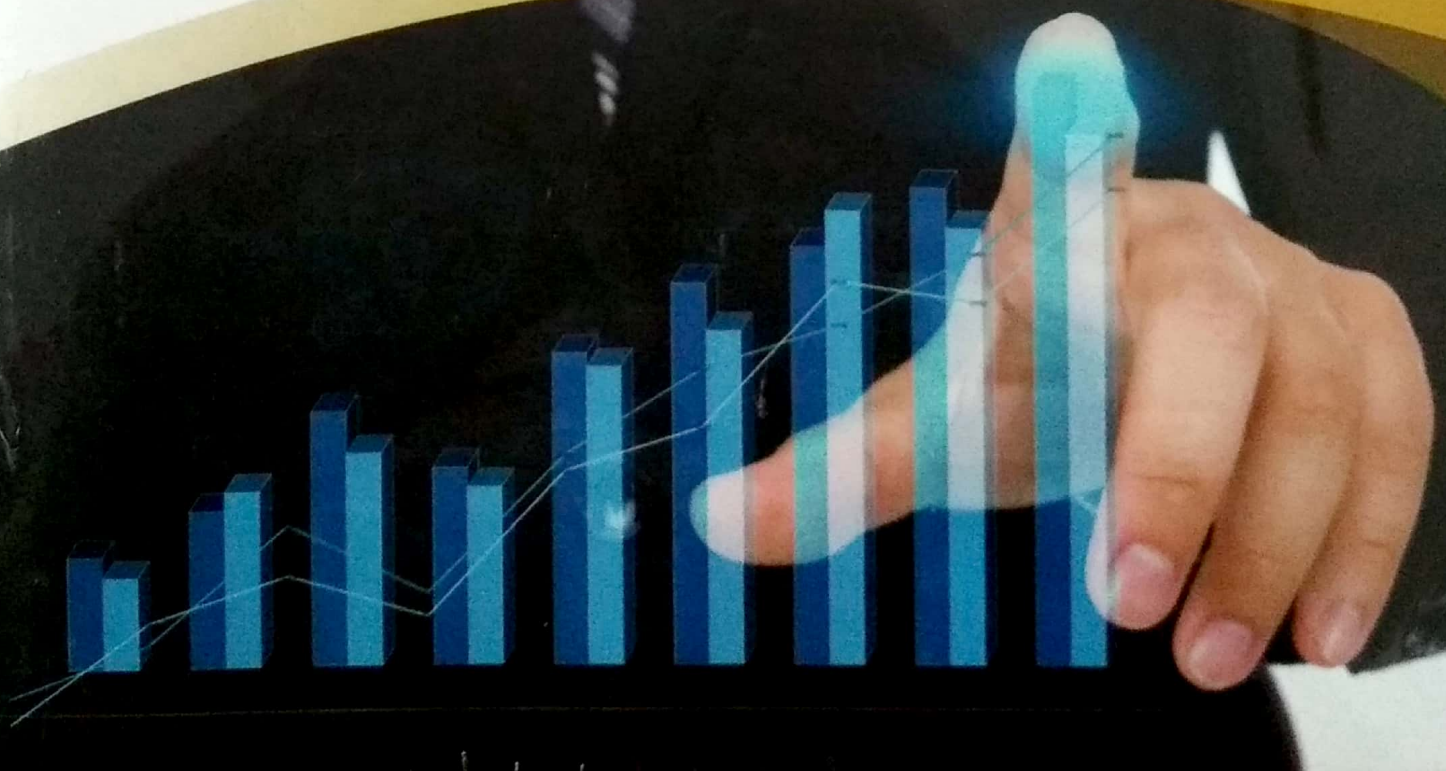


Dr. Adam Malik, M. Pd.  
M. Minan Chusni, M. Pd. Si.

*Ilmu dan Pengantar*  
**Statistika**  
**Pendidikan**  
*Teori dan Aplikasi*



**S**tatistik dalam dunia pendidikan terutama bagi para pendidik secara umum berfungsi sebagai alat bantu dalam melakukan tugas. Tidak dapat disangkal bahwa ketika bertugas, seorang pendidik akan senantiasa terlibat dalam masalah penilaian atau evaluasi terhadap hasil pendidikan setelah anak didik menempuh proses pendidikan selama jangka waktu yang telah ditentukan. Karena dalam kegiatan penelitian hasil pendidikan cara yang paling umum adalah dengan menggunakan data kuantitatif, maka tidak perlu diragukan lagi bahwa statistik dalam hal ini akan mempunyai fungsi yang sangat penting sebagai alat bantu, yaitu alat bantu untuk mengolah, menganalisis, dan menyimpulkan hasil yang akan dicapai dalam kegiatan penilaian tersebut.

Statistik sudah melekat dengan dunia penelitian atau riset untuk membantu menemukan pemecahan masalah dan menarik kesimpulan dari data-data yang dikumpulkan.



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)  
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman  
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581  
Telp/Fax : (0274) 4533427  
Anggota IKAPI (076/DIV/2012)  
cs@deepublish.co.id @penerbitbuku\_deepublish  
Penerbit Deepublish www.penerbitbukudeepublish.com



# **PENGANTAR STATISTIKA PENDIDIKAN**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **PENGANTAR STATISTIKA PENDIDIKAN**

**Dr. Adam Malik, M.Pd.**



## PENGANTAR STATISTIKA PENDIDIKAN

**Adam Malik**

Desain Cover : Nama  
Tata Letak Isi : Ika Fatria  
Sumber Gambar : Sumber

Cetakan Pertama: Juni 2018

Hak Cipta 2018, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

Copyright © 2018 by Deepublish Publisher  
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

### **PENERBIT DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: [www.deepublish.co.id](http://www.deepublish.co.id)

[www.penerbitdeepublish.com](http://www.penerbitdeepublish.com)

E-mail: [cs@deepublish.co.id](mailto:cs@deepublish.co.id)

---

#### **Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

---

##### **MALIK, Adam**

Pengantar Statistika Pendidikan/oleh Adam Malik.--Ed.1, Cet. 1--  
Yogyakarta: Deepublish, Juni 2018.

vi, 167 hlm.; Uk:17.5x25 cm

ISBN 978-Nomor ISBN

1. Statistik Pendidikan

I. Judul

370.21

# **KATA PENGANTAR**

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I    PENDAHULUAN.....	1
BAB II    HUBUNGAN PENELITIAN, PENDIDIKAN DAN STATISTIKA.....	2
BAB III    DATA-DATA PENELITIAN, PENDIDIKAN DAN STATISTIKA.....	12
BAB IV    VARIABEL BEBAS, ANTARA DAN TERIKAT.....	24
BAB V    TEKNIK PENARIKAN SAMPEL.....	48
BAB VI    PENGOLAHAN DATA HASIL ANGKET, KUESIONER, DAN TES.....	66
BAB VII    ANALISIS DATA HASIL ANGKET, QUESTIONER, DAN TEST.....	92
BAB VIII    DISTRIBUSI FREKUENSI.....	121
BAB IX    PENYAJIAN GRAFIK DISTRIBUSI FREKUENSI.....	137
BAB X    UKURAN GEJALA PUSAT DAN VARIABILITAS.....	149



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Statistik adalah sekumpulan fakta yang berbentuk angka yang disusun dalam tabel atau daftar yang menggambarkan suatu persoalan (Subana, dkk., 2000). Sedangkan menurut Heryanto (2007) Statistik adalah kumpulan angka-angka mengenai suatu masalah, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai masalah tersebut.

Secara etimologis kata statistik berasal dari kata *status* (bahasa Latin), *state* (bahasa Inggris), *staat* (bahasa Belanda), yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi *Negara*. Pada mulanya, kata statistik diartikan sebagai kumpulan bahan keterangan yang mempunyai arti penting dan berguna bagi suatu Negara (Sudijono, 2005).

Dimana mata kuliah statistik pendidikan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang filosofi, prinsip dan rumus-rumus statistik serta terampil mengaplikasikan baik dalam proses pengumpulan data, penyusunan dan mendeskripsikan data maupun untuk menganalisisnya guna kepentingan pengambilan keputusan khususnya berkaitan dengan penelitian pendidikan.

Mengkrucut pada sebuah tujuan besar dari mata kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat bersikap teliti, cermat dan terampil dalam menggunakan statistik sebagai alat analisis penelitian pendidikan bidang fisika.

### B. Tujuan Pembelajaran

1. Mahasiswa dapat memahami pengertian statistik.
2. Mahasiswa dapat memahami pengertian statistika.
3. Mahasiswa dapat memahami hubungan antara statistik dengan statistika.
4. Mahasiswa dapat memahami hubungan antara pendidikan dengan statistik.
5. Mahasiswa dapat memahami konsep data-data penelitian.
6. Mahasiswa dapat membedakan data nominal, ordinal, interval, dan rasio.
7. Mahasiswa dapat mengetahui persyaratan data yang baik.

## **BAB II**

# **HUBUNGAN PENELITIAN, PENDIDIKAN DAN STATISTIKA**

### **A. STANDAR KOMPETENSI**

Setelah mempelajari materi hubungan penelitian, pendidikan dan statistika maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami pengertian statistik.
2. Mahasiswa dapat memahami pengertian statistika.
3. Mahasiswa dapat memahami hubungan antara statistik dengan statistika.
4. Mahasiswa dapat memahami hubungan pendidikan dengan statistik.

### **B. MATERI**

#### **1. Peranan Statistika**

Disadari atau tidak, statistika telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pernyataan-pernyataan seperti: tiap bulan habis Rp 50.000,00 untuk keperluan rumah tang, ada 60% penduduk yang memerlukan perumahan, setiap hari terjadi 13 kecelakaan kendaraan di Jawa Barat, hasil padi musim panen mendatang diperkirakan 50 kuintal tiap hektar dan 10% anak-anak SD mengalami putus sekolah tiap tahun, sering kita dengar atau baca di surat-surat kabar. Pemerintah menggunakan statistika untuk menilai hasil pembangunan masa lalu dan juga untuk membuat rencana masa datang. Pimpinan mengambil manfaat dari kegunaan statistika untuk melakukan tindakan-tindakan Yng perlu dalam menjalankan tugasnya, diantaranya: perlukah mengangkat pegawai baru, sudah waktunya untuk membeli messin baru, dan masih banyak lagi.

Dunia penelitian atau riset, di mana pun dilakukan, bukan saja telah mendapat manfaat yang baik dari statistika tetapi sering harus menggunakannya. Untuk mengetahui apakah cara yang baru ditemukan lebih baik daripada cara lama, melalui riset yang dilakukan di laboratorium, atau penelitian yang dilakukan dilapangan, perlu diadakan penilaian dengan statistika. Statistika juga telah cukup mampu untuk

menentukan apakah faktor yang satu di pengaruhi atau mempengaruhi faktor lainnya. (Sujana, 2005: 1)

## **2. Pengertian Statistik**

Statistik adalah sekumpulan fakta yang berbentuk angka yang disusun dalam table atau daftar yang menggambarkan suatu persoalan (Subana, dkk., 2000). Sedangkan menurut Heryanto (2007) Statistik adalah kumpulan angka-angka mengenai suatu masalah, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai masalah tersebut

Secara etimologis kata statistik berasal dari kata *status* (bahasa Latin), *state* (bahasa Inggris), *staat* (bahasa Belanda), yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi *Negara*. Pada mulanya, kata statistik diartikan sebagai kumpulan bahan keterangan yang mempunyai arti penting dan berguna bagi suatu *Negara* (Sudijono, 2005).

Selanjutnya, statistik diartikan sebagai kumpulan bahan keterangan yang berupa angka atau bilangan; dapat pula diartikan sebagai deretan atau kumpulan angka yang menunjukkan keterangan mengenai cabang kegiatan hidup tertentu. Statistik dapat diartikan pula sebagai alat untuk menganalisis dan alat untuk membuat keputusan.

Istilah statistik bergantung pada masalah yang dijelaskan oleh statistik tersebut. Misalnya, statistik pendidikan, statistik ekonomi, statistik kependudukan, statistik produksi, statistik penjualan, dan sebagainya.

Kata statistik juga diartikan sebagai suatu ukuran yang dihitung dari sekumpulan data dan merupakan wakil dari data tersebut, misalnya:

1. Rata-rata tinggi badan santri MI adalah 140 cm;
2. 80% mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Statistik Dasar berasal dari Kota Garut;
3. Korban kecelakaan pesawat terbang kebanyakan diakibatkan karena ketidaklayakan pesawat yang dipakai.(Rahayu, 2010: 13-14)

## **3. Karakteristik atau ciri-ciri pokok Statistik**

Ada beberapa karakteristik atau ciri-ciri pokok statistik diantaranya sebagai berikut:

1. Statistik bekerja dengan angka. Angka-angka ini dalam statistik mempunyai dua pengetian yaitu pertama, angka statistik

sebagai jumlah atau frekuensi dan angka statistik sebagai nilai atau harga (pengertian ini mengandung arti bahwa data statistik adalah data kuantitatif), kedua yaitu angka statistik sebagai nilai mempunyai arti data kualitatif yang diwujudkan dalam angka.

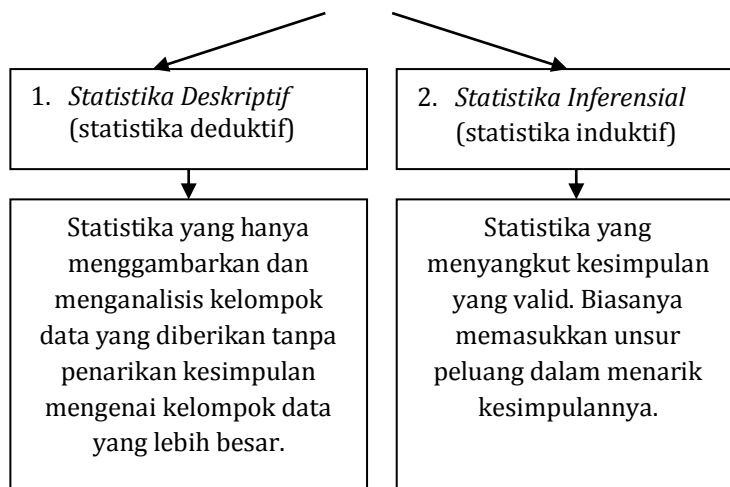
2. Statistik bersifat objektif. Statistik bekerja dengan angka sehingga mempunyai sifat objektif, artinya angka statistik dapat digunakan sebagai alat pencari fakta, pengungkap kenyataan yang ada dan memberikan keterangan yang benar, kemudian menentukan kebijakan sesuai fakta dan temuannya diungkapkan apa adanya.
3. Statistik bersifat universal (umum). Statistik tidak hanya digunakan dalam salah satu disiplin ilmu saja, tetapi dapat digunakan secara umum dalam berbagai bentuk disiplin ilmu pengetahuan dengan penuh keyakinan (Riduwan, 2006: 4-5).

#### 4. Pengertian Statistika

Pengertian-pengertian tentang statistik yang telah diuraikan diatas, jika dikaitkan dengan ilmu pengetahuan atau metode ilmiah disebut statistika.

Statistika adalah metode ilmiah yang mempelajari pengumpulan, pengaturan, penghitungan, penggambaran, dan penghasilan data, serta penarikan kesimpulan yang valid berdasarkan penganalisaan yang dilakukan dan pembuatan keputusan yang rasional.

Statistika menurut fungsinya terbagi dua bagian, yaitu:



Jika kita memperhatikan uraian di atas, untuk melakukan penelitian suatu masalah, kita menggunakan statistika deskriptif lebih dahulu, kemudian statistika induktif (Rahayu, 2010: 14-15).

Statistika adalah kegiatan pengolahan data statis. Proses yang berjalan ditentukan dan diukur hasilnya. Pengukuran hasil menghasilkan data kuantitatif. Statistika melakukan pengolahan atas data kuantitatif. Statistika adalah proses yang melibatkan kegiatan mulai dari pengumpulan, penyajian dan pengolahan data serta penarikan kesimpulan.

Pengolongan statistika untuk penelitian dapat digolongkan menjadi tiga cara, yaitu berdasarkan masalah penelitian, berdasarkan sasaran penelitian, dan berdasarkan terpenuhinya asumsi.

1. Berdasarkan penelitiannya, statistika dibagi menjadi tiga yaitu statistika untuk penelitian deskriptif, statistika untuk penelitian korelasi, dan statistika untuk penelitian perbandingan.
2. Berdasarkan sasaran penelitiannya, statistika dapat dibagi menjadi statistika deskriptif dan statistika induktif.
3. Berdasarkan terpenuhi atau tidaknya asumsi (prasyarat) statistika dapat dibagi menjadi dua yaitu statistika parametrik dan nonparametrik (Purwanto, 2011: 5-7).

Statistika dalam arti sempit (statistika deskriptif) ialah Statistika yang mendeskripsikan atau menggambarkan tentang data yang disajikan dalam tabel, diagram, pengukuran tendensi sentra (rata-rata hitung, rata-rata ukur, dan rata-rata harmonik), pengukuran penempatan (median, kuartil, desil, dan persentil), pengukuran penyimpangan (range, rentangan antar kuartil, rentangan semi antar kuartil, simpangan rata-rata, simpangan baku, varians, koefisien varians, dan angka baku), angka indeks serta mencari kuatnya hubungan dua variabel, melakukan peramalan (prediksi) dengan menggunakan analisis regresi linier, membuat perbandingan (komparatif). Tetapi dalam analisiswujudan korelasi, regresi, maupun komparatif tidak perlu menggunakan uji signifikansi lagi pula tidak bermaksud membuat generalisasi (bersifat umum).

Statistika dalam arti luas disebut juga dengan statistika inferensial/ statistika induktif ialah suatu alat pengumpul data, pengolah data, menarik kesimpulan, membuat tindakan berdasarkan analisis data yang

dikumpulkan atau statistika yang digunakan menganalisis data sampel dan hasilnya dimanfaatkan (generalisasi) untuk populasi.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa, Statistika adalah suatu ilmu pengetahuan yang berhubungan data statistik dan fakta yang benar, atau suatu kajian ilmu pengetahuan dengan teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, teknik analisis data, penarikan kesimpulan, dan pembuatan kebijakan/keputusan yang cukup kuat alasannya berdasarkan data dan fakta yang benar (Riduwan, 2006: 2-3).

## 5. Pengertian Statistik dan Penelitian

Penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut, terdapat empat hal yang perlu dipahami lebih lanjut yaitu: ***cara ilmiah, data, tujuan, dan kegunaan.*** Penelitian merupakan cara ilmiah, berarti penelitian itu berdasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu: **rasional, empiris, dan sistematis.** **Rasional** artinya kegiatan penelitian itu digunakan dengan cara-cara yang masuk akal sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. **Empiris** artinya cara-cara yang digunakan dalam penelitian itu teramati oleh indra manusia, sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang akan digunakan. **Sistematis** artinya proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis (Sugiyono, 2010: 1).

Statistik adalah kesimpulan fakta berbentuk angka yang disusun dalam bentuk daftar atau tabel yang menggambarkan suatu persoalan. Statistika merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan data, penganalisisan data, penarikan kesimpulan, dan pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta yang ada (Subana, 2000: 12).

## 6. Pengertian Statistik Pendidikan

Istilah statistik dapat diberi sebagai data statistik, kegiatan statistik dan ilmu statistik. Kata statistik dalam istilah "Statistik Pendidikan" adalah statistik dalam pengertian sebagai Ilmu Pengetahuan, yaitu Ilmu Pengetahuan yang membahas atau mempelajari dan mengembangkan prinsip-prinsip, metode dan prosedur yang perlu ditempuh atau dipergunakan, dalam rangka pengumpulan, penyusunan, penyajian, penganalisisan bahan keterangan yang berwujud angka mengenai hal-hal

yang berkaitan dengan pendidikan (khususnya proses belajar mengajar), dan penarikan kesimpulan, pembuatan perkiraan serta ramalan secara ilmiah (dalam hal ini secara matematik) atas dasar kumpulan bahan keterangan yang berwujud angka (Anas, 2006: 9).

## **7. Fungsi dan Kegunaan Statistik dalam dunia Pendidikan**

Fungsi statistik dalam dunia pendidikan terutama bagi para pendidik (pengajar, guru, dosen dan lain-lain) adalah menjadi alat bantu. Tidak dapat disangkal bahwa dalam melaksanakan tugasnya, seorang pendidik akan senantiasa terlibat dalam masalah penilaian atau evaluasi terhadap hasil pendidikan setelah anak didik menempuh proses pendidikan selama jangka waktu yang telah ditentukan. Karena dalam kegiatan penelitian hasil pendidikan cara yang paling umum adalah dengan menggunakan data kuantitatif, maka tidak perlu diragukan lagi bahwa statistik dalam hal ini akan mempunyai fungsi yang sangat penting sebagai alat bantu, yaitu alat bantu untuk mengolah, menganalisis, dan menyimpulkan hasil yang akan dicapai dalam kegiatan penilaian tersebut.

Bagi seorang pendidik profesional, statistik juga memiliki kegunaan yang cukup besar, sebab dengan menggunakan statistik sebagai alat bantu, maka berlandaskan pada data eksak itu ia akan dapat:

1. Memperoleh gambaran baik gambaran secara khusus maupun gambaran secara umum tentang suatu gejala, keadaan atau peristiwa.
2. Mengikuti perkembangan atau pasang surut mengenai gejala, keadaan, atau peristiwa.
3. Melakukan pengujian apakah gejala yang satu berbeda dengan gejala lain atau tidak.
4. Mengetahui apakah gejala yang satu ada hubungannya dengan gejala yang lain.
5. Menyusun laporan yang berupa data kualitatif dengan teratur, ringkas, dan jelas.

Menarik kesimpulan secara logis, mengambil keputusan secara tepat dan mantap, serta dapat meramalkan hal-hal yang mungkin terjadi di masa mendatang, dan langkah konkret apa yang kemungkinan perlu dilakukan oleh seorang pendidik (Anas, 2006: 9-10).

## **8. Hubungan Statistika dan Penelitian**

Statistika banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari tanpa disadari. Dalam aktivitas yang melibatkan angka-angka, tanpa disadari juga menggunakan statistika. Misalnya pernyataan penduduk bekerja sebagai petani. Pernyataan tersebut itu menggunakan statistika untuk analisis.

Statistika digunakan juga dalam penelitian, khususnya penelitian kuantitatif. Statistika untuk penelitian digunakan dalam berbagai bidang untuk menjelaskan berbagai hal. Dalam bidang pendidikan, berbagai hal dapat dijelaskan menggunakan statistika seperti sikap terhadap profesi guru, pengaruh berbagai metode pembelajaran terhadap hasil belajar, efektifitas metode pengawasan, hubungan antara kemandirian belajar dengan prestasi belajar, dan sebagainya (Purwanto, 2010: 1-2).

Kegunaan statistik dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Statistik membantu peneliti dalam menggunakan sampel sehingga peneliti dapat bekerja efisien dengan hasil yang sesuai dengan objek yang ingin diteliti.
2. Membantu peneliti untuk membaca data yang telah terkumpul sehingga peneliti dapat mengambil keputusan yang tepat.
3. Membantu peneliti ada tidaknya perbedaan antara kelompok yang satu dengan kelompok lainnya atas objek yang diteliti.
4. Membantu peneliti untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain.
5. Membantu peneliti dalam melakukan prediksi untuk waktu yang akan datang.
6. Membantu peneliti untuk melakukan interpretasi atas data yang terkumpul (Subana, 2000: 14).

## **9. Fungsi Statistik**

Fungsi-fungsi statistik menurut Budiyuwono (1987), di antaranya:

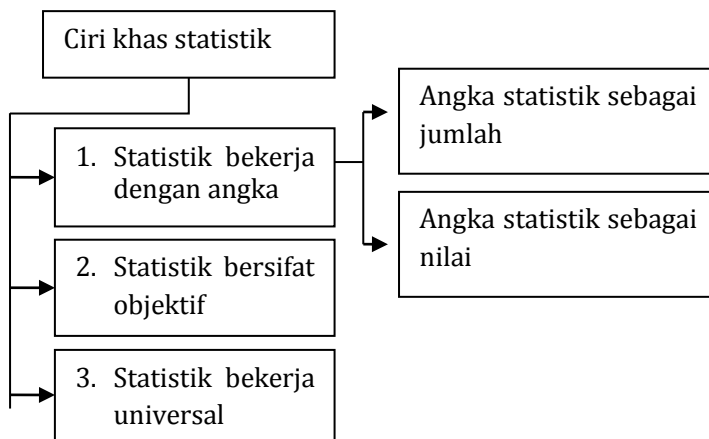
1. Menggambarkan data dalam bentuk tertentu (tanpa adanya statistik data menjadi kabur dan tidak jelas);
2. Menyederhanakan data (keterangan) yang kompleks menjadi data yang mudah dimengerti (misalnya dalam bentuk table, diagram, rata-rata persentase, dan sebagainya);
3. Merupakan teknik untuk membuat perbandingan;



4. Memperluas pengalaman individu (dengan cara mempelajari kesimpulan berdasarkan penilaian lain);
5. Mengukur besaran suatu gejala
6. Dapat menentukan hubungan sebab akibat, dapat menentukan sebab-sebab pokok suatu gejala yang selanjutnya digunakan untuk mengadakan prediksi.

### 10. Ciri khas statistik

Beberapa ciri khas atau karakteristik pokok statistik menurut Hadi (1978) adalah sebagai berikut.



### C. RANGKUMAN

1. Statistik adalah sekumpulan fakta yang berbentuk angka yang disusun dalam tabel atau daftar yang menggambarkan suatu persoalan.
2. Kegunaan statistik dalam penelitiannya yaitu:
  - a. Statistik membantu peneliti dalam menggunakan sampel sehingga peneliti dapat bekerja efisien dengan hasil yang sesuai dengan objek yang ingin diteliti.
  - b. Membantu peneliti untuk membaca data yang telah terkumpul sehingga peneliti dapat mengambil keputusan yang tepat.
  - c. Membantu peneliti ada tidaknya perbedaan antara kelompok yang satu dengan kelompok lainnya atas objek yang diteliti.
  - d. Membantu peneliti untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain.

- e. Membantu peneliti dalam melakukan prediksi untuk waktu yang akan datang.
  - f. Membantu peneliti untuk melakukan interpretasi atas data yang terkumpul
3. Ciri khas statistik
- a. Statistik bekerja dengan angka
  - b. Statistik bersifat obyektif
  - c. Statistik bekerja universal
4. Pengolongan statistika untuk penelitian dapat digolongkan menjadi tiga cara
- a. Berdasarkan penelitiannya, statistika dibagi menjadi tiga yaitu statistika untuk penelitian deskriptif, statistika untuk penelitian korelasi, dan statistika untuk penelitian perbandingan.
  - b. Berdasarkan sasaran penelitiannya, statistika dapat dibagi menjadi statistika deskriptif dan statistika induktif.
  - c. Berdasarkan terpenuhi atau tidaknya asumsi (prasyarat) statistika dapat dibagi menjadi dua yaitu statistika parametrik dan nonparametrik.

#### **D. REFERENSI**

- Anas. 2006. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Purwanto. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahayu, dkk. 2012. *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Riduwan. 2006. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Subana, dkk. 2000. *Statistika Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno Hadi. 1978. *Metodologi Research*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi. UGM.

#### **E. LATIHAN**

1. Jelaskan pengertian statistik secara etimologi dan terminologi?
2. Apa perbedaan statistik dan statistika?
3. Jelaskan fungsi dan kegunaan statistik dalam pendidikan?

4. Mengapa seorang pendidik harus belajar statistika?
5. Bagaimana hubungan statistika dengan penelitian?

**F. DAFTAR ISTILAH**

1. Statistik adalah sekumpulan fakta yang berbentuk angka yang disusun dalam tabel atau daftar yang menggambarkan suatu persoalan.
2. Statistika adalah metode ilmiah yang mempelajari pengumpulan, pengaturan, penghitungan, penggambaran, dan penghasilan data, serta penarikan kesimpulan yang valid berdasarkan penganalisaan yang dilakukan dan pembuatan keputusan yang rasional.

# **BAB III**

## **DATA-DATA PENELITIAN, PENDIDIKAN DAN STATISTIKA**

### **A. STANDAR KOMPETENSI**

Setelah mempelajari materi mengenai data-data penelitian, pendidikan dan statistika, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami konsep data-data penelitian.
2. Mahasiswa dapat membedakan data nominal, ordinal, interpal, dan rasio.
3. Mahasiswa dapat memahami persyaratan data yang baik.

### **B. MATERI**

#### **1. Pengertian Data**

Data adalah sejumlah informasi yang dapat memeberikan gambaran tentang suatu keadaan baik berupa angka-angka maupun yang berbentuk kategori seperti tinggi, rendah, dsb. Seorang peneliti selalu membutuhkan data untuk dijadikan landasan objektif dalam membuat suatu keputusan atau menarik kesimpulan dari penelitiannya. Pengertian lain tentang data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta maupun angka-angka (Suharsimi, 1999). Seorang peneliti atau pemimpin sebuah instansi selalu membutuhkan data untuk dijadikan landasan objektif dalam membuat suatu keputusan atau menarik kesimpula dari penelitiannya.

Dalam menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu keputusan, seorang peneliti memerlukan data yang benar. Apabila data yang salah digunakan untuk membuat keputusan yang dihasilkan menjadi tidak tepat dengan istilah lain bahwa data yang salah akan menyesatkan. Misalkan berdasarkan peneliti, nilai rata-rata mata pelajaran Matematika siswa SMU adalah 4,5. kemudian dilaporkan kepada pihak yang hendak membuat suatu keputusan atau kesimpulan bahwa rata-rata mata pelajaran Matematika SMU adalah 5 sehingga kesimpulan maupun kebijakan yang ditetapkan menjadi salah.

Agar tidak terjadi kesalahan yang mengakibatkan kerugian besar, data yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut:

## **Objektif**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian harus menggambarkan keadaan sebenarnya atau sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Untuk hasil yang akurat, data tidak boleh dimanipulasi. Misalnya apabila sebuah penelitian, jumlah lulusan SMP yang melanjutkan ke SMA 60% data yang akan dilaporkan harus 60%, contoh lainnya hasil produksi yang turun tetapi dilaporkan naik, harga bawang merah Rp 10.000,00 per kg dilaporkan Rp 7.000,00 per kg, walaupun ada tanda bukti kuitansi, namun data ini tetap tidak obyektif.

## **Relevan**

Data yang diperoleh harus ada kaitannya dengan permasalahan yang akan diteliti atau data yang dikumpulkan harus ada hubungannya dengan masalah akan dipecahkan. Misalnya kita ingin mengetahui penyebab hasil penjualan barang menurun maka data yang dianggap relevan untuk dikumpulkan adalah mutu barang, daya beli, pesaing, barang lain yang sejenis, harga barang, biaya advertensi, contoh lainnya pemerintah mengetahui adanya kemerosotan dalam produksi padi selama beberapa tahun terakhir. Untuk memecahkan masalah ini, yaitu untuk mencegah agar produksi padi tidak merosot terus, maka perlu diketahui faktor-faktor yang menyebabkan kemerosotan tersebut. Untuk itu diperlukan data yang relevan, misalnya data pemupukan (jumlahnya mungkin kurang, penyalurannya yang kurang lancar, dan sebagainya), kondisi benih (unggul atau tidak), luas areal penanaman (mungkin sudah ada yang alih fungsi menjadi areal pemukiman), curah hujan, hama dan lain-lain.

