjadi anggota sampel yang akan dipilih. Kata " Skala rasio menyajikan nilai sesungguhnya dari variabel-variabel yang dapat diukur dengan menggunakan skala rasio memiliki kesempatan" bukan berarti bahwa seluruh elemen memiliki kesempatan yang sama. Jika elemen-elemen populasi memiliki kesempatan yang sama menjadi anggota sampel, ini merupakan salah satu bentuk sampling probabilitas, yaitu sampling acak sederhana. Dalam sampling non-probabilitas, pemilihan elemen-elemen populasi yang akan dijadikan elemen-elemen sampel didasarkan pada kebijaksanaan peneliti sendiri. Pada prosedur ini, masing-masing elemen tidak diketahui apakah berkesempatan menjadi elemen-elemen sampel atau tidak. Beberapa prosedur sampling dapat dilihat pada hogan berikut ini:



Sampling Non-Probabilitas

Convenience sampling.

Sampel konvenien, sesuai dengan namanya, diambil berdasarkan kesukaan peneliti, misalnya dengan menghadang pengunjung yang baru keluar dari sebuah supermarket dan mewawancarainya tentang sesuatu. Teknik ini mudah diselenggarakan dan ini sering digunakan untuk penelitian yang bersifat eksplorasi.

Judgment sampling.

Sampel judgment atau kebijaksanaan diambil berdasarkan pendapat para ahli. Memang hampir mirip dengan convenience sampling, pemilihan elemen yang dipilih sangat tergantung pada peneliti. Hanya saja pada judgment sampling proses pemilihan masih mempertimbangkan hal-hal tertentu.

Quota sampling.

Proses ini merupakan bentuk khusus dari proses bentuk "kebijaksanaan". Pada proses ini peneliti melakukan pengendalian terhadap beberapa karakteristik yang dimiliki elemen populasi. Misalnya, untuk responden, peneliti menetapkan setengah dari ukuran sampel yang ditetapkan berusia di atas 30 tahun dan selebihnya berusia 30 tahun atau kurang. Di sini usia merupakan karakteristik yang dikendalikan.

Sampling Probabilitas

Seperti dijelaskan di atas bahwa masing-masing elemen populasi diketahui memiliki kesempatan menjadi elemen sampel yang akan dibuat walaupun kesempatan yang dimiliki masing-masing elemen dapat tidak sama.

Simple random sampling.

Pada teknik ini, seluruh elemen populasi memiliki kesempatan yang sama menjadi elemen sampel yang akan dipilih. Sampel yang akan dipilih sering disebut sebagai sampel acak sederhana.

Contoh

Sebuah populasi memiliki elemen sebanyak 5: A, B, C, D, dan E. Sebuah sampel diambil dari elemen-elemen populasi tersebut dengan ukuran sebanyak 3 elemen. Berbagai kemungkinan sampel yang dapat dipilih adalah sebagai berikut:

Ukuran populasi: 5 > A, B, C, D, E. Ukuran sampel: 3 dengan berbagai kemungkinan:

Tabel2.

| Sampel | Susunan |
|--------|---------|
| 1 | ABC |
| 2 | ABD |
| 3 | ABE |
| 4 | ACD |
| 5 | ACE |
| 6 | ADE |
| 7 | BCD |
| 8 | BCE |
| 9 | BDE |
| 10 | CDE |

Tabel 2.3

| Elemen | Kesempatan | Sampel |
|--------|------------|--------------|
| A | 6 Kali | 1,2,3,4,5,6 |
| B | 6 Kali | 1,2,3,7,8,9 |
| C | 6 Kali | 1,4,5,7,8,10 |
| D | 6 Kali | 2,4,6,7,9,10 |
| E | 6 Kali | 3,5,6,8,9,10 |

Tabel 2.2 menyajikan berbagai kemungkinan sampel (10 kemungkinan) yang dapat dipilih. Tentang jumlah kemungkinan sampel yang dapat dipilih dapat dihitung dengan menggunakan prinsip permutasi dan kombinasi yang dibahas secara mendalam pada buku yang lain. Sedangkan tabel 2.3 menyajikan pembuktian jumlah kesempatan masing-masing elemen populasi untuk menjadi elemen-elemen sampel.