## **Sesuai zaman (*up to date*)**

Data tidak boleh tertinggal zaman (usang) sebab adanya perkembangan waktu dan teknologi menyebabkan suatu kejadian dapat mengalami perubahan dengan cepat. Apabila data akan dipergunakan untuk melakukan pengendalian atau evaluasi, maka syarat tepat waktu ini penting sekali agar sempat dilakukan penyesuaian atau koreksi seperlunya kalau ada kesalahan atau penyimpangan yang terjadi di dalam implementasi suatu perencanaan.

## **Representatif**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian sampel harus mewakili atau menggambarkan keadaan populasinya. Misalnya kita ingin mengetahui minat baca masyarakat maka yang harus diteliti adalah siswa SD, siswa SMP, siswa SMA, mahasiswa dan umum, contoh lainnya jika laporan produksi padi dari suatu daerah hanya didasarkan atas hasil sawah-sawah subur saja, ini jelas tidak mewakili; laporan konsumsi susu dari golongan orang kaya tanpa memasukkan golongan yang menengah kebawah jelas datanya tidak mewakili atau menggambarkan keadaan dari populasi atau konsumsi susu secara keseluruhan oleh masyarakat.

## **Dapat dipercaya**

Sumber data (narasumber) harus diperoleh dari sumber yang tepat. Misalnya data tentang harga sayur diambil dari tukang sayur, data tentang pencari kerja diambil dari DEPNAKER, dan sebagainya.

## **2. Macam-macam Data**

Data dapat digolongkan menurut berbagai cara seperti yang akan diuraikan berikut ini :

### **a. Menurut sifatnya**

#### **1) Data kualitatif**

Data kualitatif adalah data yang tidak berbentuk angka. Data kualitatif diperoleh melalui berbagai macam teknik pengumpulan data misalnya wawancara, analisis dokumen, diskusi terfokus, atau observasi yang telah dituangkan dalam catatan lapangan (transkrip). Bentuk lain data kualitatif adalah gambar yang diperoleh melalui pemotretan atau rekaman video. Misalnya, penjualan merosot, mutu barang naik, karyawan resah, harga daging naik, dan sebagainya.

Contoh lain data kualitatif:

- a) Kemampuan santri madrasah Ibtidaiyah dalam membaca Al-Quran sangat baik;
- b) Harga sembako dalam sebulan semakin tinggi;
- c) Sebagian rumah penduduk desa "L" rusak akibat gempa bumi;
- d) Harga emas hari ini mengalami kenaikan.
- e) Menjelang Hari Raya Idul Fitri harga pakaian semakin naik.

## 2) Data kuantitatif

Data kuantitatif ialah data yang berbentuk bilangan (angka). Sesuai dengan bentuknya, data kuantitatif dapat diolah atau dianalisis menggunakan teknik perhitungan matematika atau statistika. Misalnya produksi 100 unit/hari, omset penjualan naik 20%, jumlah karyawan naik 1000 orang, keuntungan Rp.25.000.000,00, tinggi rata-rata siswi SMK 160 cm, dan sebagainya.

Berdasarkan nilainya, data kuantitatif dibagi lagi menjadi :

a) Data diskrit, yaitu data yang diperoleh dari hasil menghitung. Misalnya, jumlah karyawan 1000 orang, keuntungan Rp.25.000.000,00, penjualan 500 unit dan sebagainya.

Contoh lainnya :

- (1) Banyak mahasiswa di ruang kuliah ini berjumlah 52 orang;
- (2) Banyak kursi di ruang rapat mencapai 86 buah;
- (3) Banyak anak pada keluarga Umar sebanyak 5 orang.
- (4) Jumlah Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan X sebanyak 20.
- (5) Jumlah siswa laki-laki di SD Y sebanyak 67 orang.

Karena diperoleh dengan cara membilang, data diskrit akan berbentuk bilangan bulat (bukan bilangan pecahan).

b) Data kontinu, yaitu data yang diperoleh dari suatu organisasi atau perseorangan. Data kontinu merupakan data dalam bentuk angka/bilangan yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran. Data kontinum dapat berbentuk bilangan bulat atau pecahan tergantung jenis skala pengukuran yang digunakan. Misalnya tinggi badan siswa SMK rata-rata 160 cm, pemakaian listrik 150 kwh/bulan, suhu badannya 38°C dan sebagainya.

Contoh lainnya:

- (1) Panjang papan itu 78 cm.
- (2) Jarak antara Kota Bogor dan Jakarta adalah 50 km.
- (3) Tinggi badan Ali adalah 165 cm.
- (4) IQ Budi adalah 120.
- (5) Suhu udara di ruang kelas 24°C.

b. Menurut cara memperolehnya

1) Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang memiliki sifat *up to date*. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, diskusi terfokus (*focus grup discussion* – FGD) dan penyebaran kuesioner.

Data primer adalah data dikumpulkan atau diolah sendiri oleh suatu perusahaan dengan mendatangi ibu rumah tangga untuk mengetahui jumlah pemakaian sabun, pasta gigi, dan sebagainya. Biro pusat statistik mengumpulkan harga sembilan bahan pokok langsung mendatangi pasar kemudian mengolahnya.

Contoh data primer:

- a) Data tentang pemakaian detergen yang diperoleh perusahaan detergen dengan mendatangi para ibu rumah tangga dikelurahan "A".
- b) Data tentang pemakaian gas elpiji yang diperoleh perusahaan gas elpiji dengan mendatangi penduduk di kecamatan "B".

2) Data sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan lain-lain.

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari suatu organisasi atau perusahaan dalam bentuk yang sudah jadi dari pihak lain. Perusahaan memperoleh data penduduk, data pendapatan, nasional, indeks harga konsumen, dan daya beli masyarakat dari Biro Pusat Statistik (BPS).

Contoh data sekunder:

- a) Jumlah penduduk pada suatu daerah dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2006 dapat diperoleh dari BPS.



- b) Jumlah siswa SMP Negeri dan swasta di kota Bandung dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2005 dapat diperoleh dari Dinas Pendidikan Kota Bandung.
- c. Menurut sumbernya
- 1) Data internal  
Data internal ialah data yang menggambarkan keadaan dalam suatu organisasi. Misalnya data internal perusahaan yang meliputi data pegawai, data keuangan, data peralatan, data produksi, data pemasaran, dan data hasil penjualan. Pada dasarnya data internal meliputi data input dan output suatu organisasi.
  - 2) Data eksternal  
Data eksternal ialah data yang menggambarkan keadaan diluar organisasi, misalnya data yang menggambarkan faktor-faktor yang mempengaruhi perusahaan, seperti daya beli masyarakat, selera masyarakat, saingan dari barang sejenis, perkembangan harga, keadaan ekonomi, dan sebagainya.
- d. Menurut cara penyusunannya
- Berdasarkan cara penyusunan angkanya, data statistik digolongkan dalam empat golongan, yaitu data nominal, data ordinal, data interval, dan data ratio.
- 1) Data nominal  
Data nominal ialah data statistik yang memuat angka yang tidak mempunyai arti apa-apa. Angka yang terdapat pada data ini hanya merupakan tanda/symbol dari objek yang akan dianalisis.  
Data nominal merupakan data statistik yang cara menyusun angkanya didasarkan atas penggolongan atau klasifikasi tertentu.  
Perbedaan kategori obyek hanya menunjukkan perbedaan kualitatif. Walaupun data nominal dapat dinyatakan dalam bentuk angka, namun angka tersebut tidak memiliki urutan atau makna matematis sehingga tidak dapat dibandingkan. Logika perbandingan “>” dan “<” tidak dapat digunakan untuk menganalisis data nominal. Operasi matematika seperti penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (x), atau pembagian (:) juga tidak dapat diterapkan dalam analisis data nominal. Misalnya data yang berkaitan dengan jenis

kelamin:laki-laki atau perempuan. Agar data tersebut dianalisis dengan menggunakan statistik, data tersebut harus dirubah menjadi angka, misalnya simbol laki-laki adalah angka 1 dan perempuan adalah angka 2.

Dalam hal di atas, angka 2 tidak lebih besar daripada angka 1, karena angka-angka tersebut hanya sebagai simbol atau kode saja dan urutan angka tersebut tak berarti apa-apa.

Contoh lain:

- a) data statistik tentang jumlah siswa MTsN ditilik dari segi kelas dan jenis kelaminnya.

Kelas	Jenis kelamin		Jumlah
	Pria	Wanita	
III	50	34	84
II	48	44	92
I	72	52	124
<b>Jumlah</b>	<b>170</b>	<b>130</b>	<b>300</b>

## 2) Data ordinal

Data ordinal adalah data statistik yang mempunyai daya berjenjang, tetapi perbedaan antara angka yang satu dan angka yang lainnya tidak konstan atau tidak mempunyai interval tetap. Data ordinal sering juga disebut data urutan yaitu data statistik yang cara menyusun angkanya didasarkan atas urutan kedudukan (rangking).

Misalnya, hasil tes matematika dalam suatu kelompok belajar adalah sebagai berikut:

Andi rangking ke-1

Budi rangking ke-2

Chica rangking ke-3

Angka satu diatas mempunyai nilai lebih tinggi daripada angka dua maupun angka tiga, tetapi data ini tidak bisa menunjukkan perbedaan kemampuan antara Andi, Budi, Chica secara pasti. Rangking satu tidak berarti mempunyai kemampuan dua kali lipat dari rangking dua maupun mempunyai kemampuan tiga kali lipat dari rangking tiga.

Perbedaan kemampuan antara rangking kesatu dengan rangking kedua, mungkin saja tidak sama dengan perbedaan kemampuan antara rangking kedua dengan rangking ketiga.

Contoh :

Nomor Urut	Nomor Undian	Nama	Skor	Urutan kedudukan
1	031	Suprpto	451	4
2	115	Gunawan	497	2
3	083	Prabowo	427	5
4	024	Kurniawan	568	1
5	056	Martono	485	3

### 3) Data interval

Data interval adalah data yang jarak satu dan lainnya sama dan telah ditetapkan sebelumnya atau juga data interval adalah data statistik dimana terdapat jarak yang sama diantara hal-hal yang diselidiki atau dipersoalkan sebagai contoh terdapat pada tabel data ordinal yang dapat kita ketahui bahwa sekalipun setiap finalis mempunyai perbedaan urutan kedudukan yang sama (yaitu masing-masing selisih perbedaannya=1) namun, dengan perbedaan urutan kedudukan yang sama itu tidak mesti menunjukkan perbedaan skor yang sama. Data interval ini banyak digunakan dalam penelitian pendidikan, seperti: tes pencapaian, tes bakat, dan tes kecerdasan yang kesmuanya itu diukur dengan interval data yang sama dan telah ditetapkan sebelumnya. Ciri lainnya adalah data data interval tidak mempunyai titi nol dan titik maksimum yang sebenarnya. Nilai nol dan titik maksimum tidak mutlak. Jika suatu tes intelegensi menghasilkan nilai yang berkisar 0 sampai 200, nilai 0 bukan menunjukkan seseorang mempunyai kecerdasan yang minimal. Nilai 0 hanya menunjukkan tempat paling rendah dari prestasi pada tes tersebut dan nilai 200 menunjukkan tingkat tertinggi.

Kelebihan sifat data interval dibandingkan dengan data ordinal adalah memiliki sifat kesamaan jarak (*equality interval*) atau memiliki rentang yang sama antara data yang telah diurutkan. Karena kesamaan jarak tersebut, terhadap data interval dapat dilakukan operasi matematika penjumlahan dan pengurangan ( +, - ). Namun demikian masih terdapat satu sifat yang belum dimiliki yaitu tidak adanya angka Nol mutlak pada data interval. Berikut dikemukakan tiga contoh data interval, antara lain:

- a) Hasil pengukuran suhu (temperatur) menggunakan termometer yang dinyatakan dalam ukuran derajat. Rentang temperatur antara  $0^{\circ}$  Celcius sampai  $1^{\circ}$  Celcius memiliki jarak yang sama dengan  $1^{\circ}$  Celcius sampai  $2^{\circ}$  Celcius. Oleh karena itu berlaku operasi matematik ( +, - ), misalnya  $15^{\circ}$  Celcius +  $15^{\circ}$  Celcius =  $30^{\circ}$  Celcius. Namun demikian tidak dapat dinyatakan bahwa benda yang bersuhu  $15^{\circ}$  Celcius memiliki ukuran panas separuhnya dari benda yang bersuhu  $30^{\circ}$  Celcius. Demikian juga, tidak dapat dikatakan bahwa benda dengan suhu  $0^{\circ}$  Celcius tidak memiliki suhu sama sekali. Angka  $0^{\circ}$  Celcius memiliki sifat relatif (tidak mutlak). Artinya, jika diukur dengan menggunakan Termometer Fahrenheit diperoleh  $0^{\circ}$  Celcius =  $32^{\circ}$  Fahrenheit.
- b) Kecerdasan intelektual yang dinyatakan dalam IQ. Rentang IQ 100 sampai 110 memiliki jarak yang sama dengan 110 sampai 120. Namun demikian tidak dapat dinyatakan orang yang memiliki IQ 150 tingkat kecerdasannya 1,5 kali dari orang yang memiliki IQ 100.
- c) Didasari oleh asumsi yang kuat, skor tes prestasi belajar (misalnya IPK mahasiswa dan hasil ujian siswa) dapat dikatakan sebagai data interval.
- d) Dalam banyak kegiatan penelitian, data skor yang diperoleh melalui kuesioner (misalnya skala sikap atau intensitas perilaku) sering dinyatakan sebagai data interval setelah alternatif jawabannya diberi skor yang ekuivalen (setara) dengan skala interval,  
misalnya:  
Skor (5) untuk jawaban "Sangat Setuju"  
Skor (4) untuk jawaban "Setuju"  
Skor (3) untuk jawaban "Tidak Punya Pendapat"  
Skor (2) untuk jawaban "Tidak Setuju"  
Skor (1) untuk jawaban "Sangat Tidak Setuju"
- 4) Data ratio  
Data ratio adalah jenis data yang mempunyai tingkatan tertinggi. Data ini selain mempunyai interval yang sama, juga

mempunyai nilai nol (0) mutlak, misalnya hasil pengukuran panjang, tinggi, dan berat.

Dalam data ratio, nilai 0 betul-betul tidak mempunyai nilai. Jadi nol meter tidak mempunyai panjang dan nol kilogram tidak mempunyai berat.

Dalam data ratio terdapat skala yang menunjukkan kelipatan, misalnya 20 meter adalah  $2 \times 10$  meter, 15 kg adalah  $3 \times 5$  kg.

Data rasio adalah data yang menghimpun semua sifat yang dimiliki oleh data nominal, data ordinal, serta data interval. Data rasio adalah data yang berbentuk angka dalam arti yang sesungguhnya karena dilengkapi dengan titik Nol absolut (mutlak) sehingga dapat diterapkannya semua bentuk operasi matematik (+, -, x, :). Sifat-sifat yang membedakan antara data rasio dengan jenis data lainnya (nominal, ordinal, dan interval) dapat dilihat dengan memperhatikan contoh berikut:

- a) Panjang suatu benda yang dinyatakan dalam ukuran meter adalah data rasio. Benda yang panjangnya 1 meter berbeda secara nyata dengan benda yang panjangnya 2 meter sehingga dapat dibuat kategori benda yang berukuran 1 meter dan 2 meter (sifat data nominal). Ukuran panjang benda dapat diurutkan mulai dari yang terpanjang sampai yang terpendek (sifat data ordinal). Perbedaan antara benda yang panjangnya 1 meter dengan 2 meter memiliki jarak yang sama dengan perbedaan antara benda yang panjangnya 2 meter dengan 3 (sifat data interval). Kelebihan sifat yang dimiliki data rasio ditunjukkan oleh dua hal yaitu: (1) Angka 0 meter menunjukkan nilai mutlak yang artinya tidak ada benda yang diukur; serta (2) Benda yang panjangnya 2 meter, 2 kali lebih panjang dibandingkan dengan benda yang panjangnya 1 meter yang menunjukkan berlakunya semua operasi matematik. Kedua hal tersebut tidak berlaku untuk jenis data nominal, data ordinal, ataupun data interval.
- b) Data hasil pengukuran berat suatu benda yang dinyatakan dalam gram memiliki semua sifat-sifat sebagai data interval. Benda yang beratnya 1 kg. berbeda secara nyata dengan

benda yang beratnya 2 kg. Ukuran berat benda dapat diurutkan mulai dari yang terberat sampai yang teringan. Perbedaan antara benda yang beratnya 1 kg. dengan 2 kg memiliki rentang berat yang sama dengan perbedaan antara benda yang beratnya 2 kg. dengan 3 kg. Angka 0 kg. menunjukkan tidak ada benda (berat) yang diukur. Benda yang beratnya 2 kg., 2 kali lebih berat dibandingkan dengan benda yang beratnya 1 kg.

Contoh lain dari data ratio adalah kecerdasan waktu, luas, volume, dan sebagainya.

### **C. RANGKUMAN**

Seorang peneliti atau pimpinan sebuah instansi selalu membutuhkan data untuk dijadikan landasan objektif dalam membuat suatu keputusan atau menarik kesimpulan dari penelitiannya.

Dalam menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu keputusan, seorang peneliti memerlukan data yang benar. Apabila data yang salah digunakan untuk membuat keputusan, keputusan yang dihasilkan menjadi tidak tepat atau dengan istilah lain bahwa data yang salah akan menyesatkan.

### **D. REFERENSI**

- Hadi, Amirul dan Haryono. 1998. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hasan, Iqbal. 2005. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kariadinata, Rahayu dan Maman Abdurahman. 2012. *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: CV.PUSTAKA MEDIA.
- Riduwan. 2005. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: ALFABETA .
- Ronald ElWalpole. 1992. *Pengantar Statistika, Edisi ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Subana dan Moerstyo Rahadi. 2000. *STATISTIK PENDIDIKAN*. Bandung : CV PUSTAKA SETIA.
- Supranto, J.2008. *STATISTIK: TEORI DAN APLIKASI Edisi Ketujuh*. Jakarta: Erlangga.
- Siregar, Syofian. 2010. *Statistika Deskriptif*. Bandung: Rajawali press.

### **E. LATIHAN**

1. Apa yang dimaksud dengan data?
2. Apa perbedaan data kualitatif dan data kuantitatif?
3. Sebutkan yang termasuk contoh data kualitatif?
4. Berikan 2 contoh data nominal!
5. Sebutkan macam data menurut sumbernya dan berikan contohnya!
6. Sebutkan ciri-ciri data ordinal!
7. Apa kelebihan data interval?
8. Sebut dan jelaskan persyaratan data yang baik!
9. Apa kelebihan dari data rasio?
10. Sebutkan contoh data interval, data rasio, data ordinal, dan data nominal masing-masing 2!

### **F. DAFTAR ISTILAH**

1. Data adalah sejumlah informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan baik berupa angka-angka maupun yang berbentuk kategori seperti tinggi, rendah, dsb.
2. Data interval adalah data yang jarak satu dan lainnya sama dan telah ditetapkan sebelumnya atau juga data interval adalah data statistik dimana terdapat jarak yang sama diantara hal-hal yang diselidiki atau dipersoalkan

# BAB IV

## VARIABEL BEBAS, ANTARA DAN TERIKAT

### A. STANDAR KOMPETENSI

Setelah mempelajari materi variabel bebas, variabel antara dan variabel terikat, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami pengertian variabel penelitian.
2. Mahasiswa dapat menentukan variabel dalam penelitian.
3. Mahasiswa dapat merancang variabel penelitian pendidikan fisika.

### B. MATERI

#### 1. Pengertian Variabel

Sebelum mengkaji variabel, terlebih dahulu kita bahas mengenai konsep. Menurut S. Margono (1997: 133) Konsep merupakan definisi yang dipergunakan oleh para peneliti untuk menggambarkan secara abstrak suatu fenomena sosial-ekonomi. Misalnya untuk menggambarkan kesejahteraan masyarakat dikenal konsep pendapatan nasional, pendapatan perkapita, distribusi pendapatan, garis kemiskinan dan tingkat pengangguran. Untuk menggambarkan pergerakan penduduk dikenal konsep migrasi, mobilitas. Untuk mengukur keberhasilan perusahaan dikenal konsep laba maksimum, nilai perusahaan (*value of the firm*), keuntungan per lembar saham (*earning per share*), *dividend pay out ratio*, rentabilitas ekonomis maksimum.

Menurut S. Margono (1997), variabel didefinisikan sebagai konsep yang mempunyai variasi nilai (misalnya variabel model kerja, keuntungan, biaya promosi, volume penjualan, tingkat pendidikan manajer, dan sebagainya).

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel juga dapat diartikan sebagai pengelompokan yang logis dari dua atribut atau lebih. Misalnya variabel jenis kelamin (pria dan wanita), variabel ukuran industri (kecil, menengah dan besar), jarak angkut (dekat, sedang dan jauh), variabel sumber modal (modal dalam negeri dan modal asing), dan sebagainya.



Variabel tersebut dapat dikategorikan kedalam variabel diskrit atau variabel kategorikal dan variabel bersambungan atau variabel kontinu. Variabel mempunyai ikatan erat dengan teori. Teori adalah serangkaian konsep, definisi, dan proposisi yang saling berkaitan dan bertujuan untuk memberikan gambaran yang sistematis tentang suatu fenomena. Gambaran yang sistematis dijabarkan dengan menghubungkan variabel yang satu dengan lainnya yang bertujuan untuk menjelaskan fenomena tersebut.

Proposisi adalah pernyataan tentang sifat dan realita yang dapat diuji kebenarannya. Dalam praktik penelitian, variabel tersebut harus diberi definisi operasional untuk memudahkan dalam mengidentifikasi dan melakukan pengukuran.

Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain (Hatch dan Farhady, 1981). Variabel juga dapat merupakan atribut dari bidang keilmuan atau kegiatan tertentu. Tinggi, berat badan, sikap, motivasi, kepemimpinan, disiplin kerja, merupakan atribut-atribut dari setiap orang. Berat, ukuran, bentuk dan warna merupakan atribut-atribut dari obyek.

Kerlinger (1973) menyatakan bahwa variabel adalah konstruk (*constructs*) atau sifat yang akan dipelajari. Diberikan contoh misalnya, tingkat aspirasi, penghasilan, pendidikan, status sosial, jenis kelamin, golongan gaji, produktivitas kerja, dan lain-lain. Dibagian lain Kerlinger menyatakan bahwa variabel dapat dikatakan sebagai suatu sifat yang diambil dari suatu nilai yang berbeda (*different values*). Dengan demikian variabel itu merupakan suatu yang bervariasi. Selanjutnya Kidder (1981), menyatakan bahwa variabel adalah suatu kualitas (*qualities*) dimana peneliti mempelajari dan menarik kesimpulan darinya.

## **2. Macam-Macam Variabel**

Menurut hubungan antara satu variable dengan variable yang lain makamacam macam variable dalam penelitian dapat dibedakan menjadi :

### **1. Macam-macam Variabel Menurut Fungsinya**

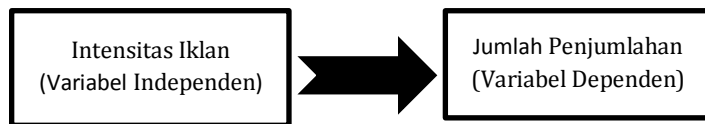
#### **a. Variabel Independen**

Variable ini sering disebut sebagai variable stimulus, predictor, antecedent. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel bebas. Variable bebas adalah merupakan variable yang

mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel (terikat). Dalam SEM (*Structural Equation Modeling*) atau pemodelan persamaan structural, variable dependen disebut sebagai variable eksogen.

b. Variabel Dependen

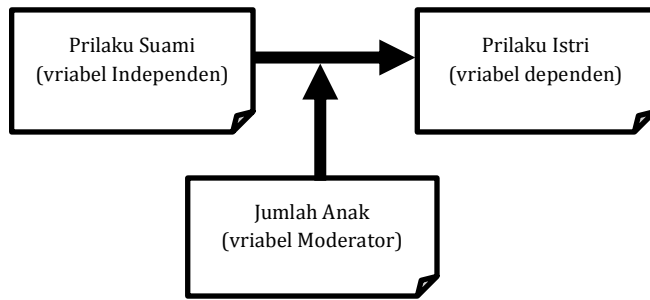
Variabel ini sering disebut variable output, kriteria, konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variable terikat. Variable terikat merupakan variable yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variable bebas. Dalam SEM (*Structural Equation Modeling*) atau pemodelan persamaan structural, variable dependen disebut sebagai variable endogen.



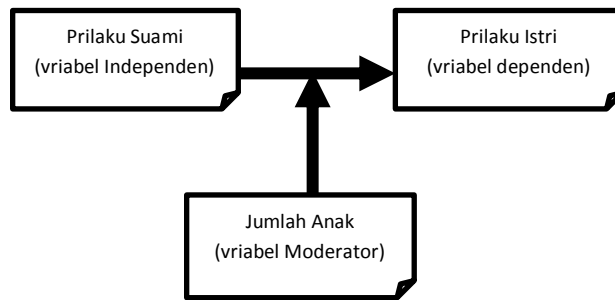
Gambar 1.1 Hubungan variabel independen dengan variabel dependen.

c. Variabel Moderator.

Variabel moderator adalah variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Variable ini disebut juga variable independen ke dua. Hubungan perilaku antara suami dan istri akan semakin baik dan (kuat) kalau mem[unyai anak, dan akan semakin renggang kalau ada pihak ke tiga ikut mencampuri. Disini anak adalah sebagai variable moderator yang memperkuat hubungan, dan pihak ke tiga adalah sebagai variable moderator yang memperlemah hubungan. Hubungan motivasi dan prestasi belajar akan semakin kuat bila peranan guru dalam menciptakan iklim belajar sangat baik, dan hubungan semakin rendah bila peranan guru kurang baik dalam menciptakan iklim belajar.



Gambar 1.2a. Hubungan variabel independen, Moderator, dan dependen



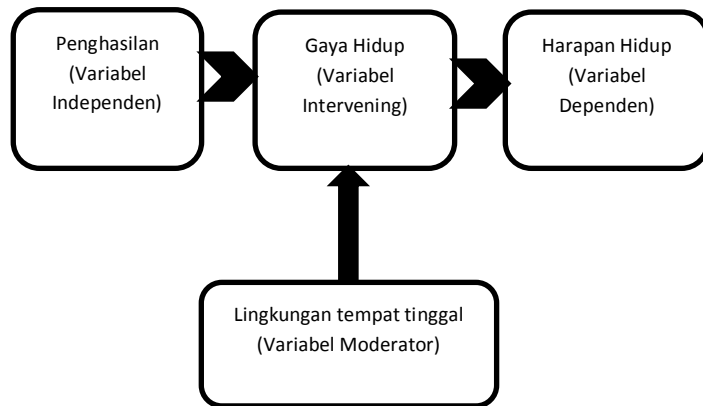
Gambar 1.2b. Hubungan variabel independen, Moderator, dan dependen

d. Variabel Intervening

Dalam hal ini Tuckman (1988) menyatakan “*An intervening variabel is that factor that theoretically affect the observed phenomenon but cannot be seen, measure, or manipulate*”. Variabel *intervening* adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel independen dengan dependen, tetapi tidak dapat diamati dan diukur. Variabel ini merupakan variabel penyela/antara yang terletak diantara variabel independen dan dependen, sehingga variabel independen tidak langsung mempengaruhi berubahnya atau timbulnya variabel dependen.

Pada contoh berikut ditemukan bahwa tinggi rendahnya penghasilan akan mempengaruhi secara tidak langsung terhadap harapan hidup (panjang pendeknya umur) dalam hal

ini ada variabel antaranya yaitu yang berupa gaya hidup seseorang. Antara variabel pengahalilan dengan gaya hidup, terdapat variabel moderator, yaitu budaya lingkungan tempat tinggal.

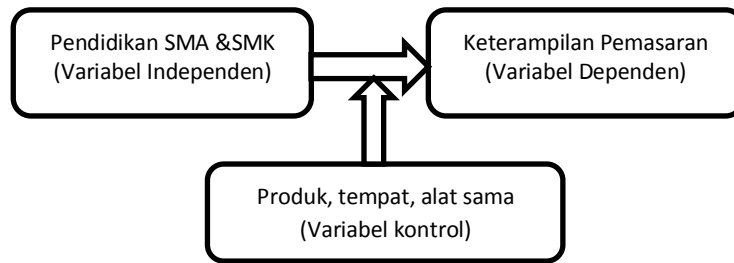


Gambar 1.3. Hubungan variabel independen, Moderator, intervening dan dependen.

e. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol sering digunakan oleh peneliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan, melalui penelitian eksperimen.

Contoh: pengaruh jenis pendidikan terhadap keterampilan pemasaran. Variabel independennya (SMA dan SMK), variabel yang ditetapkan sama misalnya adalah produk yang dipasarkan sama, lokasi pemasaran, alat-alat yang digunakan sama, ruang tempat pemasaran sama. Dengan adanya variabel kontrol tersebut, maka besarnya pengaruh jenis pendidikan terhadap kemampuan pemasaran dapat diketahui lebih pasti.



Gambar 1.4. Hubungan variabel independen, kontrol, dan dependen

Untuk dapat menentukan kedudukan variabel independen, dan dependen, moderator, inverting atau variabel yang lain, harus dilihat konteksnya dengan dilandasi konsep teoritis yang mendasari maupun hasil dari pengamatan yang empiris dari tempat penelitian. Untuk itu sebelum peneliti memilih variabel apa yang akan diteliti perlu melakukan kajian teoritis, dan melakukan studi pendahuluan terlebih dahulu pada obyek yang akan diteliti.

Jangan sampai terjadi membuat rancangan peneliti dilakukan di belakang meja, dan tanpa mengetahui terlebih dahulu permasalahan yang ada di obyek penelitian. Sering terjadi, rumusan masalah penelitian dibuat tanpa melalui studi pendahuluan ke obyek penelitian, sehingga setelah dirumuskan ternyata masalah itu tidak menjadi masalah pada obyek penelitian. Setelah masalah dapat dipahami dengan jelas dan dikaji secara teoritis, maka peneliti dapat menentukan variabel-variabel penelitiannya.

Pada kenyataannya, gejala-gejala sosial itu meliputi berbagai macam variabel saling terkait secara simultan baik variabel independen, dependen, moderator, dan intervening, sehingga penelitian yang baik akan mengamati semua variabel tersebut. Tetapi karena adanya keterbatasan dalam berbagai hal, maka peneliti sering hanya memfokuskan pada beberapa variabel saja, yaitu pada variabel independen dan dependen. Dalam penelitian kualitatif hubungan antara variabel tersebut akan diamati, karena penelitian kualitatif berasumsi bahwa

gejala itu tidak dapat diklasifikasikan, tetapi merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan (*holistic*).

f. Variabel Rambang

Berlainan dengan variabel independen yang fungsinya sangat diperhatikan dalam penelitian, maka variabel rambang adalah variabel yang fungsinya dapat diabaikan atau pengaruhnya hampir tidak diperhatikan terhadap variabel independen maupun variabel dependen.

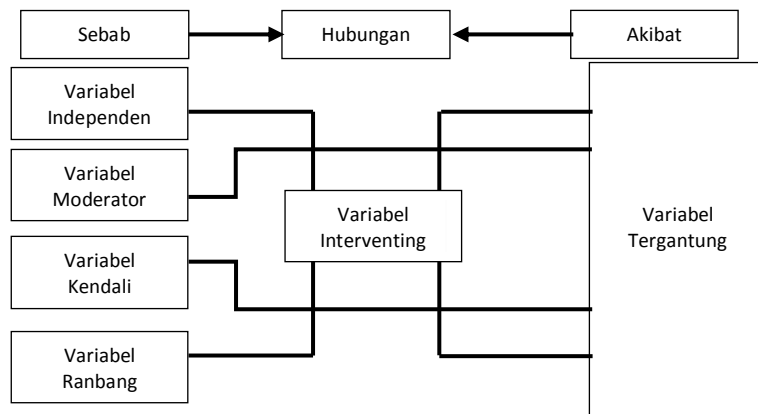
Contoh :

Dari judul penelitian :

Studi komprehensif prestasi belajar IPA yang pengajarnya menggunakan metode demonstrasi dan yang menggunakan metode ceramah kepada siswa putra-putri kelas 2SLTP X Solo tahun 1084, dapat diidentifikasi :

- 1) Variabel dependen adalah prestasi belajar IPA.
- 2) Variabel independennya adalah metode demonstrasi dan ceramah
- 3) Variabel moderatornya adalah siswa putra-putri.
- 4) Variabel kendalinya adalah kelas II SLTP X.

Hubungan variabel dependen kepada variabel-variabel yang lain dapat digambarkan pada bagan berikut:



Gambar 1.4. Hubungan variabel dependen kepada variabel-variabel yang lain.

### 3. **Macam-macam variabel Menurut Datanya**

- a. Variabel nominal, yaitu variabel yang bersifat deskriptif dan saling pisah antara kategori satu dengan yang lain. Misalnya: jenis kelamin, jenis pekerjaan, status perkawinan, dan sebagainya.
- b. Variabel ordinal, yaitu variabel yang disusun berdasarkan tingkat yang berurutan, jadi merupakan rangking yang berurutan. Misalnya: dalam lomba ditentukan juara satu, kedua, dan ketiga.
- c. Variabel interval, adalah variabel yang dihasilkan dari pengukuran, di mana dalam pengukuran tersebut di asumsikan terdapat suatu pengukuran yang sama.
- d. Variabel rasio, adalah variabel yang dalam kuantitatifnya mempunyai hanya nol mutlak.

Berdasarkan pengalaman, mengidentifikasi variabel, ternyata banyak mengalami kesulitan untuk membedakan variabel yang bermacam-macam tersebut menurut masalahnya. Karena diperlukan banyak latihan secara cermat.

### 4. **Macam-macam Variabel Berdasarkan dapat tidaknya Dimanipulasi**

- a. Variabel aktif (non subjek), yaitu variabel yang dapat dikendalikan oleh peneliti, seperti temperature ruangan, frekuensi kekerasan dalam acara TV.
- b. Variabel atribut, yaitu variabel yang tidak dapat dimanipulasi, peneliti tidak dapat melakukan perubahan yang menyangkut variabel pada subjek penelitian, seperti umur, tingkat kecerdasan, dan status sosial.

### 5. **Jenis-jenis Hubungan Antara Variabel**

Sesungguhnya yang dikemukakan dalam inti penelitian ilmiah adalah mencari hubungan antara berbagai variabel. Hubungan yang paling dasar adalah hubungan antara dua variabel, yakni variabel bebas dan variabel terikat (tergantung), lazim disebut juga variabel pengaruh (*independent variable*) dengan variabel terpengaruh (*dependent variable*).

Dalam analisis ilmu sosial, istilah pengaruh biasanya dikaitkan dengan hubungan kausal (hubungan sebab-akibat). Padahal hubungan antara independent variable dengan dependent variabel tidak selalu merupakan hubungan kausal. Lebih tegas lagi dapat dikatakan bahwa

terdapat variabel yang saling berhubungan, tetapi variabel yang satu tidak mempengaruhi variabel yang lainnya.

Meskipun terdapat kemungkinan bahwa pengertian hubungan dicampuradukkan dengan pengaruh, istilah variabel pengaruh dan variabel terpengaruh lebih mencerminkan kecenderungan dua arah dalam penelitian sosial. Usaha mencari hubungan antara variabel sesungguhnya mempunyai tujuan akhir untuk melihat kaitan pengaruh antara variabel-variabel tersebut.

Apabila hubungan antara variabel-variabel merupakan inti penelitian ilmiah, maka tentunya perlu diketahui berbagai macam hubungan antara variabel-variabel tersebut. Untuk itu, perlu diketahui jenis-jenis hubungan dalam penelitian sosial, yaitu hubungan simetris, hubungan timbal balik (*reciprocal*), dan hubungan asimetris.

### **1. Hubungan Simetris**

Hubungan simetris adalah hubungan di mana variabel yang satu tidak disebabkan atau dipengaruhi oleh variabel yang lainnya. Terdapat empat kelompok hubungan simetris, yakni sebagai berikut:

- a. Kedua variabel merupakan indikator dari sebuah konsep yang sama.

Misalnya: kalau “mengerjakan cepat selesai” sedang “hasilnya tepat”, maka kedua variabel tersebut merupakan indikator dari seorang yang “intelligent”.

Hal ini tidak dapat diartikan kalau “karena cepat” lalu “hasilnya tepat” atau sebaliknya. “Jantung yang berdenyut semakin cepat sering dibarengi keluarnya keringat tanda kecemasan” tidak dapat dikatakan “jantung yang berdebar cepat menyebabkan tangannya berkeringat” dan sebagainya. “Jumlah anak lahir hidup” dan “tingkat kelahiran kasar” (*crude birth rate*) adalah dua indikator dari konsep fertilitas.

- b. Kedua variabel merupakan akibat dari suatu faktor yang sama.

Pada suatu Negara meningkatkan pelayanan kesehatan dibarengi pula dengan bertambahnya jumlah pesawat udara. Kedua variabel tidak saling mempengaruhi, tetapi keduanya merupakan akibat dari peningkatan pendapatan.

- c. Kedua variabel saling berkaitan secara fungsional, di mana satu berada yang lainnya pun pasti disana. Di mana ada guru di sana ada murid, di mana ada majikan di sana ada buruh.



- d. Hubungan yang kebetulan semata-mata. Seorang bayi ditimbang lalu meninggal keesokan harinya. Berdasarkan kepercayaan, kedua peristiwa tersebut dianggap berkaitan, tetapi dalam penelitian empiris, tidak dapat disimpulkan bahwa bayi tersebut meninggal karena ditimbang.

## **2. Hubungan Timbal Balik**

Hubungan timbal balik adalah hubungan di mana satu variabel dapat menjadi sebab dan juga akibat dari variabel lainnya. Perlu diketahui bahwa hubungan timbal balik bukanlah hubungan karena tidak dapat ditentukan variabel yang menjadi sebab dan variabel yang menjadi akibat. Yang dimaksudkan disini ialah apabila pada suatu waktu, variabel X mempengaruhi variabel Y, sedangkan pada waktu yang lain variabel Y mempengaruhi variabel X.

Contohnya: penanaman modal mendatangkan keuntungan dan pada gilirannya keuntungan akan memungkinkan penanaman modal. Dengan demikian, variabel terpengaruh dapat menjadi variabel pengaruh pada waktu lain.

## **3. Hubungan Asimetris**

Pada pokoknya, dalam analisis- analisis sosial terdapat hubungan asimetris, dimana satu variabel mempengaruhi variabel yang lainnya. Dalam hubungan asimetris ini ada enam tipe/ketentuan hubungan sebagai berikut:

- a. Hubungan antara stimulus dan respon  
Hubungan ini merupakan salah satu tipe hubungan kausal yang lazim dipergunakan oleh para ahli. Contohnya: seorang insinyur pertanian mengamati adanya pengaruh pupuk terhadap buah yang dihasilkannya; seorang psikolog meneliti pengaruh kerasnya music terhadap tingkat konsentrasi; seorang pendidik mengamati pengaruh metode mengajar tertentu terhadap prestasi belajar para siswa, dan sebagainya. Meskipun demikian, dalam mengamati dan mempelajari hubungan kausal ini, kadang-kadang peneliti dihadapkan pada apa yang disebut prinsip selektivitas.
- b. Hubungan antara disposisi dan respon  
Disposisi adalah kecenderungan untuk menunjukkan respon tertentu dalam situasi tertentu. Bila stimulus datangnya pengaruh dari luar dirinya, sedangkan disposisi berada dalam

diri seseorang. Contohnya: sikap kebiasaan, nilai, dorongan, kemampuan, dan sebagainya. Suatu respon sering diukur dengan mengamati tingkah laku seseorang, misalnya: pemakaian kontrasepsi, migrasi, perilaku inovasi, dan sebagainya. Di dalam ilmu sosial, contoh-contoh penelitian “hubungan disposisi dan respon” terdapat pada studi sikap dan tingkah laku.

Contohnya: hubungan antara kepercayaan seseorang dengan kecenderungan memakai obat tradisional, sikap terhadap pemerintah, keinginan bekerja, dan frekuensi mencari pekerjaan, dan lain sebagainya.

- c. Hubungan antara ciri individu dan disposisi atau tingkah laku  
Artinya disini adalah sifat individu yang relative tidak berubah dan tidak dipengaruhi lingkungan, seperti seks, suku bangsa, kebangsaan, pendidikan, dan lain-lain.
- d. Hubungan antara prakondisi yang perlu dengan akibat tertentu  
Sebagai contoh: agar pedagang kecil dapat memperluas usahanya diperlukan antara lain persyaratan pinjaman bank yang lunak, agar penyebaran kontrasepsi lewat saluran komersial bertambah luas, pajak impor kontrasepsi dibebaskan, atau mengenai hubungan kerja keras dengan keberhasilan jumlah jam belajar dengan nilai yang diperoleh.
- e. Hubungan yang imanen antara dua variabel  
Dalam hubungan ini, kedua variabel terjalin satu sama lain, apabila variabel yang satu berubah maka variabel yang lain ikut berubah. Contohnya: hubungan antara semakin besarnya suatu organisasi dengan semakin rumitnya peraturan yang ada. Administrasi yang rumit tidak disebabkan besarnya organisasi melainkan dasar dari suatu organisasi besar adalah administrasi yang rumit.
- f. Hubungan antara tujuan (*ends*) dan cara (*means*)  
Dalam ilmu sosial, yang berminat meneliti hubungan seperti ini cukup banyak jumlahnya. Sebagai contohnya: penelitian tentang hubungan antara kerja keras dan keberhasilan. Jumlah jam belajar dengan nilai yang diperoleh pada waktu ujian, besarnya penanaman modal dengan hasil keuntungan. Pada umumnya, dalam ilmu-ilmu sosial kebanyakan menggunakan hubungan

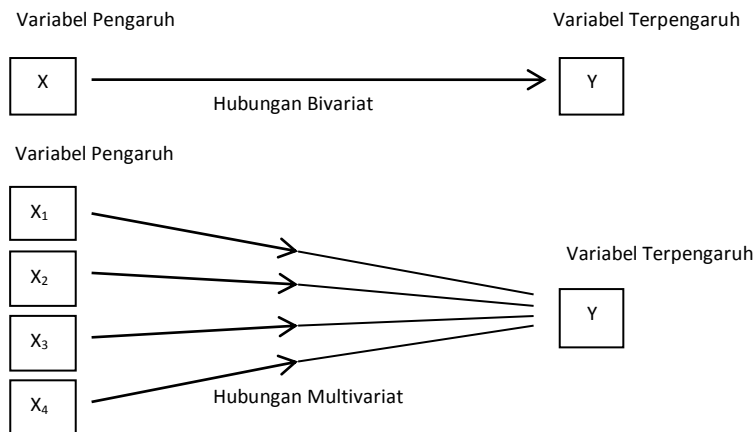
poin b dan c di atas, sedangkan dalam ilmu kependudukan poin c (hubungan antara ciri individu dengan tingkah laku atau disposisi) banyak disoroti.

#### 4. Berbagai Hubungan Asimetris

##### a. Hubungan Asimetris Dua Variabel

Penelitian survai dan penelitian sosial umumnya lebih banyak diarahkan kepada hubungan asimetris: hubungan antara “variabel pengaruh” dan “variabel terpengaruh”. Kedua variabel ini dalam uraian selanjutnya akan disebut variabel pokok. Hubungan antara dua jenis variabel ini merupakan titik pangkal analisa dalam ilmu sosial.

Hubungan ini dapat berupa hubungan antara dua variabel saja (hubungan bivariat) atau antara lebih dari dua variabel, biasanya antara satu variabel terpengaruh dan beberapa variabel pengaruh (hubungan multivariat).



Berbeda dengan ilmu eksakta, dalam ilmu sosial hubungan tunggal antara satu variabel dengan variabel lainnya tidak pernah ada dalam realita. Karena itu, kesimpulan yang diperoleh dari hubungan antara dua variabel harus dianggap sebagai kesimpulan sementara dan harus diinterpretasikan dengan hati-hati.

Dalam penelitian kependudukan, variabel terpengaruh yang pokok adalah tingkat fertilitas (misalnya jumlah anak lahir

hidup), sikap terhadap keluarga berencana, tingkat mortalitas (angka kematian kasar).Tingkat migrasi, tingkat partisipasi angkatan kerja, dan sebagainya. Sedangkan variabel-variabel pengaruh yang penting adalah ciri-ciri individu (umur, jenis kelamin, pekerjaan, tingkat pendidikan, pendapatan, dan sebagainya), lokasi geografis, (terutama kota atau desa) dan sifat atau macam organisasi (tipe keluarga, macam organisasi keluarga berencana, dan sebagainya).

**b. Hubungan Antara Tiga Variabel**

Dalam realita suatu hubungan sebab-akibat yang terbatas pada dua variabel jarang terjadi. Kecuali analisa multivariat antara beberapa variabel pengaruh dan satu variabel terpengaruh, ada cara lain untuk memasukkan ke dalam analisa variabel tambahan yang mempengaruhi variabel terpengaruh dan variabel pengaruh. Pengaruh variabel ketiga atau keempat tersebut dapat “dikontrol”, baik melalui system analisa maupun cara penentuan sampel. Dengan demikian peneliti dapat mengamati hubungan antara dua variabel yang diteliti tanpa “gangguan” dari variabel-variabel tersebut. Variabel-variabel ini biasanya disebut extraneous variable atau variabel luar (yakni variabel-variabel yang di luar hubungan yang hendak diteliti).

Peneliti dapat menetralisasi pengaruh variabel luar dengan memasukkannya sebagai variabel kontrol atau variabel penguji ke dalam analisa.Teknik analisa seperti ini disebut teknik elaborasi yang mula-mula dikembangkan oleh Samuel Stouffer dalam studinya tentang serdadu Amerika. Variabel umur adalah satu variabel control yang penting dalam analisa kependudukan., karena umur seseorang besar pengaruhnya terhadap fertilitas, mortalitas, dan migrasi dan juga terhadap variabel-variabel pengaruh seperti pendidikan, status ekonomi, umur perkawinan dan tingkat perceraian. Menurut Rosenberg, seorang peneliti hanya perlu memperhatikan variabel control dalam penelitiannya jika dari perhitungan statistic ternyata variabel tersebut mempunyai kaitan baik dnegan variabel terpengaruh maupun dnegan variabel pengaruh.

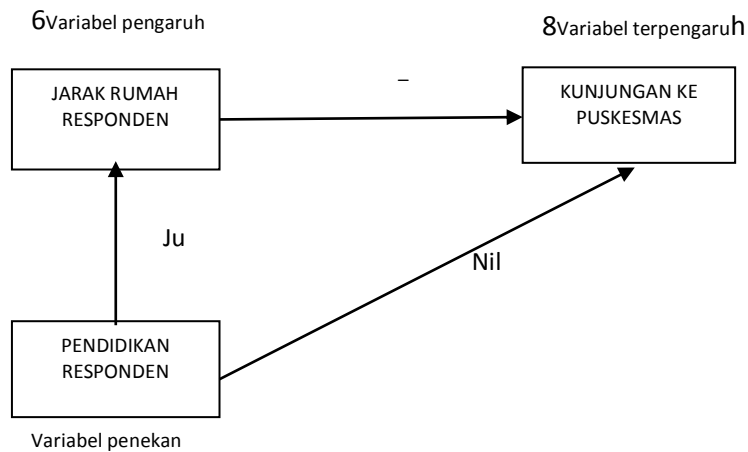
Akal sehat, teori dan hasil empiris dari penelitian lain merupakan pedoman pokok untuk menentukan variabel kontrol

dalam penelitian. Hubungan antara tingkat pendidikan dan tingkat mortalitas dapat diambil lagi sebagai contoh, tetapi variabel latar belakang (desa-kota) sekarang dipakai sebagai variabel kontrol.

1) Variabel penekanan dan variabel pengganggu

Dari suatu analisa, misalnya dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara dua variabel tetapi ketika variabel kontrol dimasukkan, hubungan itu menjadi Nampak. Dalam kasus seperti ini variabel kontrol disebut sebagai variabel penekan (*suppressor variable*).

Contohnya dalam suatu penelitian terdapat hipotesa bahwa semakin dekat rumah seorang penduduk dengan Puskesmas, semakin besar kemungkinan ia mengunjungi Puskesmas tersebut. Tetapi pada kenyataannya dari data yang diperoleh Nampak bahwa tidak ada hubungan antara jarak dan kunjungan ke Puskesmas. Untuk menguji apakah jarak memang tidak mempunyai hubungan dengan kunjungan, dimasukkanlah variabel “pendidikan” sebagai kontrol. Ternyata apabila pendidikan dikontrol, jarak jelas mempunyai hubungan dengan kunjungan ke Puskesmas. Makin jauh letak suatu desa dari Puskesmas, makin rendah persentase penduduknya yang berkunjung ke Puskesmas tersebut. Dapat diambil kesimpulan bahwa variabel pendidikan mengaburkan hubungan antara jarak dan kunjungan ke Puskesmas, dengan kata lain variabel pendidikan “menekan” hubungan tersebut sehingga tidak nampak.



Contoh di atas memperlihatkan bahwa pendidikan telah mengaburkan hubungan antara jarak dan jumlah kunjungan ke Puskesmas. Dengan memasukkan pendidikan sebagai variabel kontrol, yang dalam konteks ini disebut variabel penekan, hubungan tersebut menjadi jelas.

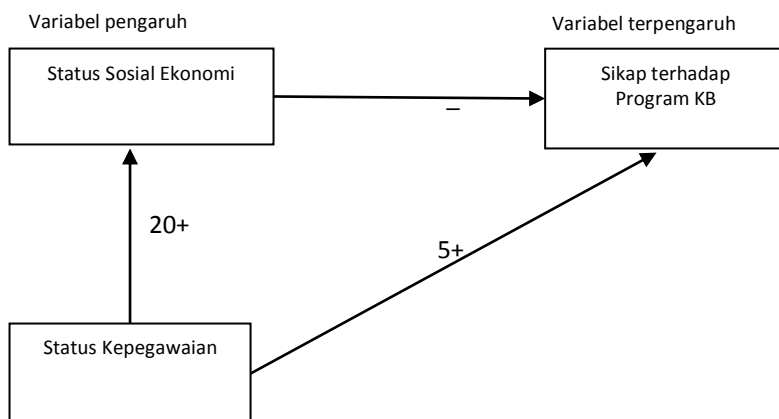
Masuknya variabel ketiga dalam analisa dua variabel dapat pula memberikan hasil yang berlawanan dengan hasil analisa dua variabel saja. Dalam kasus seperti ini variabel ketiga disebut variabel pengganggu (*distorter variable*). Sebagai contoh dapat diambil suatu hubungan hipotesis antara tingkat sosial ekonomi dan sikap terhadap program keluarga berencana (KB) di sebuah kota di Jawa. Peneliti mempunyai hipotesis bahwa masyarakat kelas sosial ekonomi tinggi umumnya lebih kritis daripada kelas sosial ekonomi rendah, dan lebih banyak di antaranya kurang setuju dengan program KB pemerintah. Tapi analisa awal data yang dikumpulkan menunjukkan sebaliknya, justru lebih besar persentase kelas sosial ekonomi tinggi yang setuju dengan program KB pemerintah.

Peneliti yang kritis mungkin kurang puas dengan kesimpulan yang di luar dugaan itu. Dia mengira bahwa ada variabel pengganggu yang menyebabkan hubungan positif antara kelas variabel sosial ekonomi dan sikap terhadap program KB. Dalam hal ini variabel pengganggu yang diuji

pengaruhnya adalah status pekerjaan responden. Ternyata setelah dikontrol dengan variabel ini, hipotesa semula hanya dapat diterima untuk status pekerjaan tertentu.

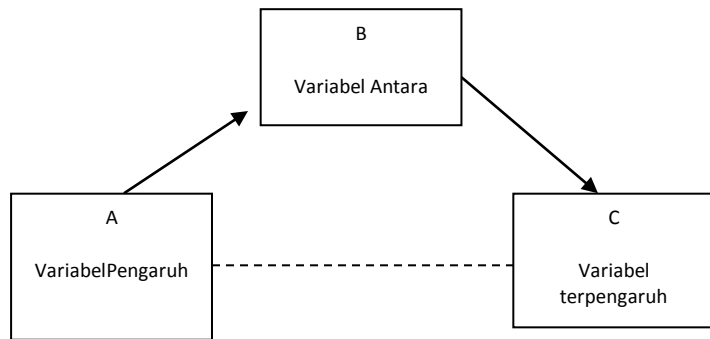
Peneliti membagi sampel ke dalam dua golongan: pegawai negeri dan bukan pegawai negeri. Nampak bahwa sebagian besar pegawai negeri termasuk status sosial ekonomi tinggi dan justru paling banyak golongan ini setuju dengan program KB pemerintah. Tapi di kalangan penduduk bukan pegawai negeri, ternyata hipotesa semula dapat diterima. Hanya sebagian kecil golongan sosial ekonomi tinggi setuju dengan program KB, sedangkan golongan sosial ekonomi rendah menunjukkan sikap positif kepada program tersebut.

Variabel kontrol diperhatikan para peneliti sosial agar tidak menarik kesimpulan yang salah dari data yang dianalisa. Variabel lain perlu juga dimati peneliti agar dia dapat lebih mengenal proses sebab-akibat antara dua variabel dengan lebih mendalam. Selain variabel kontrol, terdapat dua kelompok variabel yang sering dipakai dalam analisa sosial, yakni variabel antara (*intervening variable*) dan variabel anteseden (*antecedent variable*).



2) Variabel antara

Untuk mengatur rangkaian sebab-akibat suatu fenomena, maka pengamatan serta akal sehatlah di samping teori yang menjadi pedoman. Tetapi dalam rangkaian sebab-akibat itu, suatu variabel akan disebut “variabel antara” apabila dengan masuknya variabel tersebut hubungan statistik yang semula nampak antara dua variabel menjadi lemah atau bahkan lenyap. Hal itu disebabkan karena hubungan yang semula nampak antara kedua variabel pokok bukanlah suatu hubungan yang langsung tetapi melalui variabel yang lain.



Keterangan:

Garis putus berarti mungkin berhubungan langsung, mungkin tidak.

Untuk dapat menentukan bahwa di antara tiga (kelompok) variabel terdapat variabel antara, diperlukan tiga hubungan asimetris, A dan B, B dan C, A dan C (lihat gambar di atas). Berikut ini terdapat beberapa contoh variabel antara:

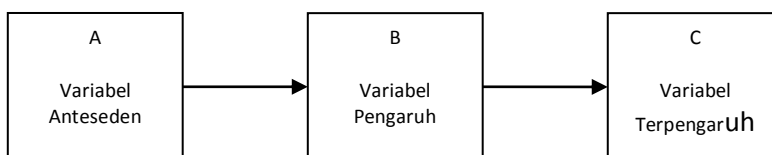
Variabel pengaruh	Variabel antara	Variabel terpengaruh
Agama	Integrasi dalam masyarakat	Bunuh diri
Umur	Pendidikan	Kebiasaan membaca
Jenis perusahaan	Karakteristik buruh	Upah



Menurut para ahli sosiologi, agama hanya mempengaruhi frekuensi bunuh diri karena agama erat hubungannya dengan integrasi seseorang di dalam masyarakat. Kebiasaan membaca menunjukkan hubungan positif dengan umur, tetapi hanya melalui suatu variabel antara yaitu pendidikan. Seorang usia lanjut yang tidak sekolah, tidak akan banyak membaca dibandingkan pada masa mudanya. Sebuah teori sumber daya manusia membuat hipotesis bahwa perusahaan asing dan perusahaan besar membayar upah lebih tinggi karena mempekerjakan buruh dengan karakteristik yang menjamin produktivitas perusahaan (misalnya berpendidikan tinggi, terampil, dan berpengalaman).

3) Variabel anteseden

Variabel anteseden mempunyai kesamaan dengan variabel antara, yakni merupakan hasil yang lebih mendalam dari penelusuran hubungan kausal antara variabel. Perbedaannya, variabel antara menyusup di antara variabel pokok, sedangkan variabel anteseden mendahului variabel pengaruh.

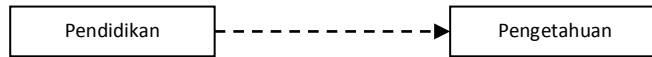


Sebetulnya, realita hubungan antara dua variabel merupakan penggalan dari sebuah jalinan hubungan sebab-akibat yang cukup panjang. Oleh sebab itu, usaha untuk mencari jalinan yang lebih jauh, seperti halnya dengan variabel anteseden akan memperkaya pengertian kita tentang fenomena yang sedang diteliti.

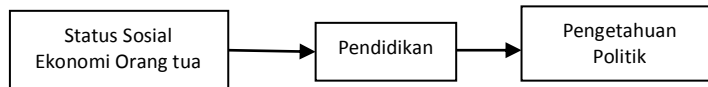
Variabel anteseden dapat diamati dari contoh berikut:

Misalnya kita memiliki data yang menunjukkan bahwa apabila pendidikan seseorang rendah, pengetahuan politiknya pun rendah. Jadi yang hendak diterangkan

adalah hubungan antara pendidikan dan hubungan politik. Secara skematis hubungannya sebagai berikut:



Untuk memperjelas hubungan ini, kadang-kadang perlu ditelusuri variabel apa yang mempengaruhi pendidikan. Status sosial ekonomi orang tua, dalam teori sering dipandang sebagai variabel yang mempengaruhi pendidikan seseorang. Dengan demikian, sekarang kita dapat membuat postulat bahwa:



Adanya variabel anteseden ini, menambah pengertian tentang hubungan antara pendidikan dan pengetahuan politik. Dengan demikian, kita katakan latar belakang keluarga seseorang (status sosial ekonomi orang tua) menentukan tingkat pendidikannya dan pendiidkannya menentukan tingkat pengetahuan politiknya.

Kerangka teori serta akal sehatlah yang pertama-tama menentukan apakah suatu variabel dapat dipertimbangkan sebagai variabel anteseden. Untuk diterima sebagai variabel anteseden, syarat-syaratnya sebagai berikut:

- a) Ketiga variabel harus saling berhubungan: variabel anteseden dan variabel pengaruh, variabel anteseden dan variabel terpengaruh, variabel pengaruh dan variabel terpengaruh.
- b) Apabila variabel anteseden dikontrol, hubungan antara variabel pengaruh dan variabel terpengaruh tidak lenyap. Dengan kata lain, variabel anteseden tidak mempengaruhi hubungan antara kedua variabel pokok.

- c) Apabila variabel pengaruh dikontrol, hubungan antara variabel anteseden dan variabel terpengaruh harus lenyap (Singarimbun, 1982: 40-41).

**c. Pengukuran Variabel**

Pengukuran adalah penting bagi setiap penelitian sosial, karena dengan pengukuran itu penelitian dapat menghubungkan konsep yang abstrak dengan realitas. Untuk melakukan pengukuran, seorang peneliti harus memikirkan bagaimana ukuran yang paling tepat untuk suatu konsep. Ukuran yang tepat itu akan menyebabkan peneliti merumuskan lebih cepat konsep penelitiannya. Proses pengukuran mengandung empat kegiatan pokok sebagai berikut:

- 1) Menentukan indikator untuk dimensi-dimensi variabel penelitian. Variabel penelitian sosial pada umumnya memiliki lebih dari satu dimensi. Semakin lengkap dimensi yang digunakan dari satu variabel yang dapat diukur akan semakin baik pengukurannya.
- 2) Menentukan ukuran masing-masing dimensi. Ukuran ini dapat berupa item (pertanyaan) yang relevan dengan dimensinya.
- 3) Menentukan ukuran yang akan digunakan dalam pengukuran apakah tingkat ukuran nominal, ordinal, interval, atau ratio.
- 4) Menguji tingkat validitas dan reliabilitas sebagai criteria alat pengukuran yang baik.

Dalam pengukuran gejala sosial, kemungkinan besar bahwa alat pengukur yang dipakai tidak dapat mengungkapkan realita dari gejala sosial yang diukur karena kebanyakan konsep gejala sosial adalah abstrak lebih-lebih agama, yang tidak dapat ditangkap indera.

Alat pengukur yang baik adalah bila alat pengukur itu dapat mengungkapkan realita itu dengan tepat. Oleh karena itu, dalam pengukuran gejala itu yang dianut adalah berdasarkan indikator-indikator konsep tersebut. Jadi, kalau kita akan mengukur inteligensi harus mencari apa yang menjadi indikator perbuatan yang intelegen tersebut.

#### d. Merumuskan Definisi Operasional Variabel-variabel

Setelah variabel-variabel diidentifikasi dan diklasifikasikan, maka variabel-variabel tersebut perlu diidentifikasi secara operasional (Brigdman, 1927).

Penyusunan definisi operasional ini perlu karena definisi operasional itu menunjukkan alat pengambil data yang cocok untuk dipergunakannya.

Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati (diobservasi). Konsep yang dapat diamati atau diobservasi merupakan hal yang sangat penting karena hal yang dapat diamati itu membuka kemungkinan bagi orang lain selain peneliti, untuk dilaksanakan juga agar orang lain dapat melakukan hal yang serupa, sehingga apa yang dilakukan oleh peneliti terbuka untuk diuji kembali oleh orang lain.