Metode ini tidak banyak digunakan karena akan banyak memakan waktu. Hal ini dapat dibayangkan jika jumlah elemen-elemen populasinya demikian banyak.

Stratified sampling.

Jika pada simple random sampling proses sampling dilakukan dalam satu tahap, maka dalam stratified sampling proses sampling dilakukan dalam beberapa tahap atau tingkat. Pada teknik ini, proses dibagi menjadi dua tingkat, yaitu:

- Membagi seluruh elemen populasi menjadi beberapa kelompok atau strata, dengan memperhatikan aturan tertentu. Misalnya, populasi dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, laki-laki dan perempuan, dibagi menjadi beberapa kelompok menurut usia dan lainnya. Masing-masing kelompok tersebut satu dengan lainnya saling asing, sehingga suatu elemen dari suatu kelompok tidak dapat menjadi elemen kelompok yang lain.
- Untuk masing-masing strata, dilakukan pemilihan sampel dengan teknik simple random sampling.

Cluster sampling.

Hampir sama dengan stratified sampling, pada *cluster sampling*, populasi dibagi menjadi beberapa kelompok. Hanya saja, dalam *cluster sampling*, pembagian menjadi beberapa

kelompok tersebut dilakukan dengan cara acak. Selanjutnya, dari masing-masing kelompok dipilih elemen-elemen populasi untuk dijadikan elemen-elemen sampel dengan cara simple random sampling.

Sistematic sampling.

Pada teknik ini, elemen-elemen yang akan dijadikan elemen-elemen sampel dipilih dengan memilih elemen-elemen pada urutan tertentu yang tersedia pada suatu kerangka sampling, setelah titik awal urutan telah ditetapkan. Antara elemen satu yang terpilih dengan elemen lain yang terpilih memiliki interval urutan yang sama.

Contoh Soal

Sebuah populasi memiliki ukuran (N) sebesar 100. Dari populasi tersebut diambil sampel berukuran (n) 10. Misalnya, titik awal urutan ditetapkan pada elemen ke-3. Urutan elemen berikutnya dapat ditentukan dengan menentukan interval urutan yaitu membagi urutan populasi dengan ukuran sampelnya.

Jawaban :

Interval urutan = $100/10$

Interval urutan = 10

Urut-urutan elemen yang terpilih adalah:

3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93.

Area sampling.

Dari teknik-teknik yang telah dibahas, tidak jarang muncul kesulitan-kesulitan dalam menyusun sebuah kerangka sampling, dalam hal jika elemen-elemen yang akan didaftar demikian banyak, misalnya jumlah penduduk Indonesia yang berusia 25 tahun ke atas, data yang termuat dalam kerangka sampling telah usang, dan lain sebagainya. Kesulitan ini dapat diatasi dengan membuat daerah-daerah sampling.

Contoh

Sebuah perusahaan shampo ingin mengetahui tanggapan konsumen (rumah tangga) yang tinggal di Kotamadya Yogyakarta terhadap shampo yang dihasilkan. Dalam rangka menetapkan sampel, perusahaan tersebut mengambil langkah-langkah:

- a. Mendaftar seluruh kelurahan yang ada (Ns)
- b. Menetapkan sampel yang terdiri dari kelurahan-kelurahan yang telah didaftar dengan teknik sederhana atau sistematis (ns)

Selanjutnya yang menjadi elemen-elemen sampel adalah seluruh rumah tangga yang bertempat tinggal di kelurahan-kelurahan yang terpilih sebagai sampel.

DAFTAR PUSTAKA

Kustitunto, Bambang., dan Rudy Badrudin. 1994. *Buku Statistika I (Deskriptif)*. Jakarta: gunadarma.