Adapun cara menyusun definisi operasional itu bermacam-macam yaitu:

- 1) Menekankan kegiatannya (*operation*), apa yang perlu dilakukan
- 2) Menekankan bagaimana kegiatan (*operation*) itu dilakukan
- 3) Menekankan sifat-sifat statis hal yang didefinisikan

Contoh-contohnya sebagai berikut:

- a) Frustrasi adalah keadaan yang timbul sebagai akibat tercegahnya pencapaian hal yang sangat diinginkan yang sudah hamper tercapai. Lapar adalah keadaan dalam individu yang timbul setelah dia tidak makan selama 24 jam. Definisi ini menekankan operasi atau manipulasi apa yang harus dilakukan untuk menghasilkan keadaan atau hal yang didefinisikan, terutama berguna untuk mendefinisikan variabel bebas.
- b) Orang cerdas adalah orang yang tinggi kemampuannya dalam memecahkan masalah, tinggi kemampuannya dalam menggunakan bahasa dan bilangan. Dosen yang otoriter adalah dosen yang menuntut mahasiswanya melakukan hal seperti yang digariskannya, suka member komando dan mengutamakan hubungan formal dengan mahasiswanya.

- c) Mahasiswa yang cerdas, yaitu mahasiswa yang mempunyai ingatan yang baik, mempunyai pembendaharaan kata yang baik, mempunyai pembendaharaan kata yang luas, mempunyai kemampuan berpikir yang baik, mempunyai kemampuan berhitung yang baik. Ekstraversi adalah kecenderungan lebih suka berda dalam kelompok daripada seorang diri.

Setelah membuat definisi operasional variabel-variabel penelitian selesai dirumuskan, prediksi yang terkandung dalam hipotesis telah dioperasionalisasikan. Jadi, peneliti telah menyusun prediksi tentang kaitan berbagai variabel penelitiannya itu secara operasional dan siap diuji melalui data empiris.

### **C. RANGKUMAN**

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Macam-macam variabel dapat dilihat berdasarkan fungsinya, sifatnya, dan dapat tidaknya dimanipulasi.

Hubungan antara variabel dalam penelitian cukup kompleks. Tugas seorang peneliti adalah mencari hubungan-hubungan yang menarik dan penting, yang dapat menerangkan masalah yang diamati. Kemudian hubungan tersebut dikaitkan dengan teori dan hasil penelitian orang lain, dan dirumuskan dalam bentuk hipotesa. Konsep-konsep pokok diukur dengan variabel yang diberi definisi khusus oleh peneliti, agar dia dapat menguji hipotesa penelitian.

### **D. REFERENSI**

- Anonim, 1981. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Depdikbud  
Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Best, John W. 1982. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional
- Hadi, Amirul dan Haryono. 1998. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia
- Masri, Singarimbun. 1989. *Metode Penelitian Survai*. Jakarta: LP3ES

- Narbuko,C., Achmadi, A,H. 2004 . *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Setyosari, Punaji. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: AlfaBeta
- Sugiyono, 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: AlfaBeta
- Suryabrata, S. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Zuriah, Nurul. 2005. *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

#### **E. LATIHAN**

1. Jelaskan pengertian variabel menurut beberapa ahli penelitian!
2. Sebutkan macam-macam variabel penelitian, dan beri penjelasan seperlunya!
3. Terdapat variabel penelitian sebagai berikut:
  - a. Prestasi kerja, motivasi, kualitas alat kerja;
  - b. Volume penjualan, promosi, kualitas pelayanan;
  - c. Air garam, perawatan, korosi.
 Susunlah kedalam paradigma penelitian!
4. Seorang peneliti melakukan penelitian mengenai pengaruh air terhadap pertumbuhan kacang hijau. Media penanaman menggunakan tanah yang diletakkan di 4 gelas air mineral dalam satu gelas di letakkan 4 biji kacang hijau. Jumlah volume penyiraman pada setiap pot adalah 5cc, 10cc, 15cc, dan 20cc. Sebutkan apa saja yang menjadi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari penelitiannya tersebut?
5. Suatu percobaan berjudul “Pengaruh kadar pupuk kompos terhadap pertumbuhan tanaman kacang merah”.  
Apa yang menjadi variabel bebas pada judul percobaan diatas?
6. Diketahui:
  - (1) Pupuk
  - (2) Jumlah kacang merah
  - (3) Air
  - (4) Tanah
  - (5) Cahaya

- a. Poin mana sajakah yang berperan sebagai variabel terikat?
- b. Poin mana sajakah yang berperan sebagai variabel kontrol?

**F. DAFTAR ISTILAH**

1. Pengukuran adalah penting bagi setiap penelitian sosial, karena dengan pengukuran itu penelitian dapat menghubungkan konsep yang abstrak dengan realitas.
2. Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati (diobservasi).
3. Hubungan simetris adalah hubungan di mana variabel yang satu tidak disebabkan atau dipengaruhi oleh variabel yang lainnya.
4. Disposisi adalah kecenderungan untuk menunjukkan respon tertentu dalam situasi tertentu.

# BAB V

## TEKNIK PENARIKAN SAMPEL

### A. STANDAR KOMPETENSI

Setelah mempelajari materi mengenai teknik penarikan sampel, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami teknik penarikan sampel.
2. Mahasiswa dapat menerapkan teknik penarikan sampel pada penelitian pendidikan.

### B. MATERI

#### 1. Populasi

Populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri yang telah ditetapkan. (Kariadinata dan Abdurahman, 2012: 22)

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Studi atau penelitiannya disebut studi populasi atau studi sensus. (Arikunto, 2010: 173)

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Misalnya akan melakukan penelitian di sekolah X, maka sekolah X ini mempunyai populasi yang bisa berupa jumlah subyek/orang dan karakteristik subye/orang. Pengertian pertama memberi makan bahwa populasi merupakan sekumpulan orang/subyek dan obyek yang diamati. Karakteristik, Pengertian kedua memberi petunjuk bahwa orang-orang di sekolah X mempunyai karakteristik, misalnya motivasi kerjanya, disiplin kerjanya, kepemimpinannya, iklim organisasinya dan lain-lain. Sekolah juga mempunyai karakteristik lain seperti kebijakan, prosedur kerja, tata ruang kelas, lulusan yang dihasilkan dan lain-lain. (Sugiyono, 2013: 61)

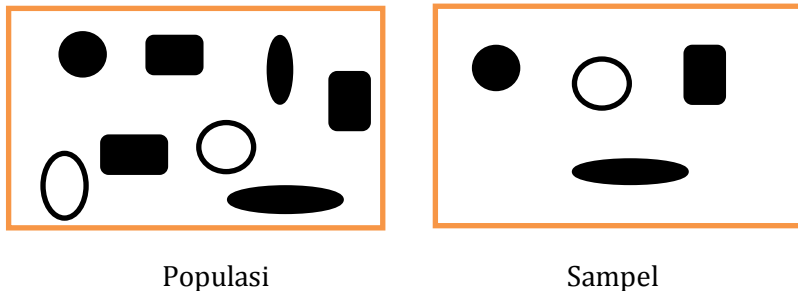
Dari pengertian diatas dapat di simpulkan bahwa polulasi adalah objek/subjek penelitian dengan karakter dan ciri yang sudah ditetapkan.



## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang di ambil dari populasi harus betul-betul representative (mewakili). (Sugiyono, 2013: 62)

Sampel merupakan suatu bagian dari populasi tertentu yang menjadi perhatian. Jika digambarkan dalam diagram Venn, kedudukan populasi dan sampel sebagai berikut:



## 3. Teknik Sampling

Teknik sampling atau teknik pengambilan sampel adalah satu cara pengambilan sampel yang representatif dari populasi. Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat berfungsi sebagai contoh atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (Kariadinata, 2012: 23). Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel(Sugiyono,2013:62).

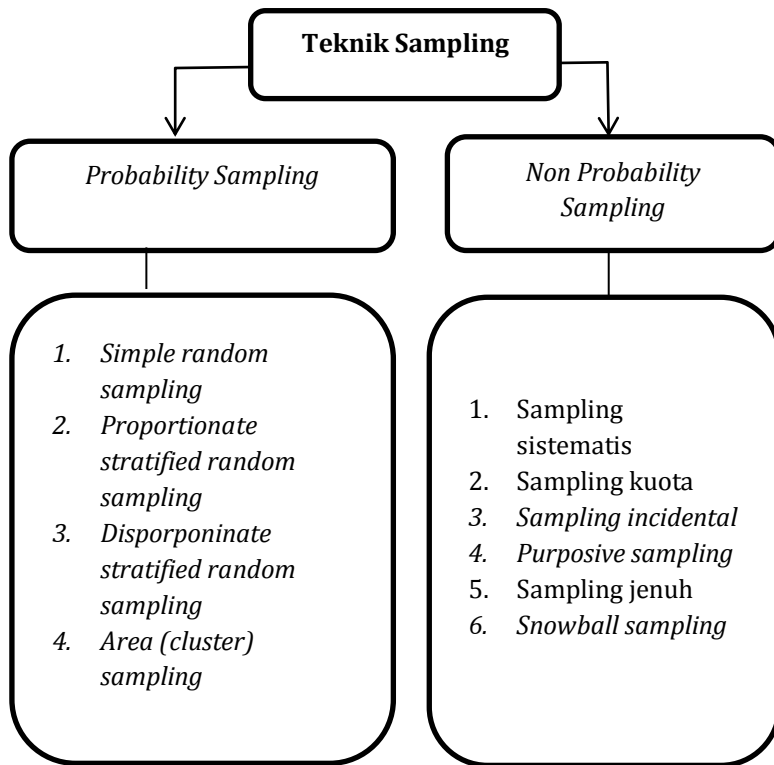
Sampling adalah cara pengumpulan data apabila yang diselidiki adalah elemen sampel dari suatu populasi. Data yang diperoleh dari hasil sampling merupakan data perkiraan (estimated value). Jadi, jika dari 1.000 perusahaan hanya akan diselidiki 100 saja, maka hasil penyelidikannya merupakan suatu perkiraan (Suprato, 2008: 23).

Teknik sampling atau juga disebut sampling design. Teknik sampling yang digunakan biasanya mengikuti jenis sampel. Misalnya manakal kita menggunakan teknik random maka akan menghasilkan

sampel random. Oleh sebab itu diantara jenis sampel yang dihasilkan dengan teknik pengambilannya tidak akan terpisahkan (Sanjaya, 2005: 74).

Jadi teknik sampling adalah proses pengambilan sampel dari suatu populasi yang menggambarkan keadaan populasi sebenarnya atau representatif.

Secara skematis, macam-macam tehknik sampling ditunjukkan dalam gambar berikut:



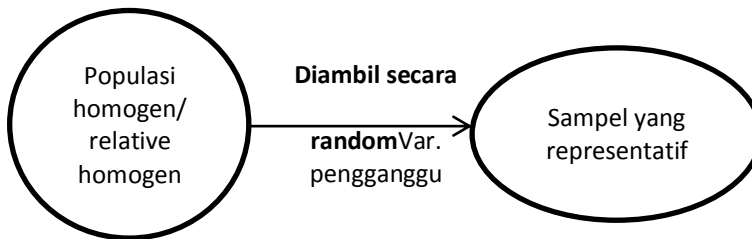
(Sugiyono, 2013: 63)

### **Probability Sampling**

*Probability* sampling adalah tehknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Tehknik ini meliputi, *Simple random sampling*, *Proportionate stratified random sampling*, *Disporponinate stratified random sampling* dan *Area (cluster) sampling*.

### **Simple Random Sampling**

Dikatakan Simple (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memerhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen.



(Sugiyono, 2013: 63-64)

Dikatakan sampel random karena dalam pengambilan sampelnya, peneliti “mencampur” subjek-subjek didalam populasi sehingga semua subjek dianggap sama. Dengan demikian maka peneliti memberi hak yang sama kepada setiap subjek untuk memperoleh kesempatan (*chance*) dipilih menjadi sampel. Oleh karena hak semua subjek sama, maka peneliti terlepas dari perasaan ingin mengistimewakan satu atau beberapa subjek untuk dijadikan sampel.

Setiap subjek yang terdaftar sebagai populasi, diberi nomor urut mulai 1 samapai dengan banyaknya subjek. Di dalam pengambilan sampel biasanya peneliti sudah menentukan terlebih dahulu besarnya jumlah sampel yang paling baik. Jawaban terhadap pertanyaan ini tidaklah begitu sederhana. Di dalam buku statistic terdapat rumus untuk menentukan perkiran besarnya sampel. (Sugiyono, 2013: 64)

Untuk mempermudah dalam mengikuti uraian, maka akan diambil missal, kita mempunyai populasi sebanyak 1000 orang dan sampelnya akan kita tentukan 200 orang. setelah seluruh subjek diberi nomor, yaitu nomor 1 sampai 1000, maka sampel random kita lakukan dengan salah satu cara demikian:

a) Undian (untung-untungan)

Pada kertas kecil kita tuliskan nomor subjek, satu nomor untuk setiap kertas. Kemudian kertas kita gulung. Dengan tanpa prasangka, kita mengambil 200 gulungan kertas, sehingga nomor-nomor ang tertera pada gulungan kertas yang terambil itulah yang merupakan nomor subjek sampel penelitian kita.

b) Ordinal (tingkatan sama)

Setelah 1000 subjek kita beri nomor, kita membuat 5 gulungan kertas dengan nomor 1, 2, 3, 4, dan 5. Kita ambil satu, misalnya setelah dibuka tertera angka 3. Oleh karena sampel kita 200 padahal populasi 1000 maka besarnya sampel seperlima dari populasi. Demikianlah maka kita ambil nomor dengan melompat 5 subjek, mulai dari nomor 3, lalu 8, 13, 18, 23, dan seterusnya. Dan jika sudah sampai pada nomor terbawah padahal belum diperoleh 200 subjek, kita kembali ke atas lagi. Nomor-nomor yang terambil itulah nomor subjek sampel penelitian kita.

c) Menggunakan table bilangan random

Didalam buku-buku statistic bagian belakan biasanya terdapat halaman yang memuat angka-angka yang disusun secara acak. Angka-angka tersebut dapat dicari letaknya menurut baris dan kolom. Agar pengambilan sampel terlepas dari perasaan subjektif, maka sebaiknya peneliti menuliskan langkah-langkah yang akan diambil, misalnya:

- 1) Menjatuhkan ujung pensil, menemukan nomor baris.
- 2) Menjatuhkan ujung pensil kedua, menemukan nomor kolom. Pertemuan anantara baris dan kolom inilah nomor subjek ke-1.
- 3) Bergerak dari nomor tersebut dua langkah ke kanan, menemukan nomor subjek ke-2
- 4) Bergerak kebawah 5 langkah menemukan nomor subjek ke-3
- 5) Bergerak ke kiri dua langkah menemukan nomor subjek ke-4. Dan seterusnya sampai diperoleh jmlah subjek yang dikehendaki.

Perlu ditambahkan disini bahwa apabila jumlah subjeknya tidak terlalu banyak, maka semua langkah dapat ditulis. Tetapi jika jumlah subjeknya banyak, kita dapat mengulang langkah yang sudah kita lalui. Apabila suatu ketika kita menemukan angka nomor subjek yang sudah terambil, maka kita melewati langkah tersebut dan meneruskan ke langkah berikutnya.

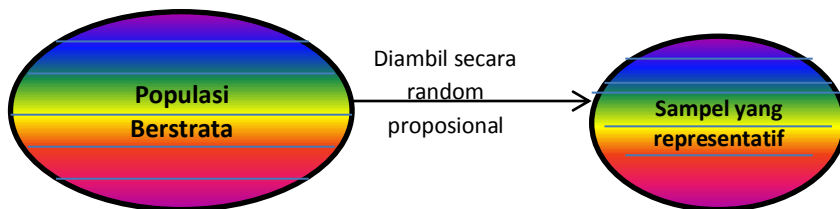
Pengambilan nomor tentu saja tidak selalu harus satu angka. Untuk memperoleh subjek dengan nomor lebih besar dar 9, kita gunakan 2 atau 3 angka, ke kanan, ke kiri, ke bawah atau ke atas.

Pengambilan sampel dengan cara random ini hanya dapat dilakukan jikan keadaan populasi memang homogen, peneliti perlu

mempertimbangkan ciri-ciri yang ada, dan cara pengambilan sampelnya diterangkan pada nomor-nomor berikut ini.(Arikunto, 2010: 177-181)

### ***Propornionate Stratified Random Sampling***

Teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogeny dan berstrata secara proposional.Suatu organisasi yang mempunyai pegawai dari latar belakang pendidikan yang berstrata, maka populasi pegawai itu berstrata. Misalnya jumlah pegawai yang lulus  $S1=45$ ,  $S2=30$ ,  $STM=800$ ,  $ST=900$ ,  $SMEA=400$ ,  $SD=300$ . Jumlah sampel yang harus diambil meliputi strata pendidikan tersebut. Teknik *Propornionate Stratified Random Sampling* dapat digambarkan sebagai berikut:



### ***Disproportionate Stratified Random Sampling***

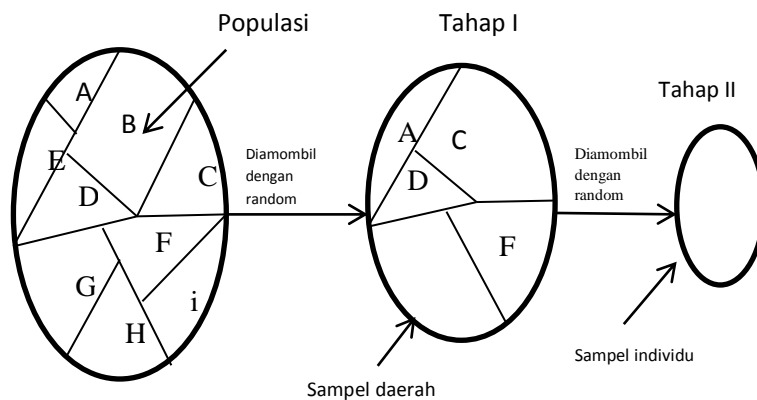
Teknik ini digunakan untuk menentukan jumlah sampel, bila populasi berstrata tapi kurang proposional. Misalnya pegawai dari unit kerja tertentu mempunyai: orang lulusan S3, 4 orang lulusan S2, 90 orang lulusan S1, 800 orang lulusan SMU, 700 orang lulusan SMP, maka 3 orang lulusan S3 dan 4 orang lulusan S2 itu diambil semuanya sebagai sampel, karena kedua kelompok ini terlalu kecil bila dibandingkan dengan kelompok S1. SMU dan SMP.

### ***Cluster Sampling (Area Sampling)***

Teknik ini digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misal penduduk dari suatu Negara, propinsi atau kabupaten. Untuk menentukan penduduk mana yang akan dijadikan sumber data, maka pengambilan sampel ditetapkan secara bertahap dari wilayah yang luas (Negara) sampai ke wilayah terkecil (kabupaten). Setelah terpilih sampel terkecil, baru kemudian dipilih sampel secara acak.

Misalnya di Indonesia terdapat 30 provinsi, dan sampelnya akan menggunakan 15 provinsi, maka pengambilan tiap provinsi itu dilakukan secara random. Tetapi perlu diingat, karena provinsi-provinsi di Indonesia itu berstrata (tidak sama) maka pengambilan sampelnya perlu menggunakan *Stratified Random Sampling*. Provinsi di Indonesia ada yang penduduknya padat, ada yang tidak; ada yang mempunyai hutan banyak, ada yang tidak; ada yang kaya bahan tambangnya ada yang tidak. Karakteristik semacam ini perlu diperhatikan sehingga pengambilan sampel menurut strata populasi itu dapat ditetapkan.

Teknik sampling daerah ini sering digunakan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama menentukan sampel daerah, dan tahap berikutnya menentukan orang-orang yang ada pada daerah itu secara sampling juga. Teknik ini dapat digambarkan seperti berikut



(Sugiyono, 2013: 64-66)

### ***Nonprobability sampling***

Nonprobability sampling ialah teknik sampling yang tiada memberikan kesempatan peluang pada setiap anggota populasi untuk dijadikan anggota sampel. Teknik *nonprobability sampling* meliputi, *systematic sampling*, *quota sampling*, *accidental sampling*, *sampling purposive*, *snowball sampling*, *sampling jenuh*.

### ***Systematic Sampling***

Systematic sampling adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan urutan dari populasi yang telah diberi nomor urut. Systematic Sampling

ialah pengambilan sampel didasarkan atas urutan dari populasi yang telah diberikan nomor urut atau anggota sampel diambil dari populasi pada jarak interval waktu, ruang dengan urutan seragam (Riduwan, 2006: 17). Misalnya anggota populasi yang terdiri dari 100 orang. Dari semua anggota itu diberi nomor urut, yaitu dari nomor 1 sampai dengan nomor 100. Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan nomor ganjil saja, genap saja, atau kelipatan dari bilangan tertentu, misalnya kelipatan dari bilangan lima. Untuk ini maka yang diambil sebagai sampel adalah nomor 1, 5, 10, 15, 20, dan seterusnya sampai 100.

Systematic sampling pada pelaksanaannya hampir mirip dengan random sampling, namun dilakukan secara sistematis, yaitu mengikuti suatu urutan tertentu dari nomor anggota populasi yang dipilih secara random, berdasarkan penetapan jumlah sample yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Setiap individu yang akan diselidiki diambil berdasarkan urutan tertentu dari populasi yang telah disusun secara teratur. Urutan pengambilan tiap individu dibuat sedemikian rupa sehingga setiap dua individu yang diambil mempunyai perbedaan nomor yang tetap sesuai dengan banyak anggota sub-populasi yang dibuat. Banyaknya sub-populasi adalah sesuai dengan ukuran sampel yang dikehendaki.

Suatu populasi yang mempunyai anggota sebanyak 500 individu, apabila akan diambil sampelnya dengan teknik ini sebanyak 50 individu, maka pertama-pertama peneliti memberi nomor urut pada setiap anggota populasi dengan urutan nomor 1, 2, 3, . . . . ., 500. Kemudian peneliti membuat interval (jarak) pada nomor-nomor anggota populasi misalnya dengan interval 10 angka, sehingga diperoleh 50 kelompok bilangan (kelas interval). Setiap kelas interval, kemudian secara random ditetapkan bilangan mana akan diambil anggotanya untuk dijadikan sample yang mewakili interval-interval tersebut. Misalkan dalam hal ini, ditetapkan 7 sebagai nomor yang mewakili kelas interval pertama (1 s/d 10), maka selanjutnya akan didapati 17 untuk mewakili kelas interval ke dua (11 s/d 20), 27 untuk mewakili kelas interval ketiga, dan seterusnya, sampai kepada 497 untuk mewakili kelas interval terakhir atau kelima puluh (491 s/d 500); sehingga anggota sample mencapai jumlah yang sudah ditetapkan, yaitu 50. Teknik pengambilan sample semacam ini, disebut Systematic Sampling dan sample yang diambilnya disebut sample sistematis.

Misalnya kita menghendaki sebuah sampel berukuran 85 dari sebuah populasi yang berukuran 850. Setelah setiap individu dari populasi itu diberi nomor urut 001 sampai dengan 850, maka bagilah individu itu menjadi 85 kumpulan (sub-populasi) dimana setiap kumpulan terdiri dari 10 individu. Sub-populasi pertama berisi individu bernomor 001 sampai dengan 010, sub-populasi kedua berisi individu dengan nomor 011 sampai dengan 020, dan seterusnya sampai subpopulasi yang ke-85 berisi individu dengan nomor 841 sampai dengan 850.

Dari sub populasi pertama, kita gunakan “ Tabel Bilangan Random” untuk mendapatkan sebuah anggota dari sampel yang dikehendaki. Misalkan jatuh pada nomor 005, maka dari sub-populasi kedua tinggal diambil individu bernomor 005, maka dari subpopulasi kedua tinggal diambil individu bernomor  $005+01=015$ , dari kumpulan ketiga individu bernomor  $015+010=025$  dan seterusnya. Jika dari sub populasi pertama, individu yang diambil secara random jatuh pada nomor 003, maka individu berikutnya yang perlu diselidiki untuk sampel itu adalah yang bernomor 013, 023, 033 ..... dan seterusnya.

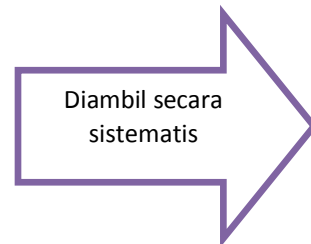
Metode *systematic sampling* dapat digunakan dalam keadaan:

- a) Apabila nama atau identifikasi dari satuan-satuan individu dalam populasi itu terdapat dalam satu daftar, sehingga satuan-satuan tersebut dapat diberi nomor urut.
- b) Apabila populasi itu mempunyai pola beraturan, seperti blok-blok dalam kuota atau rumah-rumah pada suatu jalan. Blok-blok dalam kota itu dapat diberi nomor urut, sedang rumah-rumah pada suatu jalan biasanya sudah mempunyai nomor urut.

Misalnya anggota populasi yang terdiri dari 100 orang. Dari semua anggota itu diberi nomor urut, yaitu nomor 1 sampai dengan nomor 100. Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan mengambil nomor ganjil saja, genap saja, atau kelipatan dari bilangan tertentu, misalnya kelipatan dari bilangan lima. Untuk ini maka yang diambil sebagai sampel adalah nomor 1, 5, 10, 15, 20, dan seterusnya sampai 100. Lihat gambar



POPULASI			
1	11	21	31
2	12	22	32
3	13	23	33
4	14	24	34
5	15	25	35
6	16	26	36
7	17	27	37
8	18	28	38
9	19	29	39
10	20	30	40



### Quota Sampling

Quota sampling adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan. Sebagai contoh, akan melakukan penelitian tentang pendapat masyarakat terhadap produk industri tertentu. Jumlah sampel yang ditentukan 500 orang. Kalau pengumpulan data belum didasarkan pada 500 orang tersebut, maka penelitian dipandang belum selesai, karena belum memenuhi kuota yang ditentukan.

Bila pengumpulan data dilakukan secara kelompok yang terdiri atas 5 orang, maka setiap anggota kelompok harus dapat menghubungi 100 orang anggota sampel atau, 5 orang tersebut harus dapat mencari data dari 500 anggota sampel.

Teknik ini digunakan apabila anggota sampel pada suatu tingkat dipilih dengan jumlah tertentu (kuota) dengan ciri-ciri tertentu. Teknik sampling kuota sering dikacaukan dengan teknik sampling bertujuan, keuntungan menggunakan teknik ini yaitu murah, cepat, dan mudah.

Sampel diambil berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu dari penyelidik. Dalam quota sampling, para pencacah diminta untuk berwawancara dengan sejumlah individu yang mempunyai karakteristik (sifat-sifat) tertentu. Misalnya untuk mengetahui pendapat umum tentang suatu hal yang sedang diselidiki, si peneliti dapat berwawancara dengan 18 orang pedagang keturunan Cina yang mempunyai rumah sendiri, 25 orang India yang tinggal di Indonesia dan yang mempunyai toko tekstil, 76 orang Indonesia pensiunan dari pegawai negeri, dan lain-lain yang semacam. Penentuan kelompok-kelompok yang diteliti tersebut

biasanya ditentukan atas dasar pertimbangan-pertimbangan dari peneliti.

Apabila peneliti mengambil sample dari suatu populasi peneliti dengan cara menetapkan sejumlah anggota sample secara quatum atau jatah, maka teknik sampling semacam ini disebut dengan Quota Sampling. Teknik sampling ini dilakukan dengan cara:

Pertama-tama ditetapkan berapa besar jumlah sample yang diperlukankemudian setelah menetapkan besar atau banyaknya "jatah", maka jatah atau quatum itulah yang dijadikan dasar untuk mengambil unit sample yang diperlukan. Anggota populasi manapun yang akan diambil tidak menjadi persoalan, yang penting jumlah quatum yang sudah ditetapkan dapat terpenuhi. Contoh, akan diambil 10.000 sampel dari 4 juta anggota populasi. Tahapannya yaitu:

Menentukan kategori populasi secara umum, misalnya:

Jenis kelamin

Pria 60%

Wanita 40%

Usia

18 - 30 tahun 40%

31 - 45 tahun 30%

> 60 tahun 7%

Sampel dibreakdown berdasarkan proporsi tersebut di atas, misalnya diambil 6.000 orang responden pria dan 4.000 orang responden wanita.(Ali Mohammad, 1982: 2)

### ***Purposive sampling***

*Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel sumber datanya adalah orang yang ahli makanan. Sampel ini lebih cocok digunakan untuk penelitian kualitatif.

Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

Pelaksanaan pengambilan sample yang menggunakan teknik mula-mula peneliti harus mengidentifikasi semua karakteristik populasi, baik dengan mengadakan studi pendahuluan terlebih dahulu, maupun dengan

cara lain dalam mempelajari berbagai hal yang berhubungan dengan populasi. Setelah itu barulah peneliti menetapkan berdasarkan pertimbangannya, sebagian dari anggota populasi menjadi sample penelitian. Jadi teknik pengambilan sample dengan purposive sampling didasarkan pada pertimbangan pribadi peneliti itu sendiri. Syarat- syarat yang harus dipenuhi:

- a) Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi .
- b) Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciriyang terdapat pada populasi.
- c) Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat di dalam studi pendahuluan.

Teknik ini digunakan apabila anggota sampel yang dipilih secara khusus berdasarkan tujuan penelitiannya. Sebagai contoh: untuk meneliti tentang peraturan lalu lintas, maka hanya mereka yang memiliki SIM atau yang tidak memiliki SIM saja yang dijadikan anggota sampel.

Teknik purposive sampling ini mempunyai kelemahan yaitu tidak representatif untuk pengambilan kesimpulan secara umum (generalisasi), terutama bila peneliti tidak benar-benar ahli dalam bidang yang ditelitinya banyak kemungkinan akan menghasilkan sample bias. Meskipun demikian purposive sampling sangat cocok untuk kasus tunggal yang representatif untuk diamati dan dianalisis dan biaya yang dan mudah serta relevan dengan tujuan penelitiannya. Untuk mengurangi kelemahan yang ada pada teknik ini, selayaknya peneliti benar-benar ahli dalam bidang yang ditelitinya, atau berkonsultasi terlebih dahulu dengan orang ahli pada bidang tersebut( Ali, 1982: 60)

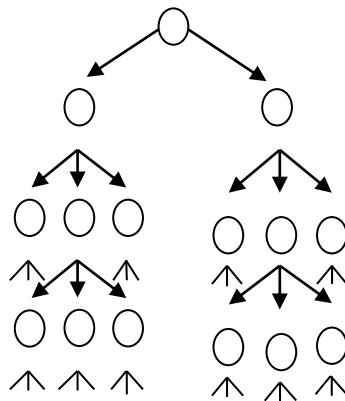
### ***Accidental Sampling***

Sampling aksidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data. Teknik sampling kebetulan dilakukan apabila pemilihan anggota sampelnya dilakukan terhadap orang atau benda yang kebetulan ada atau dijumpai. Misalnya kita ingin meneliti pendapat masyarakat tentang kenaikan harga atau keluarga berencana, maka pertanyaan diajukan kepada mereka yang

kebetulan dijumpai di pasar atau di tempat-tempat lainnya.Keuntungan menggunakan teknik ini ialah murah, cepat, dan mudah. Sedangkan kelemahannya ialah kurang refresentif (Usman Husini, 2006 :185).

### ***Snowball Sampling***

*Snowball sampling* adalah teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar. Ibarat bola salju yang menggelinding yang lama-lama menjadi besar.Dalam penentuan sampel, pertama-tama dipilih satu atau dua orang, kemudian dua orang ini disuruh memilih teman-temannya unutk dijadikan sampel.Begitu seterusnya, sehingga jumlah sampel semakin banyak.Ibarat bola salju yang menggelinding, makin lama semakin besar. Teknik pengambilan sampel ditunjukan pada gambar pada gambar berikut. Pada penelitian kualitatif banyak menggunakan sampel *Puposive* dan *Snow ball*



Jadi bila jumlah populasi 1000 dan hasil penelitian itu akan akan diberlakukan untuk 1000 orang tersebut tanpa ada kesalahan, maka jumlah sampel yang diambil sama dengan jumlah popuasi tersebut yaitu 1000 orang. Makin besar jumlah sampel mendekati populasi, maka peluang kesalahan generalisasi semakin kecil dan sebaliknya makin kecil jumlah sampel menjauhi populasi, maka makin besar kesalahan genralisasi (diberlakukan umum).

Snowball sampling biasa digunakan bila populasi yang sangat spesifik, dilakukan dengan cara berantai, mulai dari ukuran sampel yang kecil, yang makin lama semakin menjadi besar seperti bola salju. Secara operasional teknik ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada

sekelompok responden, selanjutnya kelompok tersebut diminta untuk menyebutkan calon responden berikutnya yang memiliki karakteristik dan spesifikasi yang sama. Dasar pertimbangannya karena umumnya mereka berada dalam komunitas yang sama, sehingga masing-masing anggota komunitas mengenal satu sama lain.

Kelebihan dari snowball sampling yaitu di karenakan sampel sudah terfokus, maka sampel diperkirakan tidak akan terlalu banyak menyimpang dari populasinya dalam artian bias yang dihasilkan dapat relatif kecil. Adapun kelemahannya yaitu membutuhkan waktu lama dan biaya yang cukup besar.

Contohnya, akan diteliti pendapat para dokter spesialis kanker senior Indonesia tentang pengobatan alternatif tertentu. Pertimbangan : Populasi dokter spesialis kanker di Indonesia jumlahnya tidak banyak dengan lokasi yang terbesar di seluruh Indonesia, tetapi dipastikan mereka saling mengenal satu sama lain. Langkahnya, dicari satu orang spesialis kanker, yang selanjutnya dari sinilah ukuran sampel akan membesar.( Syaodih, 2011: 89)

### **Sampling jenuh**

Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang. Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.

Contoh: Akan diadakan penelitian dilaboratorium bahasa inggris UIN Bandung mengenai tingkat keterampilan percakapan yang akan dikirim ke Australia. Dalam hal ini populasi yang akan diteliti kurang dari 30 orang, maka seluruh populasi dapat dijadikan sampel.

## **4. Pedoman menentukan jumlah sampel**

Pemilihan metode pengambilan sampel hendaknya mempunyai sifat-sifat seperti:

- a. Dapat menghasilkan gambaran yang dapat dipercaya dari seluruh populasi yang diteliti.
- b. Dapat menentukan presisi tar hasil penelitian dengan jalan menentukan penyimpangan standar dari taksiran-taksiran ayan diperoleh.
- c. Sederhana sehingga mudah dilaksanakan.

- d. Dapat memberikan keterangan yang sebanyak mungkin dengan biaya yang serendah-rendahnya.
- e. Merupakan penghematan yang nyata dalam soal waktu, tenaga, dan biaya bila dibandingkan dengan pencacahan lengkap.

Banyak rumus pengambilan sampel penelitian yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah sampel penelitian. Pada prinsipnya penggunaan rumus-rumus penarikan sampel penelitian digunakan untuk mempermudah teknis penelitian. Sebagai misal, bila populasi penelitian terbilang sangat banyak atau mencapai jumlah ribuan atau wilayah populasi terlalu luas, maka penggunaan rumus pengambilan sampel tertentu dimaksudkan untuk memperkecil jumlah pengambilan sampel atau mempersempit wilayah populasi agar teknis penelitian menjadi lancar dan efisien. Contoh-contoh praktis pengambilan sampel yang paling banyak digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Rumus Slovin 
$$N = \frac{N}{1+N(d)^2}$$

N = populasi

n = besar sampel

d = 0,05 atau 0,01

Interval Penaksiran

Penaksiran parameter rata-rata 
$$n = \left( \frac{Z_{\alpha} \sigma}{e} \right)^2$$

Z = tingkat keyakinan

$\sigma$  = standar deviasi

e = estimasi kesalahan

Penaksiran parameter proporsi 
$$n = \left( \frac{Z_{\alpha}^2 pq}{e^2} \right)$$

Z = tingkat keyakinan

p+q = 1

e = estimasi kesalahan

Pendekatan Isac Michel

(a) Penaksiran parameter rata-rata 
$$n = \frac{NZ^2S^2}{Nd^2+Z^2S^2}$$

N = populasi

Z = tingkat keyakinan

d = estimasi kesalahan

S = standar deviasi

(b) Penaksiran parameter proporsi  $n = \frac{NZ^2pq}{Nd^2 + Z^2pq}$

N = populasi

Z = tingkat keyakinan

d = estimasi kesalahan

p+q = 1

## 5. Faktor-faktor yang mempengaruhi sampel

Sering timbul pertanyaan, berapa besarnya sampel yang harus diambil? Dalam menentukan besarnya sampel ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan yaitu:

### **Derajat keseragaman dari populasi.**

Makin seragam populasi itu akan makin kecil sampel yang dapat diambil, dan begitu pula sebaliknya. Makin tidak seragam populasi itu makin besar sampel yang harus diambil.

### **Kepercayaan.**

Kepercayaan mengacu pada suatu tingkatan tertentu dimana peneliti ingin merasa yakin bahwa yang bersangkutan memperkirakan secara nyata parameter populasi yang benar. Semakin tinggi tingkat kepercayaan yang diinginkan, maka semakin besar ukuran sampel yang diperlukan

### **Presisi yang dikehendaki dari penelitian.**

Makin tinggi presisi yang dikehendaki, sampel yang diambil harus makin besar. Sebaliknya, jika penelitian itu dapat mentoleransikan tingkat presisi yang lebih rendah, sampel pun kemudian dapat diperkecil.

### **Biaya, tenaga, dan waktu.**

Makin besar biaya, tenaga, dan waktu yang tersedia, akan besar juga sampel yang dapat diambil. Tingkat presisi yang diperoleh akan menjadi makin tinggi. Sebaliknya, jika ketiga unsur di atas sangat terbatas jumlahnya, sampel yang didapat pun terpaksa akan sangat terbatas dengan akibat tingkat presisi yang akan diperoleh menjadi rendah

### C. RANGKUMAN

Sampling atau adalah proses pengambilan sampel dari suatu populasi yang menggambarkan keadaan populasi sebenarnya atau representatif. Secara garis besar teknik pengambilan sampel terbagi menjadi dua yaitu Probability Sampling yang terdiri dari Simple random sampling, *Proportionate stratified random sampling*, *Disporponinate stratified random sampling* dan *Area (cluster) sampling*. Dan Nonprobability Sampling yang terdiri dari *systematic sampling*, *quota sampling*, *accidental sampling*, *sampling puposive*, *snowball sampling*, *sampling jenuh*.

### D. REFERENSI

- Agus, H.S., dan Malik, Adam. 2013. *Handout Statistik Pendidikan*. Bandung: UIN SGD Bandung.
- Ali Mohamad. 1982. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djarwanto Ps. 1993. *Statistik Induktif*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Hussaini, Purnomo. 2006. *Pengantar Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kariadinata, Rahayu dan Abdurrahman, Maman. 2012. *Dasar-Dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Ridwan. 2006. *Dasar-Dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: San Grafika.
- Sudjana. 1989. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Prosedur Untuk Penelitian*. Jakarta: Erlangga .
- Supranto, J. 2008. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Syaodih, Nana. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda.

### E. LATIHAN

1. Apakah yang dimaksud dengan populasi, apa pula yang dimaksud dengan sample dan teknik sampel?
2. Jelaskan data yang seperti apakah yang peneliti perlukan agar dapat digunakan unotuk menjawab masalah penelitian atau untuk menguji suatu hipotesis!



3. Jelaskan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menetapkan besarnya sampel!
4. Uraikan beberapa manfaat dari teknik sampling!
5. Uraikan langkah-langkah pengambilan sample yang representatif dari populasi!
6. Sebutkan dan jelaskan dua cara penarikan sampel dari populasi atau sering disebut dengan rancangan sampel!
7. Mengapa dikatakan, bahwa teknik random sampling dapat dipandang sebagai teknik yang tidak bersifat subyektif, dan mengapa pula purposive sampling sebagai teknik yang subyektif?
8. Menggunakan pendekatan Isac Michel untuk menaksir parameter proporsi. Perkiraan proporsi mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika UIN SGD Bandung berjumlah 150 orang. Berdasarkan penelitian sebelumnya diperoleh data proporsi mahasiswa Pendidikan Fisika UIN SGD Bandung yang menggunakan kaca mata 50%. Berapa sampel yang diperlukan jika tingkat keyakinan 90% dan eror estimasi 0,10?
9. Bagaimana cara mengambil sampel dengan:
  - a. Teknik stratified sampling.
  - b. Teknik purposive sampling.
  - c. Teknik area sampling.
  - d. Teknik cluster sampling.
  - e. Teknik quota sampling.
  - f. Teknik sistematik sampling.
10. Diskusikanlah tentang pelaksanaan kemungkinan pelaksanaan penelitian tanpa memanfaatkan sampling tehniqe!

#### **F. DAFTAR ISTILAH**

1. Sampling atau adalah proses pengambilan sampel dari suatu populasi yang menggambarkan keadaan populasi sebenarnya atau representatif.
2. Snowball sampling adalah teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar.
3. Sampling aksidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

## BAB VI

# PENGOLAHAN DATA HASIL ANGKET, KUESIONER, DAN TES

### A. STANDAR KOMPETENSI

1. Setelah mempelajari materi mengenai pengolahan data hasil penelitian, maka diharapkan:
2. Mahasiswa dapat memahami pengolahan data hasil penelitian.
3. Mahasiswa dapat membedakan jenis pengolahan data hasil tes dengan teknik penilaian yang lain.
4. Mahasiswa dapat merancang tes dengan kriteria tes yang sesuai.
5. Mahasiswa dapat memilih jenis pengolahan data berdasarkan jenis tes yang di gunakan
6. Mahasiswa dapat mengembangkan dan mengevaluasi sebuah tes dengan baik.

### B. MATERI

Data yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Karena data yang diperoleh akan dijadikan landasan dalam mengambil kesimpulan, data yang dikumpulkan haruslah benar.

Pengumpulan data merupakan salah satu tahapan sangat penting dalam sebuah penelitian. Teknik pengumpulan data yang benar akan menghasilkan data yang memiliki kredibilitas tinggi, dan sebaliknya kesalahan atau ketidaksempurnaan dalam penggunaan metode pengumpulan data akan berakibat fatal. Adapun akibat tersebut diantaranya yakni menghasilkan data yang tidak *credible*, sehingga hasil penelitiannya pun tidak bisa dipertanggungjawabkan ke-*valid*-annya.

Penggunaan teknik pengumpulan data yang baik misalnya, jika peneliti ingin memperoleh informasi mengenai persepsi guru terhadap kurikulum yang baru, maka teknik yang dipakai dalam pengumpulan data tersebut dengan wawancara, sedangkan jika peneliti ingin mengetahui bagaimana guru menciptakan suasana kelas yang hidup, maka teknik yang dipakai adalah observasi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa

informasi yang ingin diperoleh dalam penelitian itu menentukan jenis teknik yang akan dipakai (*materials determine a means*).

Tahapan selain Pengumpulan data yang juga tidak kalah penting dalam melakukan penelitian yang harus kita perhatikan adalah instrumen data. Instrumen data ini juga berkaitan erat dengan pengumpulan data. Dua hal inilah yang akan mempengaruhi kualitas data hasil penelitian baik itu penelitian kualitatif maupun kuantitatif. Oleh karena itu dalam makalah ini akan kami paparkan hal-hal yang berhubungan dengan metode pengumpulan data dan instrumen data dalam sebuah peneliti.

### **1. Pengertian Metode dan Instrumen Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dalam sebuah penelitian selalu berhubungan dengan instrument pengumpulan data. Hal itu terjadi dikarenakan instrumen merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan. Adapun yang di maksud dengan metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Dari pengertian tersebut dapat kita garis bawahi bahwasanya kata "cara" menunjuk pada sesuatu yang abstrak, yang tidak bisa dilihat oleh kasat mata, akan tetapi dapat dipertontonkan penggunaannya. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data tersebut yaitu: angket, wawancara, pengamatan (observasi), test, dokumentasi, dan lain-lain.

Sedangkan instrument pengumpulan data adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data tersebut agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah atau dianalisis. Instrumen penelitian merupakan sarana yang diwujudkan dalam bentuk benda misalkan: angket, daftar cocok, pedoman wawancara, lembar pengamatan, soal tes, skala ,inventori dan lain-lain. Untuk mendapat gambaran hubungan antara metode dengan instrument penelitian, maka disajikan dalam table ini:

<b>No</b>	<b>Jenis Metode</b>	<b>Jenis Instrumen</b>
1	Angket	Angket, Daftar cocok, skala
2	Wawancara	Pedoman wawancara, daftar cocok
3	Pengamatan/Observasi	Lembar pengamatan, panduan pengamatan, panduan observasi, daftar cocok

No	Jenis Metode	Jenis Instrumen
4	Test	Soal ujian, soal test, inventori
5	Dokumentasi	Daftar cocok, tabel

## 2. Kedudukan dan Faktor Pemilihan Instrumen Penggumpulan data dalam Penelitian

Permasalahan atau problematika merupakan hal pokok dalam sebuah penelitian. Permasalahan tersebut merupakan sebuah pancingan bagi dirumuskannya tujuan dan hipotesis dari penelitian yang akan dilakukan. Untuk menjawab problematika yang muncul yang menjadi dasar dari dilaksanakannya penelitian serta untuk mencapai tujuan dan membuktikan hipotesis maka diperlukan data-data. Oleh karena itu agar peneliti dapat memperoleh kemudahan dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan tersebut maka digunakanlah instrument penggumpulan data. Instrumen data ini merupakan sesuatu hal yang sangat penting agar peneliti dapat memperoleh data yang betul-betul baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Jika instrument yang digunakan kurang baik maka data yang diperoleh pun akan kurang baik juga. Dalam menentukan instrument penelitian, peneliti harus mengetahui terlebih dahulu sumber data dan metode penggumpulan data yang akan ia gunakan.

## 3. Metode Pengumpulan data.

Ada beberapa metode dalam pengumpulan data yaitu:

### a. Wawancara (Interview)

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab, baik secara langsung ataupun tidak langsung dengan sumber data.

- 1) Wawancara langsung diadakan dengan orang yang menjadi sumber data dan dilakukan tanpa perantara, baik tentang dirinya maupun tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan dirinya untuk mengumpulkan data yang diperlukan,
- 2) wawancara tidak langsung dilakukan terhadap seseorang yang dimintai keterangan tentang kegiatan guru dalam proses belajar mengajar di sekolah, bila wawancara dilakukan dengan guru yang bersangkutan, termasuk wawancara langsung, sedangkan wawancara dilakukan dengan kepala sekolah atau pemilik sekolah termasuk kedalam wawancara tidak langsung.

a) Bentuk-bentuk wawancara

Secara garis besar pertanyaan wawancara mempunyai tiga macam bentuk, yakni:

(1) Pertanyaan terstruktur

Pertanyaan semacam ini dibuat sedemikian rupa sehingga responden dituntut untuk menjawab sesuai dengan apa yang terkandung dalam pertanyaan.

Contoh: "bentuk test apakah yang paling sering anda lakukan dalam mengadakan evaluasi". Pertanyaan di atas menuntut jawaban yang sudah mempunyai struktur, karena jawabannya hanya mengandung dua kemungkinan (bentuk test essay dan obyektif). Oleh karena itu jenis pertanyaan semacam ini disebut pula dengan tipe pertanyaan tertutup (pre-ceeded atau closed question).

(2) Pertanyaan tak terstruktur

Beda dengan pertanyaan terstruktur, pertanyaan ini memberi kebebasan kepada responden untuk menjawab pertanyaan. Oleh karena itu pertanyaan ini disebut pula dengan pertanyaan terbuka (open ended question).

Contoh: "mengapa anda sering menggunakan metode demonstrasi dalam pengajaran IPA". Pertanyaan seperti ini tidak memberi struktur jawaban kepada responden, karena jawaban yang dapat diberikan terhadap pertanyaan ini adalah bebas.

(3) Campuran

Jenis pertanyaan ketiga adalah campuran antara pertanyaan berstruktur dan tak berstruktur.

Contoh: "dalam melaksanakan evaluasi tertulis, jenis test seperti apakah yang selalu saudara lakukan dan mengapa". Pada contoh ini dapat terlihat bahwa pertanyaan merupakan campuran antara berstruktur dan takberstruktur, karena dalam pertanyaan "jenis test tertulis yang digunakan" respon diberi struktur untuk jawabannya, sedangkan dalam "mengapa" jawaban dapat diberikan secara bebas/takberstruktur.

## **b. Angket (*questioner*).**

### **1) kuesioner**

Kuesioner atau angket adalah suatu alat pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapatkan jawaban (Depdikbud: 1975). Sedangkan menurut Madya (2006: 82) kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis yang memerlukan jawaban tertulis. Dari pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan pengertian kuesioner adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subyek untuk mendapatkan jawaban tertulis juga.

Dalam penelitian untuk mendapatkan data primer dilakukan penyebaran kuesioner. Penulis memeberikan suatu daftar pertanyaan (kuesioner) yang harus di isi dan diserahkan kembali. Jenis kuesioner yang digunakan adalah tertutup yaitu seperangkat daftar pertanyaan dengan kemungkinan jawaban yang tersedia, dimana responden hanya memilih salah satu dari kemungkinan jawaban tersebut kuesioner ini digunakan untuk menguatkan kesimpulan dari penelitian.

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data melalui formulir-formulir yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara tertulis pada seseorang atau sekumpulan orang untuk mendapatkan jawaban atau tanggapan dan informasi yang diperlukan oleh peneliti (Mardalis: 2008: 66). Penelitian ini menggunakan angket atau kuesioer, daftar pertanyaannya dibuat secara berstruktur dengan bentuk pertanyaan pilihan berganda (*multiple choice questions*) dan pertanyaan terbuka (*open question*). Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang persepsi desain interior dari responden.

Sebelum mebuat kuesioner, ada baiknya peneliti mengantisipasi kemungkinan adanya kesalahan yang sering terjadi berkaitan dengan pelaksanaan pengumpulan data dari responden. Beberapa permasalahan yang mungkin dan bahkan sering terjadi dan bagaimana cara memperbaikinya adalah sebagaimana disarankan oleh Bailey (1987), sebagai berikut:

- a) Responden sering menganggap wawancara tidak masuk akal dan bahkan sering menganggapnya sebagai dalih (*subterfuge*) untuk tujuan-tujuan tertentu misalnya komersial. Alternatif pemecahannya antara lain adalah menyampaikannya dalam pengantar bahwa penelitian yang akan dilakukan benar-benar untuk tujuan nonkomersial. Tentu saja dengan kata-kata yang baik dan sopan.
- b) Responden merasa terganggu dengan adanya informasi yang dirasa menyerang dirinya atau kepentingannya, misalnya takut dirilis di media massa. Pemecahannya adalah menghindari pertanyaan yang sensitif, serta diyakinkan bahwa tidak akan ada nama responden di dalamnya.
- c) Responden menolak bekerja sama atas dasar pengalaman masa lalu. Upayakan untuk meyakinkan responden bahwa ini beda, beri pengertian bahwa responden dalam hal ini turut berjasa dalam membantu penelitian ini.
- d) Responden yang tergolong dirinya kelompok minoritas sehingga merasa lelah karena sering dijadikan kelinci percobaan (*guinea pig*). Ini jarang terjadi di negeri kita. Namun jika hal seperti ini terjadi, peneliti bisa menggunakan instrumen lain., atau bahkan mencari sumber data yang lain.
- e) Responden orang 'penting' dan sering merasa tahu akan apa yang akan ditelitinya. Cara pemecahannya adalah dengan metode menyanjung orang penting tadi, misalnya dengan mengatakan bahwa hanya dialah orang satu-satunya yang bisa memberikan informasi tentang masalah ini.
- f) Responden menjawab dengan pertimbangan normatif, berpikir baik atau jelek. Katakan kepadanya bahwa penelitian ini semata-mata untuk pengembangan ilmu, dan bukan untuk kepentingan lain. Selain itu nama responden juta tidak perlu dicantumkan.
- g) Responden merasa takut akan 'kebodohnya' dalam menjawab pertanyaan ini. Katakan kepadanya bahwa

jawaban apapun dari responden itu penting, dan tidak ada yang salah dalam menjawab.

- h) Responden mengatakan tidak ada waktu untuk menjawabnya, atau merasa itu bukan bidang minatnya. Pemecahannya adalah mengatakan bahwa dialah satu-satunya orang yang bisa memberikan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

### **Dua macam responden**

1. Kuesioner yang disebut formulir, yaitu kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk memperoleh data tentang variabel yang langsung bisa diidentifikasi. Misalnya : Jenis kelamin, usia, pendidikan dll.
2. Kuesioner yang disebut yaitu kuesioner yang berisi pertanyaannya untuk mendapatkan informasi tentang variabel yang tidak langsung menjelaskan. Misal variabel Kualitas Pelayanan. Variabel ini tidak dapat langsung diketahui hanya dengan satu pertanyaan tetapi dapat diketahui dengan beberapa pertanyaan berdasarkan indikatornya, contohnya ditanyakan tentang tangibles, reability, responsiveness, assurance dan empathy.

Semua metode mensyaratkan pencatatan yang detail, lengkap, teliti dan jelas Untuk mencapaikelengkapan, ketelitian dan kejelasan data, pencatatan data harus dilengkapi dengan:

- a. Nama pengumpul data
- b. Tanggal dan waktu pengumpulan data
- c. Lokasi pengumpulan data
- d. Keterangan-keterangan tambahan data/istilah/responden

Responden: orang yang menjadi sumber data Semua butir (item) yang ditanyakan dalam semua metode pengumpulan data haruslah sejalan dengan rumusan masalah dan/atau hipotesis penelitian. Karenanya diperlukan proses Dekomposisi variabel penelitian menjadi sub-variabel, dimensi dan butir penelitian merupakan pekerjaan yang harus dilakukan dengan hati-hati.

Proses dekomposisi ini juga memudahkan proses pengukuran dan pengumpulan data. Proses dekomposisi ini dikenal sebagai proses operasionalisasi variabel penelitian.



## **Macam-macam kuesioner**

- 1) Kuesioner berstruktur  
Kuesioner ini juga disebut kuesioner tertutup, berisi pertanyaan-pertanyaan yang disertai sejumlah jawaban yang terikat pada sejumlah kemungkinan jawaban yang sudah disediakan.
- 2) Kuesioner tak berstruktur  
Kuesioner ini disebut juga kuesioner terbuka, di mana jawaban responden terhadap setiap pertanyaan kuesioner bentuk ini dapat diberikan menurut pendapat sendiri.
- 3) Kuesioner kombinasi berstruktur dan tak berstruktur.  
Sesuai dengan namanya, maka pertanyaan ini di satu pihak memberi alternative jawaban yang harus dipilih, di lain pihak memberi kebebasan kepada responden untuk menjawab secara bebas lanjutan dari jawaban pertanyaan sebelumnya.
- 4) Kuesioner semiterbuka  
Kuesioner yang memberi kebebasan kemungkinana menjawab selain dari alternative jawaban yang sudah tersedia.  
Menyusun kuesioner merupakan pekerjaan yang sulit dan memakan waktu. Untuk itu, beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut:
  - a) Menyiapkan surat pengantar, terutama bagi kuesioner yang dikirim melalui pos atau cara lain, agar terjalin hubungan baik.
  - b) Menyertakan petunjuk pengisian kuesioner yang menjelaskan tentang cara menjawab pertanyaan.
  - c) Menyusun pertanyaan-pertanyaan.
    - 1) Usahakan kuesioner sesingkat mungkin, sehingga tidak banyak menyita waktu responden.
    - 2) Pertanyaan disusun sedemikian rupa, sehingga tidak menghasilkan jawaban yang bermakna ganda.
    - 3) Hindari menyusun pertanyaan yang mendorong responden menjawab tidak jujur, menyesatkan karena takut atau malu bilamana sesuatu yang buruk diketahui orang lain.
    - 4) Pertanyaan tidak menyesatkan karena ada asumsi-asumsi yang tidak dinyatakan.

- 5) Hindari pertanyaan-pertanyaan yang dapat menimbulkan rasa jera, curiga atau permusuhan dipihak responden.
- 6) Alternative jawaban terhadap berbagai pertanyaan dalam kuesioner hendaknya “lengkap” artinya, semua alternatif yang mungkin mengenai masalah itu hendaknya diungkapkan.
- 7) Usahakan agar pertanyaan yang bermaksud mengungkapkan fakta tidak berbaur dengan yang mengungkapkan pendapat atau keyakinan dan lain-lain satu pertanyaan.
- 8) Aturlah pertanyaan-pertanyaan itu menurut urutan psikologis yang benar, apabila ada pertanyaan yang bersifat umum dan yang bersifat khusus dijadikan bersama-sama untuk satu topic, ajukan pertanyaan yang bersifat umum dahulu, kemudian yang bersifat khusus.
- 9) Susun pertanyaan sedemikian rupa sehingga jawaban-jawaban dapat langsung di tabulasi dan ditafsirkan.

## **2) Angket**

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan maksud agar orang yang diberi tersebut bersedia memberikan respons sesuai dengan permintaan pengguna, dimana orang yang memberikan respon ini disebut dengan responden. Dimana angket ini dibagi menjadi 2 yaitu angket terbuka dan angket tertutup. Angket terbuka merupakan angket yang disajikan sedemikian rupa sehingga responden dapat memberikan isian sesuai dengan kehendak dan keadaanya. Sedangkan angket tertutup merupakan angket yang disiapkan dengan sedemikian rupa sehingga responden tinggal memberikan tanda centang pada kolom yang sesuai.

Tujuan penyebaran angket adalah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pertanyaan. Di samping itu, responden mengetahui informasi tertentu yang diminta.

a) Daftar cocok

Daftar cocok memiliki pengertian yang berbeda dengan angket tertutup karena daftar cocok memiliki bentuk yang lebih sederhana karena dengan daftar cocok peneliti bermaksud untuk meringkas penyajian pertanyaan serta mempermudah responden untuk menjawabnya.

b) Skala

Skala menunjuk pada sebuah instrument pengumpul data yang bentuknya seperti daftar cocok namun alternatif jawaban yang diberikan merupakan sesuatu yang berjenjang. Ada beberapa jenis skala yaitu skala likert, bentuk "ya-tidak", bentuk cermin diri, dan bentuk skala atau sifat.

Angket dapat dipandang sebagai suatu teknik penelitian yang banyak mempunyai kesamaan dengan wawancara, kecuali dengan wawancara secara lisan. Oleh karena itu anket sering disebut juga wawancara tertulis.

*(1) Bentuk-bentuk penyusunan angket (questioner)*

- (a) Angket berstruktur, yakni angket yang menyediakan kemungkinan jawaban. Dalam angket berstruktur, jawaban pertanyaan yang diajukan sudah disediakan. Responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan dirinya (pertanyaan bersifat tertutup).

Bentuk jawaban angket berstruktur:

- Bentuk jawaban tertutup (closed form atau pre-coded), yakni angket yang pada setiap itemnya sudah tersedia berbagai alternatif jawaban.
- Bentuk jawaban tertutup, namun pada bagian akhir kemungkinan jawaban disediakan jawaban bebas (open ended), sehingga memberi kesempatan pada responden untuk memberikan jawaban secara bebas di samping kemungkinan jawaban yang sudah disediakan.

- Bentuk jawaban bergambar (pictorial), yakni angket yang kemungkinan jawabannya dibuat dalam bentuk gambar. Hal ini sangat cocok untuk anak-anak.
- (b) Angket takberstruktur, yakni angket yang tidak menyediakan kemungkinan jawaban. Pada angket ini, pertanyaan diajukan dalam bentuk pertanyaan terbuka. Jadi, responden diberikan kebebasan untuk menjawab pertanyaan menurut pendapatnya sendiri.

Pelaksanaan pengumpulan data melalui angket dapat dilakukan baik melalui pos maupun cara lain yang dipandang cepat dalam proses pengiriman, sehingga kemungkinan terjangkau oleh responden yang cukup banyak dalam waktu yang relatif cepat dengan biaya yang relatif murah.

### c. Observasi

Observasi diartikan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Observasi merupakan metode yang cukup mudah dilakukan untuk pengumpulan data. Observasi ini lebih banyak digunakan pada statistika survei, misalnya akan meneliti kelakuan orang-orang suku tertentu. Observasi ke lokasi yang bersangkutan akan dapat diputuskan alat ukur mana yang tepat untuk digunakan.

Sebelum *observasi* itu dilaksanakan, pengobservasi (observer) hendaknya telah menetapkan terlebih dahulu aspek-aspek apa yang akan diobservasi dari tingkah laku seseorang. Aspek-aspek tersebut hendaknya telah dirumuskan secara operasional, sehingga tingkah laku yang akan dicatat nanti dalam observasi hanyalah apa-apa yang telah dirumuskan tersebut. Observasi langsung dilakukan terhadap obyek di tempat terjadi atau berlangsungnya peristiwa, sehingga observer berada bersama obyek yang diselidikinya. Observasi tidak langsung adalah pengamatan yang dilakukan tidak pada saat berlangsungnya suatu peristiwa yang akan diselidiki.

Pengamatan yang objektif hendaknya hanya mencatat apa yang sesungguhnya menampak sebagai gejala. Segala usaha atau kecenderungan menyelidik untuk menyisipkan pendapat pribadi atau

kesan-kesan mengenai gejala tersebut, dapat dipandang mengurangi kemurnian pengamatan. Segala jenis interpretasi mengenai gejala yang diamati hanyalah dapat dipandang sebagai tambahan pada pengamatan, dan bukan sebagai bagian utama pengamatan.

1) *Keuntungan dalam melakukan metode observasi antara lain :*

- a) Pada kasus dimana perolehan data dengan metode lain kurang memuaskan dapat dipertegas dengan observasi lapangan sehingga menjadi lebih akurat.
- b) Dalam waktu yang bersamaan peneliti dapat dengan mudah mengambil responden yang mungkin dengan pertimbangan khusus untuk mengambil tindakan.
- c) Banyak gejala atau peristiwa yang hanya dapat diselidiki dengan cara observasi.
- d) Hasil yang diperoleh lebih akurat dan sulit dibantah karena sudah melalui penelitian.
- e) Banyak objek yang hanya bersedia diambil datanya hanya dengan observasi, misalnya terlalu sibuk dan kurang waktu untuk diwawancarai atau menisci kuesioner.
- f) Kejadian yang serempak dapat diamati dan dan dicatat serempak pula dengan memperbanyak observer, dan banyak kejadian yang dipandang kecil yang tidak dapat ditangkap oleh alat pengumpul data yang lain, yang ternyata sangat menentukan hasil penelitian.

2) *Kelemahan dalam melakukan metode observasi antara lain:*

- a) Observasi tergantung pada kemampuan pengamatan dan mengingat.
- b) Kelemahan-kelemahan observer dalam pencatatan.
- c) Banyak kejadian dan keadaan objek yang sulit diobservasi, terutama yang menyangkut kehidupan pribadi yang sangat rahasia.
- d) Observasi sering menjumpai observer yang bertingkah laku baik dan menyenangkan karena tahu bahwa ia sedang diobservasi.
- e) Data yang diperoleh terkadang bersifat Subyektif.
- f) Apabila tujuan yang diteliti ingin mengungkap kejadian masa lalu maka dengan metode observasi tidak bisa digunakan.

### (1) *Jenis-jenis Observasi*

Klasifikasi tentang jenis-jenis observasi dapat dilihat dari beberapa sudut pandangan antara lain :

#### (a) *Berdasarkan situasi yang diobservasi*

Observasi terhadap situasi bebas (*free situation*), observasi yang dilakukan terhadap situasi yang terjadi secara wajar, tanpa adanya campur tangan dari pengobservasi. Misalnya observasi yang dilakukan terhadap siswa-siswa yang sedang bermain secara bebas.

Observasi terhadap situasi yang dimanipulasikan (*manipulated situation*), yaitu situasi yang telah dirancang oleh pengobservasi dengan menambahkan satu atau lebih variabel. Misalnya seorang pengobservasi ingin mengetahui sifat kepemimpinan sekelompok siswa.

Observasi terhadap situasi yang setengah terkontrol (*partially controlled*), jenis observasi ini adalah merupakan kombinasi dari kedua jenis observasi situasi bebas dan situasi yang dimanipulasikan.

#### (b) *Berdasarkan keterlibatan pengobservasi*

Observasi partisipasi, yaitu apabila pengobservasi ikut terlibat dalam kegiatan subyek yang sedang diobservasi. Misalnya seorang guru bidang studi yang ingin mengetahui bagaimana antisias siswa-siswanya terhadap pelajaran yang diberikan.

Observasi non partisipasi, dalam observasi ini pengobservasi tidak ikut terlibat dalam kegiatan yang diobservasi. Misalnya seorang petugas bimbingan ingin mengetahui bagaimana antisias siswa terhadap bimbingan karir.

Observasi quasi partisipasi, dalam jenis ini sebagian waktu dalam satu periode observasi pengobservasi ikut melibatkan diri dalam kegiatan yang diobservasi, dan sebagian waktu lainnya ia terlepas dari kegiatan tersebut. Misalnya kita ingin mengetahui bagaimana aktifitas siswa dalam melaksanakan suatu tugas kelompok

#### **d. Metode Tes**

Dalam kehidupan masyarakat modern, testing mempunyai pengaruh yang sangat penting untuk membantu pembuatan keputusan. Pada dasarnya tes merupakan instrument atau alat untuk mengukur perilaku atau kinerja seseorang. Alat ukur tersebut berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan kepada masing-masing subyek yang menuntut pemenuhan tugas-tugas kognitif. Respon atau jawaban yang diberikan oleh subyek terhadap pertanyaan tersebut diberi nilai angka yang mencerminkan karakteristik subyek.

Tes sebagai instrument pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Tes merupakan suatu metode penelitian psikologis untuk memperoleh informasi tentang berbagai aspek dalam tingkah laku dan kehidupan batin seseorang, dengan menggunakan pengukuran (*measurement*) yang menghasilkan suatu deskripsi kuantitatif tentang aspek yang diteliti.

Keunggulan metode ini adalah lebih akurat karena tes berulang-ulang direvisi dan instrument penelitian yang objektif. Sedangkan kelemahan metode ini adalah hanya mengukur satu aspek data, memerlukan jangka waktu yang panjang karena harus dilakukan secara berulang-ulang, dan hanya mengukur keadaan siswa pada saat tes itu dilakukan.

1) jenis-jenis tes, yaitu:

a) Tes kepribadian

Tes kepribadian adalah tes yang digunakan untuk mengungkapkan kepribadian seseorang.

b) Tes bakat

Tes bakat atau talent test, adalah tes yang digunakan untuk mengukur atau menegetahui bakat seseorang.

c) Tes prestasi

Tes prestasi atau achievement test, adalah tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

- d) Tes inteligensi  
Tes intelegensi adalah tes yang digunakan untuk membuat penaksiran atau perkiraan terhadap tingkat intelektual seseorang dengan cara memberikan berbagai tugas kepada orang yang diukur intelegensinya.
- e) Tes sikap  
Tes sikap atau attitude test, adalah tes yang digunakan untuk mengadakan pengukuran terhadap berbagai sikap seseorang.
- f) Tes Normatif dan Kriteria  
Klasifikasi ini mengacu pada bagaimana skor yang diperoleh subyek ditafsirkan. Dalam tes normatif, penafsiran skor individu subyek dikaitkan dalam suatu perbandingan dengan skor yang diperoleh individu lain dalam kelompoknya. Tujuan utama dari tes normatif ini adalah untuk membedakan skor yang diperoleh oleh individu-individu subyek.  
Berbeda dari normatif, tes kriteria skor yang diperoleh individu ditafsirkan dengan membandingkan dengan standar kriteria tanpa dikaitkan dengan skor individu lain. Tes ini bertujuan untuk mengukur seberapa jauh apa yang telah dicapai oleh subyek dibandingkan dengan standar profisiensi yang telah ditetapkan, dengan kata lain mengukur tingkat penguasaan siswa.
- g) Tes Standar  
Jenis ini merupakan tes yang dirancang dan dilaksanakan secara hati-hati dan professional dengan menggunakan petunjuk dan kondisi yang terstandar serta sample yang representatif. Pada umumnya tes ini diskor secara obyektif dan menggunakan acuan normatif untuk kelompok tertentu sehingga skor individu dapat dibandingkan dengan individu yang lain. Hal ini memerlukan kehati-hatian dalam menafsirkannya.
- h) Tes Kemampuan Dasar (*Aptitude test*)  
Tes jenis ini didesain untuk mengukur kemampuan dasar atau bakat yang dimiliki oleh peserta tes untuk memprediksi kinerja di masa mendatang sebagai kriteria. Penggunaan tes jenis ini biasanya untuk memprediksi prestasi belajar atau pekerjaan.



- i) Tes Pencapaian (*Achievement Test*)  
Tes pencapaian dirancang untuk mengukur hasil belajar. Tes ini digunakan untuk mengukur apa yang telah dicapai oleh subyek. Oleh karena itu, skor dari tes pencapaian ini seringkali dijadikan dasar untuk program evaluasi keberhasilan suatu program tertentu
- 2) Kelemahan tes  
Menurut Gilbert sax, beberapa kelemahan tes adalah sebagai berikut:
  - a) Adakalanya tes secara psikologis menyinggung pribadi seseorang.
  - b) Menimbulkan kece,asan sehingga mempengaruhi hasil belajar yang murni.
  - c) Tes mengkategorikan siswa secara tetap.
  - d) Tes tidak mendukung kecermelangan siswa.
- 3) Syarat-syarat tes sebagai evaluasi
  - a) Validitas
  - b) Realibilitas
  - c) Objektivitas
  - d) Praktibilitas
  - e) Ekonomis

Keterangan dari masing-masing ciri akan diberikan dengan lebih terperinci sebagai berikut.

**a) Validitas**

Sebelum mulai dengan penjelasan perlu kiranya dipahami terlebih dahulu perbedaan istilah “validitas” dengan “valid”. “validitas” merupakan sebuah kata benda, sedangkan “valid” merupakan kata sifat. Dari pengalaman sehari-hari tidak sedikit siswa tau guru mengatakan: “tes ini baik karena sudah validitas”, jelas kalimat tersebut tidak tepat. Yang benar adalah: “tes ini sudah baik karena sudah valid” atau “tes ini baik karena memiliki valid yang tinggi”.

Dalam pembicaraan evaluasi pada umumnya irang hanya mengenal istilah “valid” untuk alat evaluasi atau instrument evaluasi. Hingga saat ini belum banyak buku yang menerapkan istilah “valid” untuk data. Dalam buku ini dicoba menjelaskan asal pengertian “valid” untuk instrument dimulai dari pengertian “valid” untuk data.

Sebuah data atau informasi dapat dikatakan valid apabila sesuai dengan keadaan senyatanya. Sebagai contoh, informasi tentang seseorang bernama A menyebutkan bahwa si A pendek karena tingginya tidak lebih dari 140 sentimeter. Data tentang A ini dikatakan valid apabila sesuai dengan kenyataan, yakni bahwa tinggi A kurang dari 140 sentimeter. Contoh lain, data B yang diperoleh dari cerita orang lain menunjukkan bahwa ia pembohong. Bukti bahwa si B pembohong diperoleh dari kenyataan bahwa si B sering berbicara tidak benar, tidak sesuai dengan kenyataan. Dengan demikian maka data tentang B tersebut valid dan cerita orang tersebut benar.

Jika data yang duhasilakan dari sebuah instrument valid, maka dapat dikatakan bahwa instrument tersebut valid, karena dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya. Dari sedikit uraian dan contoh tersebut dapat disimpulkan bahwa:

Jika data yang dihasilkan dari sebuah instrument valid, sesuai kenyataan, maka instrument yang digunakan tersebut juga valid.

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat mengukur apa yang hendak diukur. Istilah “valid”, sangat sukar dicari gantinya. Ada istilah baru yang mulai dipekenalkan, yaitu sahihi sehingga validitas diganti menjadi kesahihan. Walaupun istilah tepat belum dapat mencakup semua arti yang tersirat dalam kata “valid”, dan kata “tepat” kadang-kadang digunakan dalam konteks yang lain, akan tetapi tambahan kata “tepat” dalam menerangkan kata “valid” dapat emmeperjelas apa yang dimaksud.

Contoh:

Untuk mengukur besarnya partisipasi siswa dalam proses belajar-mengajar, bukan diukur melalui nilai yang di peroleh pada waktu ulangan, tetapi dilihat melualui:

- (1) Kehadiran
- (2) Terpusatnya perhatian pada pelajaran
- (3) Ketepatan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru dalam arti relevan pada permasalahannya.
- (4) Nilai yang diperoleh pada waktu ulangan, bukan menggambarkan partisipasi, tetapi menggambarkan prestasi belajar. Ada beberapa macam validitas, yaitu validitas logis

(*logical validity*), validitas ramalan (*predictive validity*), dan validitas kesejajaran (*concurrent validity*). Uraian secara terperinci akan dibicarakan pada baab lain.

## b) Reliabilitas

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambil dari kata *reability* dalam bahasa inggris, berasal dari kata asal *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Seperti halnya istilah validitas dan valid, kekacauan dalam penggunaan istilah “Reabilitas” merupakan kata benda, sedangkan “reliable” merupakan kata sifat atau kata keadaan.

Seorang dikatakan dapat di percaya jika orang tersebut selalu berbicara ajeg, tidak berubah-ubah pembicaraanya dari waktu ke waktu.

**Contoh:**

**TABEL NILAI TES PERTAMA DAN KEDUA**

Nama siswa	Waktu tes	
	Tes ke-1	Tes ke-2
Amin	6	7
Badu	5,5	6,6
Cahyani	8	9
Didit	5	6
Elvi	6	7
Parida	7	8

Demikian pula halnya sebuah tes. Tes tersebut dikatakan dapat dipercaya jika memeberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Sebuah tes dikatakan reliable apabila haisil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan. Dengan kata lain, jika kepada para siswa diberikan tes yang sama pada waktu yang berlainan, maka setiap siswa akan tetap berada dalam urutan (ranking) yang sama dalam kelompoknya.

Walaupun tampaknya hasil tes pada pengetesan kedua lebih baik, akan tetapi karena kenaikannya dialamimoleh semua siswa, maka tes yang digunakan dapat dikatakan memiliki reabilitas yang tinggi. Kenaikan hasil tes kedua barangkali disebabkan oleh adanya “pengalaman” yang diperoleh pada waktu mengerjakan tes pertama. Dalam keadaan seperti ini dikatakan bahwa ada *carry-over effect* atau *practice-effect*, yaitu adanya akibat yang dibawa karena siswa telah mengalami suatu kegiatan. Penjelasan tentang reliabilitas secara lebih terperinci, dapat dibaca di bab lain.

Jika dihubungkan dengan validitas maka:

- (1) Validitas adalah ketepatan.
- (2) Reabilitas adalah ketetapan.

**c) Objektivitas**

Dalam pengertian sehari-hari telah dengan cepat diketahui bahwa objektif berarti tidak adanya unsur-unsur pribadi yang mempengaruhi. Lawan dari objektif adalah subjektif, artinya terdapat unsur pribadi yang mempengaruhi. Sebuah tes dikatakan memiliki objektivitas apabila dalam melaksanakan tes itu tidak ada faktor subjektif yang mempengaruhi. Hal ini terutama terjadi pada sistem skoringnya.

Apabila dikatakan dengan reliabilitas maka objektivitas menekankan ketepatan (*consistency*) pada sistem skoring, sedangkan reliabilitas menekankan ketetapan dalam hasil tes.

Ada 2 (dua) faktor yang mempengaruhi subjektivitas dari sesuatu tes: yaitu bentuk tes dan penilai.

*(1) Bentuk tes*

Tes yang berbentuk uraian, akan memberi banyak kemungkinan kepada si penilai untuk memberikan penilaian menurut caranya sendiri. Dengan demikian maka hasil seorang siswa yang mengerjakan soal-soal dari sebuah tes, akan dapat berbeda apabila dinilai oleh dua orang penilai. Itulah sebabnya pada waktu ini ada kecenderungan penggunaan tes objektif di berbagai bidang. Untuk menghindari masuknya unsur subjektivitas dari penilai, maka sistem skoringnya dapat dilakukan dengan cara sebaik-baiknya, antara lain dengan membuat pedoman skoring terlebih dahulu.

*(2) Penilai*

Subjektivitas dari penilai akan dapat masuk secara agak leluasa terutama dalam tes bentuk uraian. Faktor-faktor yang mempengaruhi subjektivitas antara lain: kesan penilai terhadap siswa, tulisan, bahasa, waktu mengadakan penilaian, kelelahan, dan sebagainya.

Untuk menghindari atau mengurangi masuknya unsur subjektivitas dalam pekerjaan penilaian, maka penilaian atau evaluasi ini harus dilaksanakan dengan mengingat pedoman.

Pedoman yang dimaksud terutama menyangkut masalah pengadministrasian, yaitu kontinuitas dan komprehensivitas.

(a) Evaluasi harus dilakukan secara kontinu (terus-menerus). Dengan evaluasi yang berkali-kali dilakukan maka guru akan memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang keadaan siswa. tes yang di adlkan secara *on the spot* dan hanya stu dua kali, tidak akan dapat emeberikan hasil yang objektif tentang keadan seorang siswa. faktor kebetulan akan sangat mengganggu hasilnya. Kalau misalnya ada seorang anak yang sebetulnya pandai tetapi pada waktu guru mengadakan tes dia sedang dalam kondisi yang jelek karena semalaman merawat ibunya yang sedang sakit, makan ada kemungkinan nilai tesnya jelek pula.

(b) Evaluasi harus dilakukan secara komprehensif (menyeluruh).

Yang dimaksud dengan evaluasi komprehensif di sini adalah atas berebagai segi peninjauan yaitu:

- Mencakup keseluruhan materi.
- Mencakup berbagai aspek berfikir (ingatan, pemahaman, aplikasi, dan sebagainya).
- Melalui berabagi cara yaitu tes tertulis, tes lisan, tes uraian tentang evaluasi tentang evaluasi yang komprehensif.

#### **d) Praktibilitas (*practicability*)**

Sebuah tes dikatakan memeiliki praktibilitas yang tinggi apabila bersifat praktis, dan mudah pengadministrasiannya, dengan ciri:

- (1) Mudah dilaksanakan, misalnya tidak menuntut peralatan yang banyak dan memberi kebebasan kepada siswa untuk mengerjakan terlebih dahulu bagian yang dianggap mudah.
- (2) Mudah pemeriksaannya, artinya bahwa tes itu dilengkapi dengan kunci jawaban maupun pedoman skoringnya. Untuk soal bentuk objektif, pemerikasaan akan lebih mudah dilakukan jika dikerjakan oleh siswa dalam lembar jawaban.
- (3) Dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas sehingga dapat diberikan/diwakili oleh orang lain.

**e) Ekonomis.**

Yang dimaksud ekonomis di sini ialah bahwa pelaksanaan tes tersebut tidak membutuhkan ongkos/biaya, tenaga yang banyak, dan waktu yang lama.

**4. Teknik pengolahan Data**

**a. Mengolah hasil pretest dan protest**

Langkah-langkah yang penulis lakukan dalam pengolahan data hasil tes adalah sebagai berikut:

1) Memeriksa hasil tes

Penulis memberikan dua buah tes kepada responden, yaitu pretest dan protest. Pretest adalah tes yang dilakukan sebelum responden mempelajari media interaktif oboeyasui kanji 4 dan posttest adalah tes yang dilakukan setelah responden mempelajari media interaktif oboeyasui kanji 4. Hasil dan pretest maupun posttest yang sudah diisi oleh mahasiswa kemudian diperiksa jawabannya oleh penulis sehingga tidak akan terjadi adanya kecurangan pada hasil tes. Setelah perhitungan selesai, maka hasil dari perhitungan itu adalah nilai yang diperoleh oleh masing-masing responden.

2) Menghitung nilai rata-rata tes

Setelah nilai dari masing-masing mahasiswa terkumpul, selanjutnya dihitung nilai rata-rata dari keseluruhan nilai responden dengan menggunakan rumus:

$$M = \frac{\sum x}{\sum y}$$

(Sarwono, 2006 : 140)

Keterangan:

M : Nilai rata-rata

$\sum x$  : Jumlah nilai

$\sum y$  : Jumlah responden

Setelah nilai rata-rata kedua tes dihitung, kemudian akan dihitung nilai korelasi variable tersebut dengan menggunakan rumus:

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

(Sugiyono, 2008 : 128)

Keterangan :

r : korelasi

X : Rata-rata nilai pretest

Y : Rata-rata nilai posttest

- 3) Menginterpretasikan Nilai Korelasi Variabel Penelitian  
Setelah hasil tes didapat, maka penulis mengklasifikasikan hasil tersebut dengan nilai sebagai berikut:

Pedoman Untuk memberikan Interpretasi koefisien korelasi:

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

b. Mengolah Hasil Kuesioner

Setelah media dibagikan kepada responden, selanjutnya penulis membagikan 2 kuesioner. Kuesioner yang pertama adalah kuesioner mengenai tampilan media, sedangkan kuesioner yang kedua adalah kuesioner mengenai fungsi dan penggunaan media. Dalam menghitung kuesioner, penulis menggunakan skala likert untuk menyimpulkan hasil dari penelitian.

Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam mengolah data hasil kuesioner, yaitu sebagai berikut:

- 1) Memeriksa tanggapan responden

Penulis memberikan kuesioner pertanyaan mengenai tampilan dan penggunaan media, untuk mengetahui penilaian responden terhadap media oboeyasui kanji 4. Untuk tampilan media, penulis memberikan kategori penilaian sebagai berikut:

Kategori Penilaian

Kategori	A (baik)	B (cukup)	C (kurang)
Nilai	3	2	1

- 2) Menghitung hasil tanggapan

Setelah mahasiswa menjawab seluruh angket, penulis akan menghitung tanggapan tersebut dengan menggunakan pola skala likert. Setelah nilai masing-masing responden telah dihitung, selanjutnya akan dihitung nilai prosentase dari

masing-masing pertanyaan berdasarkan jawaban responden dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

(Suherman dan Sukjaya, 1991 : 71)

Keterangan:

P : prosentase

f : frekuensi dari setiap jawaban angket

n : jumlah responden

100 : nilai tetap

### Persentase skala sikap

Interval tingkat intensitas	Kriteria
P=0	Tidak seorangpun
0<P<25%	Sebagian kecil
25% = P ≤ 50%	Hampir setengah
P=50%	Setengah
50%<P<75%	Hampir sebagian besar
75%<P<99%	Sebagian besar

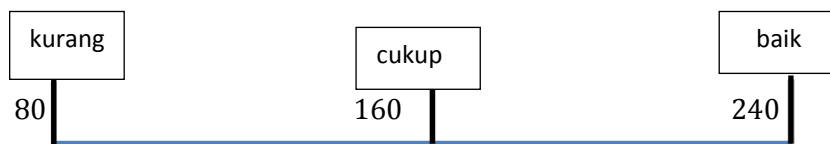
(Maulana, 2002 : 61)

Selanjutnya untuk mengetahui skor maksimum (3 apabila semua menjawab A), jumlah pertanyaan 5 dan responden 16 orang, maka:

Kriteria= nilai x jumlah soal x Responden

Maka nilai dari kuesioner tersebut adalah  $3 \times 5 \times 16 = 240$

Selanjutnya nilai tersebut dipaparkan dalam bentuk skala *Rating scale* seperti di bawah ini:





Untuk penggunaan media, penulis menghitungnya dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria penggunaan media

SS	ST	N	TS	STS
5	4	3	2	1

Keterangan:

SS = sangat setuju; ST = setuju; N = Normal; TS = Tidak setuju

STS = sangat tidak setuju

Sama seperti sebelumnya, untuk menghitung jumlah persentase responden, caranya sama dengan perhitungan pada kuesioner 1. Lalu jumlah yang didapat dari hasil perhitungan tersebut, dimasukkan kedalam skala sikap skor tertinggi untuk kuesioner 2 adalah 5 apabila menjawab sangat setuju. Jumlah pertanyaan dalam kuesioner ini adalah 8 dan responden 16 orang, yang dipaparkan sebagai berikut:

$$\text{Kriteria} = \text{Nilai} \times \text{Jumlah} \times \text{Responden}$$

Maka nilai dari kuesioner tersebut adalah  $5 \times 8 \times 16 = 640$

Skor yang didapat dari hasil perhitungan tersebut, kemudian dimasukkan dalam *Rating scale*.

Setelah didapatkan jumlah yang pasti dari setiap kuesioner, selanjutnya penulis menarik kesimpulan dari masing-masing kuesioner tersebut.

### C. RANGKUMAN

Tahapan selain Pengumpulan data yang juga tidak kalah penting dalam melakukan penelitian yang harus kita perhatikan adalah instrumen data. Instrumen data ini juga berkaitan erat dengan pengumpulan data. Dua hal inilah yang akan mempengaruhi kualitas data hasil penelitian baik itu penelitian kualitatif maupun kuantitatif. Oleh karena itu dalam makalah ini akan kami paparkan hal-hal yang berhubungan dengan metode pengumpulan data dan instrumen data dalam sebuah peneliti.

Sedangkan instrument pengumpulan data adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data tersebut agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah atau dianalisis.

Ada beberapa metode dalam pengumpulan data yaitu:

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab, baik secara langsung ataupun tidak langsung dengan sumber data

Kuesioner atau angket adalah suatu alat pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapatkan jawaban (Depdikbud: 1975).

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan maksud agar orang yang diberi tersebut bersedia memberikan respons sesuai dengan permintaan pengguna, dimana orang yang memberikan respon ini disebut dengan responden.

#### **D. REFERENSI**

- Amirul, Hadi dan H.Haryono. 2005. *Metodologi penelitian pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mohamad, Ali. 1982. *Penelitian Kependidikan prosedur dan strategi*. Bandung: Angkasa.
- Subana,dkk. 2000. *Statistik pendidikan*. Bandung: Pustaka setia.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsini Arikunto. 1998. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

### **E. LATIHAN**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan angket terbuka dan tertutup!
2. Buatlah contoh angket tertutup dan terbuka!
3. Jelaskan keunggulan dan kelemahan kuesioner!
4. Sebutkan bentuk-bentuk penyusunan angket!
5. Mengapa alat atau teknik pengumpulan data harus sesuai dengan pendekatan pengumpulan data dan jenis data yang diperlukan
6. Buatlah masing-masing lima buah contoh pertanyaan wawancara berstruktur dan tak berstruktur.
7. Buatlah contoh skala penilaian dengan lima item, masing masing lima skala untuk untuk mengadakan pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa SMA kelas XI dalam .
8. Buatlah sosiogram yang menggambarkan tentang dimensi daya tarik daya tolak antara individu dalam satu kelompok yang terdiri dari sepuluh anggota dalam pemilihan orang yang paling disenangi dalam kelompok tersebut.
9. Diskusikan apakah alat test kapasitas belajar yang digunakan untuk seleksi mahasiswa baru dapat dijadikan sebagai alat penilaian pendidikan,
10. Jelaskan langkah-langkah dalam penyusunan pedoman wawancara.

### **F. DAFTAR ISTILAH**

1. Tes kepribadian adalah tes yang digunakan untuk mengungkapkan kepribadian seseorang.
2. Tes bakat atau talent test, adalah tes yang digunakan untuk mengukur atau menegetahui bakat seseorang.
3. Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab, baik secara langsung ataupun tida langsung dengan sumber data
4. Kuesioner atau angket adalah suatu alat pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapatkan jawaban

# BAB VII

## ANALISIS DATA HASIL ANGKET, QUESTIONER, DAN TEST

### A. STANDAR KOMPETENSI

Setelah mempelajari materi mengenai analisis data hasil penelitian, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat menganalisis hasil pengolahan data penelitian yang bersumber dari tes, angket dan keusioner dalam statistik.
2. Mahasiswa dapat mengevaluasi hasil analisis data penelitian yang bersumber dari tes, angket, dan keusioner dalam statistik.

### B. MATERI

#### 1. Pengertian Tes

Tes adalah kegiatan atau proses sistematis mengukur kemampuan/kondisi seseorang. Kegiatan tes (*testing*) selalu menggunakan alat yang juga disebut tes (*test*). Dalam tulisan ini pengertian tes lebih mengacu kepada "alat" bukan pada "kegiatan". Oleh sebab itu tes diartikan: sejumlah pertanyaan yang oleh subyek dijawab benar atau salah, atau sejumlah tugas yang oleh subyek dilaksanakan dengan berhasil atau gagal, sehingga kemampuan subyek dapat dinyatakan dengan skor atau dinilai berdasarkan acuan tertentu. Analisis tes adalah salah satu kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan mutu suatu tes, baik mutu keseluruhan tes maupun mutu tiap butir soal/tugas yang menjadi bagian dari tes itu.

Tes sebagai alat seleksi maupun evaluasi diharapkan menghasilkan nilai atau skor yang obyektif dan akurat. Bila tes yang digunakan guru kurang baik, maka nilai yang diperoleh siswa tidak obyektif dan berarti siswa diperlakukan tidak adil. Oleh sebab itu perlu diusahakan agar tes yang diberikan kepada siswa sedapat mungkin cukup baik dan bermutu dilihat dari berbagai segi.

Tes hendaknya disusun sesuai dengan prosedur dan prinsip penyusunan tes. Setelah digunakan, perlu diketahui apakah tes itu cukup obyektif dan efektif, atau tergolong buruk.

***Tes yang baik dapat digunakan berulang-ulang dengan sedikit perubahan. Sebaliknya, tes yang buruk hendaknya dibuang, bahkan kalau terlalu buruk sebaiknya tidak digunakan untuk memberi nilai kepada siswa (dibatalkan).***

Dengan melakukan analisis tes, guru dapat "menabung-soal" atau membuat "bank-soal" yakni kumpulan soal-soal yang sudah teruji kebaikannya. Manfaat terbesar dari kegiatan analisis tes ialah guru makin memahami bagaimana wujud tes yang baik, bagaimana butir soal yang baik. Sehingga pada akhirnya guru makin terampil menyusun tes dengan baik dan efisien.

### **Validitas Tes**

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid (absah = sah) adalah tes benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Tes matematika kelas dua SMP, hendaknya benar-benar mengukur hasil belajar matematika siswa SMP kelas dua; bukan siswa SMP kelas tiga atau siswa SD kelas enam. Dan bukan mengukur hasil belajar dalam bidang studi lainnya. Tes yang disusun untuk mengukur hasil belajar mata pelajaran Bahasa Indonesia pada kelas tertentu, hendaknya tidak menyimpang sehingga mengukur hasil belajar matematika, IPS, atau Bahasa Indonesia pada tingkat/kelas lain.

***Jadi, validitas tes menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukursasaran yang hendak diukur.***

Macam-macam validitas tes hasil belajar dan cara mengetahui/menghitung koefisien validitas tes.

#### **1. Validitas permukaan (*face validity*)**

Tingkat validitas permukaan diketahui dengan melakukan Analisis rasional (semata-mata berdasarkan pertimbangan logis, bukan pada hitungan angkaangka empirik). Berbagai aspek berikut ini perlu dianalisis/diperiksa kualitasnya.

- a. Apakah bahasa dan susunan kalimat (redaksi) tiap butir soal cukup jelas dan sesuai dengan kemampuan siswa ?
- b. Apakah isi jawaban yang diminta tidak membingungkan ?
- c. Apakah cara menjawab sudah dipahami siswa ?

- d. Jangan sampai siswa tahu isi jawabannya tetapi tidak tahu bagaimana cara menjawab soal bersangkutan.
- e. Apakah tes itu telah disusun berdasar kaidah/prinsip penulisan butirsoal?

Tes yang tidak mengikuti kaidah penulisan butir soal akan tampak semrawut sehingga membingungkan siswa. Setiap tes paling sedikit harus diperiksa melalui analisis validitas permukaan. Walaupun analisis ini tergolong paling lemah, namun lebih baik daripada tidak ada analisis sama sekali. Tentu saja akan lebih baik bila suatu tes dianalisis lebih lanjut.

2. Validitas isi (*content validity*)

Tingkat validitas isi juga dapat diketahui dengan analisis rasional. Pada prinsipnya dilakukan pemeriksaan terhadap tiap butir soal, apakah sudah sesuai dengan TIK atau pokok bahasan yang akan diteskan. Cara yang lazim ialah mencocokkan tiap butir soal dengan kisi-kisi yang disusun berdasar silabus.

Pengujian validitas isi dilakukan dengan menjawab pertanyaan berikut.

- a. Apakah keseluruhan tes telah sesuai dengan kisi-kisi ?

Kisi-kisi adalah suatu bagan atau matrik yang menggambarkan penyebaran soal-soal sesuai dengan aspek atau pokok bahasan yang hendak diukur, tingkat kesukaran dan jenis soal. Kisi-kisi itu harus disusun sedemikian rupa sehingga mencakup seluruh bahan pelajaran yang akan diteskan.

***Tingkat kesesuaian seluruh butir soal (dalam satu tes) dengan kisi-kisi atau dengan bahan yang akan diteskan menunjukkan tingkat validitas isi.***

- b. Apakah terdapat butir soal yang menyimpang, atau menuntut jawaban di luar bahan pelajaran bersangkutan ?

Penyimpangan yang tidak kentara perlu dihilangkan. Semakin banyak soal yang menyimpang, semakin rendah tingkat validitas isi.

***Untuk melakukan analisis validitas isi diperlukan adanya kisi-kisi tes yang disusun sebelum soal-soal ditulis.***

3. Validitas kriteria (*criterion validity*)

Validitas ini diketahui dengan cara empirik, yakni menghitung koefisien korelasi antara tes bersangkutan dengan tes lain sebagai kriterianya. Yang dapat digunakan sebagai kriteria adalah tes yang sudah dianggap valid; atau nilai mata pelajaran yang sama yang dipandang cukup obyektif. Sebagai contoh, skor tes Bahasa Inggris buatan guru dikorelasikan dengan skor tes Bahasa Inggris yang telah dibakukan. Skor tes Matematika akhir tahun dikorelasikan dengan nilai rata-rata Matematika selama satu tahun. Dengan rumus korelasi Pearson's Product Moment dan menggunakan kalkulator, perhitungan validitas kriteria tersebut tidak terlalu sulit. Lebih mudah lagi bila menggunakan komputer. Kesulitan utama dalam menentukan validitas kriteria ialah mencari skor tes yang akan dijadikan kriteria. Bila kriterianya buruk atau tidak valid, maka validitas tes yang diperoleh akan percuma saja.

4. Validitas ramalan (*predictive validity*)

Validitas ini menunjukkan sejauh mana skor tes bersangkutan dapat digunakan meramal keberhasilan siswa di masa mendatang dalam bidang tertentu. Cara menghitungnya sama seperti validitas kriteria, dalam hal ini skor tes dikorelasikan dengan keberhasilan siswa di masa datang. Misalnya antara nilai UAN (Ujian Akhir Nasional) di SMP, dengan prestasi belajar di SMA dalam mata pelajaran yang sama. Suatu tes yang baik biasanya memiliki angka validitas 0,50 atau lebih; tentu saja angka itu makin tinggi makin baik. Suatu tes dengan angka validitas kurang dari 0,50 belum tentu buruk. Mungkin kriterianya yang buruk atau keliru menentukan kriteria.

### **Reliabilitas Tes**

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah).

***Tes yang reliabel atau dapat dipercaya adalah tes yang menghasilkan skor secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun ditekankan pada situasi dan waktu yang berbeda-beda.***

Sebaliknya, tes yang tidak reliabel seperti karet untuk mengukur panjang, hasil pengukuran dengan karet dapat berubah-ubah (tidak konsisten).

### **Cara mengetahui reliabilitas tes**

Ada tiga cara mengetahui reliabilitas tes. Pada prinsipnya diperoleh dengan menghitung koefisien korelasi antara dua kelompok skor tes. Tiga cara itu sebagai berikut.

1. *Test-retest method* (metoda tes ulang).

Satu tes (yakni tes yang akan dihitung reliabilitasnya), diteskan terhadap kelompok siswa tertentu dua kali dengan jangka waktu tertentu (misalnya satu semester atau satu catur wulan). Skor hasil pengetesan pertama dikorelasikan dengan skor hasil pengetesan kedua. Koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan koefisien reliabilitas tes tersebut.

2. *Parallel test method* (metoda tes paralel)

Cara ini mengharuskan adanya dua tes yang paralel, yakni dua tes yang disusun dengan tujuan yang sama (hanya sedikit perbedaan redaksi, isi atau susunan kalimatnya). Dua tes tersebut diadministrasikan pada satu kelompok siswa dengan perbedaan waktu beberapa hari saja. Skor dari kedua macam tes tersebut dikorelasikan dengan teknik yang sama seperti pada metode testretest. Koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan tingkat reliabilitas tes.

3. *Split-half method* (metode belah dua)

Cara ini paling mudah dan seyogyanya diterapkan oleh para guru pada semua tes yang diberikan kepada siswanya. Tidak perlu mengulangi pelaksanaan tes atau menyusun tes yang paralel. Cukup satu tes dan diadministrasikan satu kali kepada sekelompok siswa (minimal 30 siswa).

Pada saat penyekoran, tes dibelah menjadi dua sehingga tiap siswa memperoleh dua macam skor, yakni skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor ganjil dan skor dari soal-soal bernomor genap. Skor total diperoleh dengan menjumlah skor ganjil dan genap. Selanjutnya skor-ganjil dikorelasikan dengan skor-genap, hasilnya adalah koefisien korelasi r<sub>gg</sub>, atau koefisien korelasi ganjil-genap.



Karena tes dibelah jadi dua, maka koefisien korelasi ganjil-genap tersebut dikoreksi sehingga menjadi koefisien reliabilitas. Rumusnya sebagai berikut:

$$r_{tt} = \frac{2 \times r_{gg}}{1 + r_{gg}}$$

Keterangan:

$r_{tt}$  = koefisien reliabilitas tes

$r_{gg}$  = koefisien korelasi ganjil-genap (separoh tes tes dengan separoh lainnya)

Analisis reliabilitas tes dilakukan dengan metode test-retest yaitu penyelenggaraan tes yang berulang beda waktu terhadap responden yang sama. Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes digunakan persamaan korelasi *Product Moment Pearson* seperti berikut :

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

Disini  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan, X adalah skor total tes pertama, Y adalah skor total tes kedua, dan N adalah jumlah mahasiswa. Untuk menentukan kategori dari koefisien reliabilitas tes digunakan kriteria sebagai berikut :

bila 0,81 sd 1,00 maka reliabilitas tes termasuk katagori sangat tinggi,  
 bila 0,61 sd 0,80 maka reliabilitas tes termasuk katagori tinggi,  
 bila 0,41 sd 0,60 maka reliabilitas tes termasuk katagori cukup,  
 bila 0,21 sd 0,40 maka reliabilitas tes termasuk katagori rendah,  
 bila 0,00 sd 0,21 maka reliabilitas tes termasuk katagori sangat rendah.

Analisis daya pembeda item tes dilakukan dengan cara menghitung koefisien daya pembeda dengan menggunakan persamaan seperti berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B,$$

Disini D adalah koefisien daya pembeda,  $J_A$  adalah banyaknya peserta tes dari kelompok atas,  $J_B$  adalah banyaknya peserta tes dari

kelompok bawah,  $B_A$  adalah banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, dan  $B_B$  adalah banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.  $P_A$  adalah proporsi kelompok atas yang menjawab soal dengan benar dan  $P_B$  adalah proporsi kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar. Untuk menentukan kategori dari koefisien daya pembeda item tes digunakan kriteria sebagai berikut :

Bila  $0,00 < D < 0,19$  maka item tes memiliki daya beda dalam kategori sangat jelek,

Bila  $0,20 < D < 0,39$  maka item tes memiliki daya beda dalam kategori jelek,

Bila  $0,4 < D < 0,69$  maka item tes memiliki daya beda dalam kategori baik,

Bila  $0,70 < D < 1,00$  maka item tes memiliki daya beda dalam kategori sangat baik

Analisis tingkat kesukaran item tes dilakukan dengan cara menghitung besarnya indeks tingkat kesukaran ( $P$ ), dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Di sini  $P$  adalah indeks kesukaran,  $B$  adalah banyak mahasiswa yang menjawab soal dengan benar dan  $JS$  adalah jumlah seluruh mahasiswa peserta tes. Untuk menentukan kategori dari indeks tingkat kesukaran soal digunakan kriteria sebagai berikut :

bila  $P \leq 0,3$ , maka item tes memiliki tingkat kesukaran dalam kategori sukar,

bila  $0,31 < P \leq 0,7$ , maka item tes memiliki tingkat kesukaran dalam kategori sedang

bila  $0,7 < P \leq 1,0$ , maka item tes memiliki tingkat kesukaran dalam kategori mudah

(Arikunto, 2008: 80-87)

## 2. Macam-Macam Tes

### a. Tes tertulis

Adalah tes yang soal-soalnya harus dijawab peserta didik dengan memberikan jawaban tertulis. Penulisan tes tertulis merupakan kegiatan yang paling penting dalam menyiapkan bahan ujian. Setiap butir soal yang ditulis harus berdasarkan rumusan indikator yang sudah disusun dalam kisi-kisi. Penggunaan bentuk soal yang tepat dalam tes tertulis, sangat tergantung pada

perilaku/kompetensi yang akan diukur. Ada kompetensi yang lebih tepat diukur/ditanyakan dengan menggunakan tes tertulis dengan bentuk soal uraian, ada pula kompetensi yang lebih tepat diukur dengan menggunakan tes tertulis dengan bentuk soal objektif. Bentuk tes tertulis pilihan ganda maupun uraian memiliki kelebihan dan kelemahan satu dengan yang lain.

Keunggulan soal bentuk pilihan ganda di antaranya adalah dapat mengukur kemampuan/perilaku secara objektif, sedangkan untuk soal uraian di antaranya adalah dapat mengukur kemampuan mengorganisasikan gagasan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata atau kalimat sendiri. Kelemahan soal bentuk pilihan ganda di antaranya adalah sulit menyusun pengecohnya, sedangkan untuk soal uraian di antaranya adalah sulit menyusun pedoman penskorannya. Di dalam Depdiknas (2008:5) jenis tes ini dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu tes objektif dan tes uraian.

### **1) Tes Objektif**

Salah satu bentuk tes objektif adalah soal bentuk pilihan ganda. Soal bentuk pilihan ganda merupakan soal yang telah disediakan pilihan jawabannya (Depdiknas, 2008: 15). Tes objektif disebut juga sebagai tes jawaban singkat. Ada empat macam tes objektif, yaitu tes jawaban benar-salah (*true-false*), pilihan ganda (*multiple choice*), isian (*completion*), dan penjodohan (*matching*) (Nurgiyantoro, 2001: 98). Tes pilihan ganda merupakan suatu bentuk tes yang paling banyak dipergunakan dalam dunia pendidikan. Tes pilihan ganda terdiri dari sebuah pernyataan atau kalimat yang belum lengkap yang kemudian diikuti oleh sejumlah pernyataan atau bentuk yang dapat untuk melengkapinya. Dari sejumlah “pelengkap” tersebut, hanya satu yang tepat sedang yang lain merupakan pengecoh (*distractors*) (Nurgiyantoro, 2001: 99). Penulisan soal bentuk pilihan ganda sangat diperlukan keterampilan dan ketelitian. Hal yang paling sulit dilakukan dalam menulis soal bentuk pilihan ganda adalah menuliskan pengecohnya. Pengecoh yang baik adalah pengecoh yang tingkat kerumitan atau tingkat kesederhanaan, serta panjang-pendeknya relatif sama dengan kunci jawaban. Oleh karena itu, untuk memudahkan dalam penulisan soal bentuk pilihan ganda, maka

dalam penulisannya perlu mengikuti langkah-langkah berikut, langkah pertama adalah menuliskan pokok soalnya, langkah kedua menuliskan kunci jawabannya, langkah 10 ketiga menuliskan pengecohnya. Kaidah penulisan soal pilihan ganda dalam Depdiknas (2008: 15-16) sebagai berikut.

a) Materi

Soal harus sesuai dengan indikator (artinya soal harus menanyakan perilaku dan materi yang hendak diukur sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi), pengecoh harus berfungsi, dan setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar (artinya, satu soal hanya mempunyai satu kunci jawaban).

b) Konstruksi

(1) Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas. Artinya, kemampuan/materi yang hendak diukur/ditanyakan harus jelas, tidak menimbulkan pengertian atau penafsiran yang berbeda dari yang dimaksudkan penulis. Setiap butir soal hanya mengandung satu persoalan/gagasan

(2) Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja. Artinya apabila terdapat rumusan atau pernyataan yang sebetulnya tidak diperlukan, maka rumusan atau pernyataan itu dihilangkan saja.

(3) Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar. Artinya, pada pokok soal jangan sampai terdapat kata, kelompok kata, atau ungkapan yang dapat memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar.

c) Bahasa/budaya

Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Kaidah bahasa Indonesia dalam penulisan soal di antaranya meliputi: a) pemakaian kalimat: (1) unsur subjek, (2) unsur predikat, (3) anak kalimat; b) pemakaian kata: (1) pilihan kata, (2) penulisan kata, dan c) pemakaian ejaan; (1) penulisan huruf, (2) penggunaan tanda baca. Bahasa yang digunakan harus

komunikatif, sehingga pernyataannya mudah dimengerti peserta didik. Pilihan jawaban jangan mengulang kata/frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian. Letakkan kata/frase pada pokok soal.

## **2) Tes Uraian**

Dalam menulis soal bentuk uraian diperlukan ketepatan dan kelengkapan dalam merumuskannya. Ketepatan yang dimaksud adalah bahwa materi yang ditanyakan tepat diujikan dengan bentuk uraian, yaitu menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan gagasan dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan secara tertulis dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Adapun kelengkapan tersebut adalah kelengkapan perilaku yang diukur, digunakan untuk menetapkan aspek yang dinilai dalam pedoman penskorannya. Hal yang paling sulit dalam penulisan soal bentuk uraian adalah menyusun pedoman penskoran. Penulis soal harus dapat merumuskan secara tepat pedoman penskoran karena kelemahan bentuk soal uraian terletak pada tingkat subjektivitas dalam penskoran.

Kaidah penulisan soal uraian dalam Depdiknas (2008: 14) sebagai berikut.

### **a) Materi**

Soal harus sesuai dengan indikator, setiap pertanyaan harus diberikan batasan jawaban yang diharapkan, materi yang ditanyakan harus sesuai dengan tujuan pengukuran, dan materi yang ditanyakan harus sesuai dengan jenjang dan jenis sekolah atau tingkat kelas.

### **b) Konstruksi**

Soal menggunakan kata tanya/perintah yang menuntut jawaban terurai, ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal, setiap soal harus ada pedoman penskorannya, dan tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas, terbaca, dan berfungsi.

### **c) Bahasa**

Rumusan kalimat soal harus komunikatif, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar (baku), tidak menimbulkan penafsiran ganda, tidak menggunakan bahasa

yang berlaku setempat/tabu, dan tidak mengandung kata/ungkapan yang menyinggung perasaan peserta didik.

### ANGKET (KUESIONER)

a. Pengertian dan karakteristik

Angket adalah instrumen penelitian berupa daftar pertanyaan secara tertulis yang harus dijawab atau diisi oleh responden sesuai dengan petunjuk pengisiannya. Dibandingkan dengan instrumen lain, angket sering digunakan oleh peneliti baik dalam penelitian yang membutuhkan data kuantitatif maupun data kualitatif. Biasanya angket digunakan apabila: *pertama*, jumlah responden yang dijadikan sebagai sumber data jumlahnya cukup banyak, sehingga tidak mungkin digunakan cara lain. *Kedua*, angket digunakan apabila ingin menggali pendapat atau opini responden tentang isu-isu yang sedang berkembang. *Ketiga*, biasanya permasalahan yang digali melalui angket adalah permasalahan yang sangat terbatas.

Sebagai instrumen penelitian angket memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

- 1) Angket dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah responden atau sumber data yang jumlahnya cukup besar.
- 2) Data yang terkumpul melalui angket akan mudah dianalisis, sebab setiap responden akan mendapatkan pertanyaan yang sama.
- 3) Responden akan memiliki kebebasan untuk menjawab setiap pertanyaan sesuai dengan keyakinannya.
- 4) Responden tidak akan terburu-buru menjawab setiap pertanyaan, karena pengisiannya tidak terlalu terikat oleh waktu. Dalam menjawab pertanyaan angket dapat dipikirkan terlebih dahulu dengan matang, sehingga kesalahan menjawab dapat dihindari.

Disamping kelebihan diatas, angket juga memiliki kelemahan-kelemahan diantaranya:

- 1) Dengan menggunakan angket belum menjamin responden akan memberikan jawaban yang tepat sesuai dengan keyakiannya.

Pengisian angket ditentukan oleh kejujuran dan keseriusan responden.

- 2) Angket hanya mungkin dapat digunakan oleh responden yang dapat membaca dan menulis, atau setidaknya dalam pengisiannya membutuhkan orang yang memiliki kemampuan untuk itu.
  - 3) Angket hanya dapat menggali masalah yang terbatas. Untuk menggali masalah yang berkaitan dengan aspek psikis akan sukar diungkap melalui angket.
  - 4) Kadang-kadang ada respon yang tidak bersedia untuk mengisi angket karena alasan kesibukan dan alasan pribadi lainnya.
- b. Jenis-jenis angket

Jenis angket yang kita gunakan, sangat bergantung pada masalah penelitian dan jenis data yang akan diperoleh. Dilihat dari cara penyampaiannya, angket dapat dibedakan menjadi angket langsung dan angket tidak langsung. Angket langsung adalah angket yang digunakan apabila peneliti ingin memperoleh informasi langsung dari responden. Dengan kata lain orang yang diharapkan opini dan pendapatnya langsung mengisinya sendiri sesuai dengan petunjuk pengisiannya. Angket tidak langsung adalah angket yang diisi oleh responden tentang keadaan orang lain.

Dari struktur jawabannya, angket dapat dibedakan menjadi angket berstruktur dan angket tidak berstruktur. Angket berstruktur adalah angket yang setiap pertanyaan atau pertanyaan angket sudah ditetapkan jawabannya. Maka responden tinggal membubuhkan tanda tertentu sesuai dengan petunjuk pengisian, sehingga angket ini dinamakan angket tertutup. Salah satu keuntungan dengan menggunakan model ini adalah hasilnya mudah diolah dan dianalisis. Angket tidak berstruktur adalah angket yang setiap jawaban dari setiap pertanyaan atau pertanyaannya sudah ditentukan sendiri oleh responden. Dengan kata lain, angket ini memberi kebebasan kepada responden untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan pendapatnya sendiri. Oleh sebab itu, angket ini sering disebut dengan angket terbuka.

c. Petunjuk penyusunan angket

Dalam menentukan angket sebagai instrumen penelitian, maka harus dibuat dengan baik dan menarik, sehingga responden tidak merasa enggan untuk mengisinya. Dibawah ini dijelaskan secara singkat beberapa petunjuk untuk menyusun angket, yaitu:

- 1) Buatlah kata pengantar terlebih dahulu secara singkat sebelum pertanyaan-pertanyaan angket disusun. Dalam pengantar itu dikemukakan secara luwes dan sopan maksud angket dibuat. Jangan sekali-kali ada kesan menggurui responden atau tersirat kata-kata memojokkan.
- 2) Buatlah petunjuk cara pengisian angket dengan jelas dan ringkas, sehingga tidak membingungkan responden.
- 3) Hindari istilah-istilah yang dapat menimbulkan salah pengertian, sehingga membingungkan responden untuk memahami maksud pertanyaan angket.
- 4) Rumuskan dalam kalimat singkat, jelas dan sederhana, sehingga tidak menguras tenaga dan pikiran responden ketika membaca angket.
- 5) Sebaiknya setiap pertanyaan hanya mengandung satu persoalan yang ditanyakan, tidak mengandung pertanyaan yang bercabang, atau lebih dari satu persoalan yang dipertanyakan.
- 6) Apabila ada kata-kata yang memerlukan penekanan, maka sebaiknya diberi tanda, seperti dengan cara menebalkan kalimat/huruf, menggarisbawahi huruf atau menuliskan kalimat tersebut dengan warna berbeda.
- 7) Pertanyaan setiap *item* angket tidak mengiring pada jawaban yang diinginkan peneliti.
- 8) Angket harus dibuat sebaik dan semenarik mungkin, ditata dengan apik, huruf-hurufnya dicetak dengan jelas sehingga tampak menarik dan artistik. Hal ini sangat penting agar responden merasa senang dan tertarik untuk mengisinya.

d. Menyebarkan angket

Sebelum angket diperbanyak dan disebar, perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Menlaah kembali setiap *item*, kalau-kalua ada yang kurang beres. Misalnya salah titik, tidak tercetak dengan jelas, atau mungkin salah redaksi.



- 2) Diskusikan dengan teman atau orang-orang yang dianggap berpengalaman dalam penyusunan angket untuk mendapatkan masukan-masukan tentang berbagai kelemahan dan kekurangan angket yang telah disusun. Diskusi dengan ahli biasanya menyangkut kedalaman angket sesuai dengan materi yang ingin diungkap serta bentuk angket yang bersangkutan.
- 3) Lakukan uji coba pada responden yang memiliki kriteria yang diasumsikan sama dengan sampel penelitian untuk menguji keterbacaan setiap *item*. Berdasarkan hasil uji coba kita dapat menemukan *item* mana yang perlu dipertahankan, diperbaiki atau perlu dibuang. Untuk keperluan tersebut kita dapat menganalisis setiap *item* angket. Bagi *item* yang tidak dijawab oleh sebagian besar responden, maka *item* itu dianggap tidak jelas. Oleh sebab itu *item* yang demikian perlu diperbaiki atau dibuang.
- 4) Apabila langkah ini sudah dilaksanakan dan tidak ada lagi keraguan, maka selanjutnya kita perbanyak angket tersebut sebanyak yang kita butuhkan untuk penelitian yang sebenarnya.

Menyebarkan angket dapat kita tempuh melalui dua cara, yakni:

- a) Penyebaran angket secara langsung  
Penyebaran angket secara langsung adalah penyebaran yang dilakukan oleh peneliti, langsung mengantarkannya sendiri kepada responden. Ada beberapa keuntungan apabila peneliti menyebarkan angket secara langsung. *Pertama*, peneliti yang mengantarkan angket dapat menjalin hubungan baik dengan responden, sehingga responden sebagai orang yang diminta bantuannya untuk mengisi angket merasa dihargai. *Kedua*, apabila ada kekurangan jawaban baik dalam cara pengisiannya maupun maksud dan tujuan yang terdapat dalam setiap *item* angket, maka peneliti dapat menjelaskannya secara langsung oleh peneliti, serta kemungkinan pengembalian angket yang terisi lengkap akan semakin besar pula.
- b) Penyebaran tidak langsung  
Penyebaran angket tidak langsung adalah penyebaran yang dilakukan melalui perantara, yakni melalui jasa pengiriman seperti kantor pos. Pengiriman melalui jasa pengiriman ini dilakukan manakala responden berada di tempat yang jauh

sehingga peneliti tidak dapat menjangkaunya, atau karena alasan satu dan lain hal responden tidak dapat ditemui. Satu hal apabila angket disebarakan melalui jasa pengiriman, maka peneliti harus menyertakan alamat yang jelas kemana angket itu harus dikembalikan beserta biaya pengirimannya. Memang resiko yang mungkin terjadi, angket yang dikirimkan secara tidak langsung adalah pengembalian angket yang tidak sesuai target yang diharapkan. (Sanjaya,2013: 255-262)

Menurut Subana, dkk.(2000), menyebutkan ada beberapa angket yang sering digunakan adlah sebagai berikut:

(1) Angket berstruktur

Dalam angket berstruktur, jawaban pertanyaan yang diajukan sudah disediakan. Responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan dirinya (pertanyaan bersifat tertutup).

(2) Angket tak berstruktur

Pada angket ini, pertanyaan diajukan dalam bentuk pertanyaan terbuka. Jadi, responden diberikan kebebasan untuk menjawab pertanyaan menurut pendapatnya sendiri.

Contoh:

- (a) Bagaimanakah pendapat Anda tentang penggunaan metode inkuiri dalam pembelajaran?
- (b) Apakah Anda mempunyai saran dalam pelaksanaan pendekatan saintifik?

(Subana, dkk., 2000: 30-31)

Dengan kuesioner ini orang dapat diketahui tentang keadaan/data diri, pengalaman, pengetahuan sikap atau pendapatnya, dan lain-lain.

Tentang macam kuesioner, dapat ditinjau dari beberapa segi.

a) Ditinjau dari segi siapa saja yang menjawab, maka ada:

- (1) Kuesioner langsung adalah kuesioner yang dikirimkan diisi langsung oleh responden.
- (2) Kuesioner tidak langsung adalah kuesioner yang dikirimkan dan diisi bukan oleh responden. Kuesioner tidak langsung biasanya digunakan untuk mencari

informasi tentang bawahan, anak, saudara, tentangga, dan sebagainya.

- b) Ditinjau dari segi cara menjawab, maka ada:
- (1) Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang disusun dengan menyediakan pilihan jawaban lengkap, sehingga responden hanya tinggal memberi tanda pada jawaban yang dipilih.
  - (2) Kuesioner terbuka adalah kuesioner yang disusun sedemikian rupa sehingga responden bebas mengemukakan pendapatnya. Kuesioner terbuka disusun apabila jenis jawaban akan beragam. (Arikunto,2012:42-43)

### **3. Analisis Data Angket dan Kuesioner**

Dalam proses penelitian, analisis data merupakan tahap yang sangat menentukan serta memerlukan tahap yang sangat menantukan saerta memerlukan ketelitian dan kemampuan matematis. Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam analisis data adalah seleksi angket (kuesioner), nomorisasi angket, pembuatan sample list, tabulasi, dan analisis statistik beserta perumusan kesimpulan statistik. Sekarang marilah kita kaji tahap demi tahap dalam analisis data ini.

#### **a. Seleksi Angket/Kuesioner**

Setelah angket terkumpul, langkah pertama dalam analisis data adalah seleksi angket. Sebelumnya kita tentukan *kriteria* untuk angket valid, yaitu angket yang diisi secara lengkap dan benar oleh responden sehingga dapat dianalisis. Hilangnya angket yang tidak valid karena tidak dapat dianalisis. Bila terlalu banyak angket yang tidak valid sehingga jumlah sample yang telah ditentukan tidak terpenuhi, maka Anda harus menyebar angket lagi sampai target sampel terpenuhi. Oleh karena itu sebelum Anda menyebarkan angket sebaiknya dilakukan *try out* dan perubahan seperlunya sehingga Anda yakin bahwa angket yang Anda sebarkan dapat dipahami dengan mudah oleh setiap orang. Di samping itu, sebarkan angket minimal 125% dari juklah sampel yang telah ditentukan. Cadangan 25% ini akan sangat berguna untuk mengantisipasi bila jumlah sampel tidak terpenuhi setelah diadakan seleksi angket. Dalam praaktek penelitian sering kali terjadi pengembalian angket

yang tidak sesuai dengan jumlah angket yang disebar. Seringkali juga banyak angket yang tidak lengkap sehingga dapat dianalisis. Usahakan agar jumlah sampel dapat terpenuhi setelah anda lewati tahap seleksi angket ini.

b. Nomorisasi

Tahap kedua dari proses analisis data adalah nomorisasi, yaitu pemberian nomor pada setiap angket yang telah lolos seleksi dengan *skala nominal* (nomor hanya sebagai simbol bagi setiap unit sehingga tidak membedakan secara kualitatif dan kuantitatif di antara unit-unit tersebut). Nomorisasi dilakukan terhadap angket yang lolos seleksi, mulai dari nomor satu sampai jumlah sampel yang telah ditentukan sebesar 50 responden ( $n = 50$ ) maka nomorisasi dilakukan terhadap setiap responden (Anda bebas mulai dari siapapun, namun sebaliknya urutkan sesuai dengan wilayah tempat tinggalnya sehingga dapat dengan jelas figure per area/wilayah, mulai dari nomor 1 sampai dengan nomor 50. Pekerjaan ini sangat mudah namun mempunyai arti penting, karena dengan pemberian nomor yang berskala nominal yang bersifat *mutually exclusive*, tidak akan ada unit yang bernomor ganda ataupun tidak bernomor. *Mutually exclusive* berarti bila suatu unit sudah bernomor 1 tidak mungkin menjadi nomor 2, sehingga setiap unit akan bernomor tunggal.

c. Pembuatan Sample List

Setelah proses nomorisasi selesai, masukkan setiap unit ke dalam suatu tabel induk (sample list) yang berisi kolom sesuai dengan jumlah variabel yang akan diukur, secara berurutan sesuai dengan nomornya. Sample list ini akan sangat berguna dalam semua analisis yang akan dilakukan, karena menampung semua data dari variabel yang telah diukur. Dari sample list ini akan diturunkan semua tabel yang diperlukan dalam analisis data. Pada prinsip sample list ini merupakan suatu tabel yang berlanjur jumlah sampel (misal  $n = 50$ , maka sample list berlanjur 1 sampai dengan 50), dan berkolom sejumlah variabel yang telah diukur (misalnya jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, pekerjaan, income/pendapatan, status sosial, dan sebagainya)

(Sari, 1993 : 75-76).

d. Tabulasi silang (Cross Tabulation)

Metode statistik ini ddi pergunakan untuk menentukan hubungan atau asosiasi antara 3 variabel kategori yang diteliti, yaitu tingkat pemakaian, tingkat pengalaman, dan tingkat keseringan pindah. Untuk menguji apakah hubungan tersebut signifikan atau tidak, teknik Chi Square digunakan. Sedangkan untuk mengetahui kekuatan hubungan koefisien Cramer (V) digunakan ( Rangkuti, 2008 : 13 ).

**C. RANGKUMAN**

1. Tes adalah kegiatan atau proses sistematis mengukur kemampuan/kondisi seseorang. Tes yang baik dapat digunakan berulang-ulang dengan sedikit perubahan. Sebaliknya, tes yang buruk hendaknya dibuang, bahkan kalau terlalu buruk sebaiknya tidak digunakan untuk memberi nilai kepada siswa (dibatalkan).
2. Macam-macam tes tertulis yaitu tes objektif dan tes uraian. Keunggulan soal bentuk pilihan ganda di antaranya adalah dapat mengukur kemampuan/perilaku secara objektif, sedangkan untuk soal uraian di antaranya adalah dapat mengukur kemampuan mengorganisasikan gagasan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata atau kalimat sendiri. Kelemahan soal bentuk pilihan ganda di antaranya adalah sulit menyusun pengecohnya, sedangkan untuk soal uraian di antaranya adalah sulit menyusun pedoman penskorannya.
3. Angket/ kuesioner adalah instrumen penelitian berupa daftar pertanyaan secara tertulis yang harus dijawab atau diisi oleh responden sesuai dengan petunjuk pengisiannya

**D. REFERENSI**

- Arikunto, S. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Endang, S. 1993. *Audience Research*. Yogyakarta: Andi offset.
- Freddy. 2008. *The Power Of brands*. Jakarta: Gramedia.
- Guntoro. 2006. *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurgiyantoro. 2001. *Penelitian Untuk pendidikan*. Jakarta: Surya Kencana.
- Hadi, Abdul. 2003. *Statistika*. Pdf/online02des13/05.35-universitas Brawijaya

Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Subana, dkk., 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.

## E. LATIHAN

### Contoh Soal 1 :

Contoh soal angket terstruktur:

1. Apakah Anda termasuk golongan mahasiswa yang memiliki IPK > 3?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Bagaimanakah pendapat Anda tentang penggunaan metode inkuiri dalam pembelajaran?
3. Apakah Anda mempunyai saran dalam pelaksanaan pendekatan saintifik?

### Soal dan jawaban

1. Data berikut merupakan hasil uji coba angket motivasi. Tentukan validitas item angket (pilih 10 dari 20 item), kemudian tentukan juga reliabilitas angket.
  - a. **VALIDITAS DAN RELIABILITAS ANGKET** (diambil 10 dari 20 item, dengan mengambil nomor ganjil)

Siswa	Nomor Item										$\Sigma$
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	
A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39
B	4	3	4	3	3	2	4	3	3	3	32
C	3	3	3	4	2	3	2	2	3	2	27
D	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	36
E	3	4	4	4	3	3	3	3	4	1	32
F	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	27
G		4	3	4	3	4	3	3	4	2	33
H	3	4	4	4	3	4	3	4		1	34
I	4	4	4	4	1	4		3	4	3	33
J	4	4	4	4	3	4	3	4	4	1	35
K	4	4	4	4	4	3	4	4	3	1	35
L	4	2	3	4	2	4	3	3	3	1	29
M	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	34
N	3	4	3	3	1	4	3	4	4	4	33
O	4	4	4	4	3	4	3	4	3	1	34
P	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	27
Q	4	4	4	4	1	3	3	2	4	4	33
R	3	4	4	4	3	3	3	2	4	4	34

Siswa	Nomor Item										Σ
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	
S	3	4	4	3	4	4	3	3	4	1	33
T	3	4	3	4	1	4	4	4	4	2	33
U	3	3	3	3	1	3	3	4	4	3	30
V	3	4	3	4	1	3	4	2	2	4	30
W	3	3	2	4	1	2	1	2	4	3	25
X	2	3	2	3	1	4	2	3	4	1	25
Y	2	2	2	3	1	2	3	3	4	2	24
Σ	81	88	85	92	56	85	75	77	90	58	

### b. VALIDITAS ANGGKET DENGAN 10 ITEM

Dengan menggunakan rumus :

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

$r_{xy}$  = koefisien validitas item

N = jumlah pengikut tes

X = skor item

Y = skor total

Selanjutnya harga koefisien korelasi ini dibandingkan dengan harga koefisien korelasi pada tabel r product moment.

#### Dengan kriteria :

$r$  hitung  $\geq$  t tabel : item angket dipakai

$0 < r$  hitung  $<$  r tabel : item angket direvisi

$r$  hitung  $\leq 0$  : item angket dibuang

#### Validitas nomor item 1

Siswa	nomor item 1 (X)	Σ (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
A	4	39	156	16	1521
B	4	32	128	16	1024
C	3	27	81	9	729
D	3	36	108	9	1296
E	3	32	96	9	1024
F	3	27	81	9	729
G	3	33	99	9	1089
H	3	34	102	9	1156
I	4	33	132	16	1089
J	4	35	140	16	1225
K	4	35	140	16	1225

Siswa	nomor item 1 (X)	$\Sigma$ (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
L	4	29	116	16	841
M	4	34	136	16	1156
N	3	33	99	9	1089
O	4	34	136	16	1156
P	2	27	54	4	729
Q	4	33	132	16	1089
R	3	34	102	9	1156
S	3	33	99	9	1089
T	3	33	99	9	1089
U	3	30	90	9	900
V	3	30	90	9	900
W	3	25	75	9	625
X	2	25	50	4	625
Y	2	24	48	4	576
$\Sigma$	81	787	2589	273	25127

Dengan N = 25

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

$$r_{xy} = \frac{(25)(2589) - (81)(787)}{\sqrt{\{(25)(273) - (81)^2\}\{(25)(25127) - (787)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{64725 - 63747}{\sqrt{(6825 - 6561)(628175 - 619369)}}$$

$$r_{xy} = \frac{978}{\sqrt{(264)(8806)}}$$

$$r_{xy} = \frac{978}{\sqrt{2324784}}$$

$$r_{xy} = \frac{978}{1524,724} = 0,641 \text{ (untuk nomor item 1)}$$

### Validitas nomor item 3

Siswa	nomor item 3 (X)	$\Sigma$ (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
A	4	39	156	16	1521
B	3	32	96	9	1024
C	3	27	81	9	729
D	4	36	144	16	1296
E	4	32	128	16	1024
F	3	27	81	9	729
G	4	33	132	16	1089
H	4	34	136	16	1156
I	4	33	132	16	1089
J	4	35	140	16	1225



Siswa	nomor item 3 (X)	$\Sigma$ (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
K	4	35	140	16	1225
L	2	29	58	4	841
M	3	34	102	9	1156
N	4	33	132	16	1089
O	4	34	136	16	1156
P	3	27	81	9	729
Q	4	33	132	16	1089
R	4	34	136	16	1156
S	4	33	132	16	1089
T	4	33	132	16	1089
U	3	30	90	9	900
V	4	30	120	16	900
W	3	25	75	9	625
X	3	25	75	9	625
Y	2	24	48	4	576
$\Sigma$	88	787	2815	320	25127

Dengan N = 25

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

$$r_{xy} = \frac{(25)(2815) - (88)(787)}{\sqrt{\{(25)(320) - (88)^2\}\{(25)(25127) - (787)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{70375 - 69256}{\sqrt{(8000 - 7744)(628175 - 619369)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1119}{\sqrt{(256)(8806)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1119}{\sqrt{2254336}}$$

$$r_{xy} = \frac{1119}{1501,44} = 0,745 \text{ (untuk nomor item 3)}$$

dengan cara yang sama dapat ditentukan nilai  $r_{xy}$  untuk nomor item 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, dan 19, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

### VALIDITAS ITEM ANGKET UJI COBA

No Butir	$r_{xy}$	Keterangan ( $r_{\text{tabel}} = 0,396$ )
1	0.641	Dipakai
3	0.745	Dipakai
5	0.849	Dipakai
7	0.476	Dipakai
9	0.673	Dipakai
11	0.403	Dipakai
13	0.612	Dipakai
15	0.488	Dipakai
17	0.185	Direvisi
19	0.070	Direvisi

#### a. RELIABILITAS ANGKET DENGAN 10 ITEM

Dengan menggunakan rumus :

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dengan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah butir item

$\sigma_i^2$  = jumlah varians skor total tiap-tiap angket

$\sigma_t^2$  = varians total

**dengan kriteria sebagai berikut :**

$0,800 < r_{11} \leq 1,000$  : reliabilitas sangat tinggi

$0,600 < r_{11} \leq 0,800$  : reliabilitas tinggi

$0,400 < r_{11} \leq 0,600$  : reliabilitas cukup

$0,200 < r_{11} \leq 0,400$  : reliabilitas rendah

$0,000 < r_{11} \leq 0,200$  : reliabilitas sangat rendah

**Variansi untuk nomor item 1 dengan  $\bar{X} = \frac{81}{25} = 3,24$  dan  $n = 25$**

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{9(4-3,24)^2 + 13(3-3,24)^2 + 3(2-3,24)^2}{25-1}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{(9)(0,5776) + (13)(0,0576) + (3)(1,5376)}{24}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{5,1984 + 0,7488 + 4,6128}{24}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{10,56}{24}$$

$$\sigma_i^2 = 0,440$$

Variansi untuk nomor item 3 dengan  $\bar{X} = \frac{88}{25} = 5,52$  dan  $n = 25$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{15(4-3,52)^2 + 8(3-3,52)^2 + 2(2-3,52)^2}{25-1}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{(15)(0,2304) + (8)(0,2704) + (2)(2,3104)}{24}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3,456 + 2,1632 + 4,6208}{24}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{10,24}{24} = 0,427$$

dengan cara yang sama dapat ditentukan nilai  $\sigma_i^2$  untuk nomor item 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, dan 19, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

#### RELIABILITAS ITEM ANGGKET UJI COBA

NO BUTIR	$\sigma_i^2$
1	0.440
3	0.427
5	0.500
7	0.227
9	1.357
11	0.500
13	0.583
15	0.577
17	0.333
19	1.227
$\sum \sigma_i^2$	6.170
$\sigma_t^2$	14.677
$r_{11}$	0.604

Maka diperoleh :

$$\sum \sigma_i^2 = 6,170 \text{ dan } \sigma_t^2 = 14,677 \text{ dengan } n = 25$$

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{25}{25-1} \left( 1 - \frac{6,170}{14,677} \right)$$

$$r_{11} = \frac{25}{24} (1 - 0,420)$$

$$r_{11} = \frac{25}{24} (0,580)$$

$r_{11} = 0,604$ , berarti item angket uji coba mempunyai reliabilitas yang tinggi.

**Soal 2 :**

Jelaskan Pengaruh jumlah item terhadap reliabilitas suatu angket dengan menggunakan data hipotetik.

sis wa	Nomor Item																				$\Sigma$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	75
B	4	2	3	4	4	4	3	2	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	3	4	67
C	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3	4	2	3	2	4	3	3	2	4	62
D	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	71
E	3	3	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	1	4	65
F	3	3	3	3	3	3	3	2	1	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	56
G	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	1	4	3	2	3	66
H	3	3	4	4	4	3	4	2	3	2	4	4	3	3	4	3	4	4	1	3	65
I	4	4	4	4	4	4	4	2	1	4	4	4	2	4	3	1	4	4	3	4	68
J	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	1	4	72
K	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	1	3	70
L	4	4	2	3	3	2	4	2	2	3	4	3	3	4	3	2	3	4	1	4	60
M	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	1	3	4	3	4	67
N	3	3	4	4	3	3	3	2	1	3	4	4	3	4	4	1	4	4	4	3	64
O	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	1	4	71
P	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	2	3	3	4	2	3	56
Q	4	3	4	4	4	4	4	2	1	3	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	68
R	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	69
S	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	1	4	66
T	3	3	4	4	3	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	72
U	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	2	3	3	4	2	4	2	3	4	56
V	3	4	4	2	3	2	4	1	1	4	3	4	4	3	2	3	2	4	4	3	60
W	3	3	3	4	2	2	4	1	1	2	2	4	1	4	2	3	4	3	3	4	55
X	2	2	3	3	2	3	3	2	1	3	4	3	2	2	3	2	4	3	1	4	52
Y	2	3	2	3	2	1	3	4	1	3	2	3	3	3	3	4	4	4	2	2	54
$\Sigma$	81	79	88	88	85	84	92	64	56	78	85	91	75	83	77	74	90	89	58	90	

## RELIABILITAS ANGKET DENGAN 20 ITEM

Dengan menggunakan rumus yang sama dengan soal nomor 1, diperoleh reliabilitas item angket seperti pada tabel di bawah ini.

**RELIABILITAS ITEM ANGKET UJI COBA**

Nomor Butir	$\sigma_i^2$
1	0.440
2	0.307
3	0.427
4	0.343
5	0.500
6	0.740
7	0.227
8	0.840
9	1.357
10	0.527
11	0.500
12	0.323
13	0.583
14	0.393
15	0.577
16	1.207
17	0.333
18	0.340
19	1.227
20	0.333
$\sum \sigma_i^2$	11.523
$\sigma_t^2$	42.460
<b><math>r_{11}</math></b>	<b>0.759</b>

Maka diperoleh :

$$\sum \sigma_i^2 = 11,523 \text{ dan } \sigma_t^2 = 42,460 \text{ dengan } n = 25$$

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{25}{25-1} \left( 1 - \frac{11,523}{42,460} \right)$$

$$r_{11} = \frac{25}{24} (1 - 0,271)$$

$$r_{11} = \frac{25}{24} (0,729)$$

$r_{11} = 0,759$ , berarti item angket uji coba mempunyai reliabilitas yang tinggi.

Dengan diperoleh  $r_{11} = 0,759$ , berarti item angket uji coba mempunyai reliabilitas yang tinggi.

### Kesimpulan

Pada soal nomor 1, dengan 10 item diperoleh koefisien reliabilitas  $r_{11} = 0,604$ , sedangkan pada soal nomor 2 dengan 20 item diperoleh koefisien reliabilitas  $r_{11} = 0,759$ . Hal ini menunjukkan jumlah item suatu angket mempengaruhi tingkat reliabilitas angket tersebut atau semakin banyak item suatu angket maka semakin tinggi nilai koefisien reliabilitasnya. Artinya angket tersebut semakin mendekati kebenaran.

siswa	Nomor Item																				$\Sigma$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	94
B	5	3	4	5	5	5	4	3	4	5	3	5	5	4	4	5	4	5	3	4	85
C	4	3	4	5	4	4	5	3	3	3	4	5	4	4	3	5	4	3	2	5	77
D	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	85
E	3	4	5	4	5	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	5	5	5	1	4	77
F	3	4	3	4	4	5	4	3	1	5	4	4	2	2	3	4	3	3	3	5	69
G	4	4	4	5	3	4	4	3	3	4	5	4	4	3	4	1	5	3	2	3	72
H	4	4	5	5	4	3	5	2	3	3	5	5	3	3	4	3	4	4	2	3	74
I	5	5	5	5	5	4	5	3	1	4	5	5	3	5	3	1	5	4	3	5	81
J	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4	4	3	4	5	3	4	3	1	4	80
K	4	5	2	4	4	3	5	1	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	2	4	76
L	4	4	2	2	3	2	4	2	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4	1	4	61
M	5	3	3	3	4	3	4	1	3	3	5	4	3	5	4	1	3	4	3	4	68
N	3	2	2	5	2	3	3	3	2	3	5	2	4	4	5	1	4	4	5	3	65
O	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	3	1	4	76
P	2	3	3	4	3	1	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	56
Q	1	2	4	4	3	4	4	3	1	3	4	2	3	4	3	2	4	2	5	4	62
R	3	3	4	5	2	2	4	3	3	2	3	3	4	4	2	4	5	4	4	4	68
S	1	3	4	3	2	3	3	4	5	1	4	4	3	3	3	2	4	3	2	1	58
T	3	1	4	4	1	2	3	4	1	4	3	2	4	4	2	4	4	4	3	4	61
U	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	5	2	4	4	55
V	3	4	4	1	1	1	4	2	1	1	3	1	3	3	2	2	2	4	5	3	50
W	3	3	3	4	2	2	4	1	2	2	2	4	1	4	1	3	4	2	4	4	55
X	2	2	3	2	3	3	2	2	1	3	4	3	2	2	3	2	4	3	2	4	52
Y	2	3	1	3	2	1	3	3	1	3	2	3	3	3	2	4	1	4	3	2	49
$\Sigma$	85	84	90	97	84	81	99	72	67	81	97	87	85	90	82	75	99	90	69	92	

**Soal no 3**

**Jelaskan Pengaruh jumlah pilihan (*option*) pada item angket terhadap reliabilitas suatu angket dengan menggunakan data hipotetik.**

Dengan menggunakan rumus yang sama dengan soal nomor 1, diperoleh reliabilitas item angket seperti pada tabel di bawah ini.

**RELIABILITAS SISTEM ANGKET UJI COBA**

NO BUTIR	$\sigma^2_i$
1	1.417
2	0.990
3	1.167
4	1.193
5	1.657
6	1.690
7	0.707
8	1.193
9	2.060
10	1.357
11	0.860
12	1.260
13	0.917
14	0.750
15	1.377
16	1.750
17	0.957
18	0.750
19	1.523
20	0.893
$\Sigma\sigma^2_i$	24.467
$\sigma^2_t$	148.940
$r_{11}$	0.871

Dengan diperoleh  $r_{11} = 0,871$ , berarti item angket mempunyai reliabilitas yang sangat tinggi.

### **Kesimpulan**

Pada soal nomor 2, dengan jumlah pilihan (option) sebanyak empat pilihan diperoleh reliabilitas angket yang tinggi dengan  $r_{11} = 0,759$ , sedangkan pada soal nomor 3 dengan jumlah pilihan (option) sebanyak lima pilihan diperoleh reliabilitas angket yang sangat tinggi dengan  $r_{11} = 0,871$ . Hal ini menunjukkan jumlah pilihan (option) suatu angket mempengaruhi tingkat reliabilitas angket tersebut atau semakin banyak pilihan suatu angket maka semakin tinggi nilai koefisien reliabilitasnya.

**Jadi faktor yang koefisien reliabilitas suatu angket adalah :**

- Jumlah item suatu angket dan
- Jumlah pilihan (option) angket tersebut

### **F. DAFTAR ISTILAH**

Tes adalah kegiatan atau proses sistematis mengukur kemampuan/kondisi seseorang. Kegiatan tes (testing) selalu menggunakan alat yang juga disebut tes (*test*).



# BAB VIII

## DISTRIBUSI FREKUENSI

### A. STANDAR KOMPETENSI

Setelah mempelajari materi mengenai distribusi, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami distribusi frekuensi.
2. Mahasiswa dapat menerapkan distribusi frekuensi dengan prosedur yang benar.
3. Mahasiswa dapat mengaplikasikan distribusi frekuensi pada aplikasi SPSS.

### B. MATERI

#### 1. PENGERTIAN DISTRIBUSI FREKUENSI

Beberapa pengertian yang perlu dipahami berkaitan dengan distribusi frekuensi, diantaranya pengertian variabel, pengertian frekuensi, pengertian distribusi, dan pengertian distribusi frekuensi.

#### *Pengertian variabel*

Kata “variabel” berasal dari bahasa Inggris *variable* yang berarti “ubahan”, “faktor tidak tetap”, atau “gejala yang dapat diubah-ubah”. Variabel adalah ciri yang dimiliki oleh objek yang menjadi perhatian peneliti. Misalnya objek yang menjadi perhatian peneliti adalah manusia. Ada beberapa ciri dari manusia seperti jenis kelamin, tinggi badan, intelegensi, motivasi, dan lain-lain. Adapun contoh lainnya, nilai-nilai mata kuliah sejumlah mahasiswa dapat kita sebut variabel. Variabel pada dasarnya bersifat kualitatif namun dilambangkan dengan angka.

Misalnya, “nilai bahasa Indonesia” adalah gejala kualitatif, namun dilambangkan dengan angka, yaitu 70, 85, 53, 64 dan sebagainya. “umur” juga gejala kualitatif, namun dilambangkan dengan angka, yaitu 15 tahun, 21 tahun dan sebagainya. (Sudijono, 2005: 36)

Bagaimana hubungan antara variabel dengan data? data adalah representasi dari variabel yang memberikan informasi tentang variabel. Itu sebabnya istilah data kadang-kadang dimaksudkan juga untuk menunjukkan variabel. Misalnya orang sering menyampaikan data tinggi badan yang juga menunjukkan variabel tinggi badan.

Seperti sudah dijelaskan, ada empat skala pengukuran data, yaitu data dengan skala nominal, data dengan skala ordinal, data dengan skala interval, dan data dengan skala rasio. Jika variabelnya nominal, berarti datanya juga nominal sebab data adalah representasi dari variabel. Demikian pula jika variabelnya ordinal datanya juga ordinal, dan seterusnya. (Ronny Kountur. 2006 : 15-16)

### ***Pengertian frekuensi***

Kata “frekuensi” berasal dari bahasa Inggris *frequency* yang berarti “kekerapan”, “keseringan”. Dalam statistik frekuensi mengandung arti seberapa kali munculnya variabel yang dinyatakan dengan angka dalam deretan angka tersebut.

Misalnya, nilai 10 orang siswa pada matapelajaran Ilmu Pengetahuan Alam adalah :

Terlihat bahwa nilai 60 muncul 3 kali, atau siswa yang mendapat nilai 60 ada 3 siswa, maka dalam hal ini dapat dikatakan bahwa nilai 60 berfrekuensi 3, dan seterusnya. (Sudijono, 2005: 36)

### ***Pengertian distribusi***

“Distribusi” (*distribution*, bahasa Inggris) berarti “Penyaluran”, “Pembagian”, atau “Pencaran”. Jadi “distribusi frekuensi” dapat diberi arti “Penyaluran frekuensi”, “Pembagian frekuensi”, atau “Pencaran frekuensi”. Dalam statistik, “Distribusi Frekuensi” kurang lebih mengandung pengertian: “suatu keadaan yang menggambarkan bagaimana frekuensi dari gejala atau variabel yang dilambangkan dengan angka itu, telah tersalur, terbagi, atau terpecah” (Anas Sudijono. 2011:37).

### ***Pengertian distribusi frekuensi***

Kata “distribusi” berasal dari bahasa Inggris *distribution* yang berarti “penyaluran”, atau “pencaran”. Jadi distribusi frekuensi dapat diartikan sebagai penyaluran frekuensi, pembagian frekuensi, atau pencaran frekuensi. Dalam statistik, distribusi frekuensi berarti suatu keadaan yang menggambarkan bagaimana frekuensi dari suatu variabel yang dilambangkan dengan angka itu, telah tersalur, terbagi, atau terpecah (Sudijono, 2005: 37).

Analisis statistik untuk satu variabel, menggunakan jenis analisis deskriptif, yang di dalamnya menggunakan analisis distribusi frekuensi, yaitu bentuk analisis yang menyampaikan sebaran atau distribusi dalam bentuk frekuensi, yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi ataupun dalam bentuk diagram, ataupun dalam bentuk narasi.

Tujuan dari analisis ini adalah memaparkan data secara sederhana sehingga dapat dibaca dan dianalisis secara sederhana. Bentuk penyajian hasil dari analisis deskriptif, tergantung dari jenis atau skala data dari variabel yang sedang dianalisis (Handoko Riwidikdo, 2008 :39).

## 2. JENIS TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI

Terdapat berbagai jenis tabel distribusi frekuensi, diantaranya tabel distribusi frekuensi data tunggal, tabel distribusi frekuensi data berkelompok, tabel distribusi frekuensi relatif (tabel distribusi presentase), dan tabel distribusi frekuensi kumulatif.

### a. Tabel Distribusi Frekuensi Data Tunggal

Pada penyusunan tabel distribusi frekuensi data tunggal, angka yang ada tidak dikelompok-kelompokkan.

Contoh 1 :

Berikut ini data nilai Bahasa Indonesia pada Mts "X":

90    80    85    60    65    70    60    65    75    70  
70    60    75    65    85    75    65    85    70    80

Menyajikan data ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi data tunggal

**Tabel 1 Nilai Bahasa Indonesia pada Mts "X":**

Nilai (x)	Turus (Tally)	Frekuensi (f)
60		3
65		4
70		4
75		3
80		2
85		3
90		1
Jumlah		20

### b. Tabel Distribusi Frekuensi Data Berkelompok

Tabel distribusi frekuensi data berkelompok adalah suatu tabel statistik yang di dalamnya disajikan pencaran frekuensi dari data, di

mana data-data tersebut dikelompokkan pada suatu interval kelas. Tabel distribusi frekuensi data berkelompok disajikan apabila datanya banyak dan tidak memungkinkan penyajian data dalam tabel distribusi frekuensi data tunggal.

Contoh 2 :

Berikut ini data usia guru agama Islam di Sekolah Dasar Negeri.

**Tabel 2 Distribusi Frekuensi Usia Guru Agama Islam di Sekolah Dasar Negeri**

Usia	Titik Tengah (x)	Frekuensi (f)
25 - 29	27	7
30 - 34	32	8
35 - 39	37	12
40 - 44	42	10
45 - 49	47	7
50 - 54	52	6
Jumlah		50

Beberapa istilah yang perlu dipahami pada tabel distribusi frekuensi data berkelompok, diantaranya :

a. Kelas

Data pada tabel 2, dikelompokkan ke dalam enam kelas, yaitu kelas pertama 25 – 29, kelas kedua 30 - 34, dan seterusnya.

b. Batas kelas

Batas kelas adalah nilai-nilai ujung yang terdapat pada suatu kelas. Nilai ujung bawah pada suatu kelas disebut batas bawah kelas dan nilai ujung atas pada suatu kelas disebut batas atas kelas. Misalnya pada tabel 2, batas bawah kelas pertama adalah 25 dan batas atas kelas pertama adalah 29.

c. Tepi kelas

Untuk data yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan ketelitian sampai satuan terdekat, tepi kelas ditentukan sebagai berikut :

$\begin{aligned} \text{Tepi bawah} &= \text{batas bawah} - 0,5 \\ \text{Tepi atas} &= \text{batas atas} + 0,5 \end{aligned}$
--

Misalnya pada tabel 2, tepi bawah kelas pertama adalah 24,5 dan tepi atas kelas pertama 29,5.

d. Panjang kelas (Interval Kelas)

Jika tiap kelas mempunyai panjang yang sama, panjang kelas merupakan selisih antara tepi atas dan tepi bawah.

$$\text{Panjang Kelas} = \text{Tepi atas} - \text{Tepi bawah}$$

Misalnya pada tabel 2, panjang kelasnya =  $29,5 - 24,5 = 5$ , dan seterusnya.

e. Titik tengah

Titik tengah suatu kelas merupakan nilai yang dianggap mewakili kelas tersebut titik tengah kelas juga disebut nilai tengah kelas. Titik tengah kelas ditentukan sebagai berikut:

$$\text{Titik tengah kelas} = \frac{1}{2} (\text{Batas bawah} + \text{Batas atas})$$

Misalnya pada tabel 2

Titik kelas pertama =  $\frac{1}{2} (25 + 29) = \frac{1}{2} 54 = 27$ , dan seterusnya.  
(Maman Abdurahman, 2012 )

### Latihan 1

1. Berikut ini diberikan data tentang nilai ulangan matematika dari siswa Madrasah Aliyah "X".

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

Sajikan data tersebut kedalam bentuk tabel distribusi frekuensi data tunggal

2. Berikut ini diberikan data tentang nilai ulangan fisika dari siswa SMA "Y" jurusan IPA.

75	84	68	82	68	90	62	88	93	76
88	79	73	73	61	62	71	59	73	85
75	65	62	87	74	93	95	78	72	63
82	78	66	75	94	77	63	74	60	68
89	78	96	62	75	95	60	79	71	83
67	62	79	97	71	78	85	76	65	65

73	80	65	57	53	88	78	62	76	74
73	67	86	81	85	72	65	76	75	77
78	96	95	99	94	100	98	82	86	84
97	95	86	89	95	82	75	66	95	97

Sajikanlah data tersebut kedalam bentuk tabel distribusi frekuensi data berkelompok dengan banyak kelas 7, panjang kelas 7, dan kelas pertama ditetapkan 52-58.(Rahayu Kariadinata, 2008: 32)

- a. Cara Menyusun Tabel Distribusi Frekuensi Data Berkelompok  
 Dalam menyusun tabel distribusi Frekuensi Data berkelompok diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

*Langkah 1*

Menentukan nilai (data) tersebar ( $X_{maks}$ ) dan data terkecil ( $X_{min}$ ). Setelah itu mencari Jangkauan / range yang dinotasikan dengan J atau R.

$$\begin{aligned} J &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= X_{maks} - X_{min} \end{aligned}$$

*Langkah 2*

Menentukan banyaknya kelas (K) dengan menggunakan aturan Sturgess

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

Dengan

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

*Langkah 3*

Menentukan panjang kelas / interval kelas (p) dengan menggunakan rumus :

$$p = J/k$$

Dengan

p = panjang kelas

J = jangkauan

k = banyaknya kelas

*Langkah 4*

Selanjutnya buatlah tabelnya dengan menggunakan panjang kelas yang telah diperoleh pada langkah 3, tetapkan kelas-

kelasnya sedemikian sehingga mencakup semua nilai data. Data terkecil biasanya berada pada kelas terendah (namun tidak harus sebagai batas bawah) dan data terbesar berada pada kelas tertinggi (namun tidak harus sebagai batas atas)

#### *Langkah 5*

Setelah kelas-kelas ditetapkan pada langkah 4, tentukan frekuensi tiap kelas dengan menggunakan sistem turus.

(Rahayu Kariadinata, 2008: 33-34)

#### Contoh 3:

Diketahui suatu data hasil pengukuran panjang terhadap 40 papan (dalam cm) sebagai berikut:

138	158	138	147	150	149	144
146	126	142	172	125	152	165
168	173	135	144	148	154	135
146	145	132	136	119	140	128
162	156	147	163	153	145	
164	140	176	135	150	157	

Sajikan data tersebut ke dalam table distribusi frekuensi data berkelompok!

Jawab :

#### *Langkah 1*

Data terbesar ( $x_{maks}$ ) = 176

Data terkecil ( $x_{min}$ ) = 119

Jangkauan =  $x_{maks} - x_{min}$   
=  $176 - 119 = 57$

#### *Langkah 2*

Banyak kelas

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

$$k = 1 + 3,3 \log 40$$

$$k = 1 + 5,286$$

$$k = 6,286 \simeq 6$$

#### *Langkah 3*

Panjang kelas  $p = J/k = 57/6 = 9,5000 \simeq 10$

#### Langkah 4

Dengan panjang kelas 10 dan data terkecil 119 ditetapkan sebagai batas bawah kelas pertama (walaupun tidak keharusan), diperoleh kelas kelas dan titik titik tengah kelas sebagai berikut: kelas pertama 119-128 dan titik tengahnya 123,5; kelas kedua 129-138 dan titik tengahnya 133,5 dan seterusnya.

**Catatan:** semua data harus termuat dalam kelas kelas.

#### Langkah 5

Kelas kelas yang telah ditetapkan pada langkah 4, kemudian dicari frekuensinya dengan system turus..

Table 1 hasilPengukuranPanjang 40 papan (cm)

Hasil pengukuran (dalam cm)	Titik Tengah ( $x_i$ )	Turus	Frekuensi ( $f_i$ )
119-128	123,5		4
129-138	133,5		7
139-148	143,5		13
149-158	153,5		9
159-168	163,5		5
169-178	173,5		2
Jumlah			$\Sigma f_i = N = 40$

#### Catatan:

Dalam menentukan banyaknya kelas (k) dengan menggunakan aturan Sturges, nilai k yang diperoleh bukan merupakan bilangan bilangan bulat sehingga nilai k tersebut harus dibulatkan.

#### c. Tabel Distribusi Frekuensi Relatif

Frekuensi dinyatakan dengan banyak data yang terdapat dalam tiap kelas; jadi dalam bentuk absolute. Jika frekuensi dinyatakan dalam persen, makadiperoleh daftar *distribusi frekuensi relative* (Sudjana, 2005: 50).

Frekuensi relatif adalah perbandingan antara frekuensi masing-masing kelas dnegan jumlah frekuensi seluruhnya yang dinyatakan dalam persentase.(Subana,dkk. 2000)



Table frekuensi relatif merupakan table frekuensi yang disajikan dalam bentuk persentase. Tiap kelas dibagi seluruh frekuensi dikali 100%. Dalam hal ini pembuatan distribusi frekuensi relative harus menghitung perentase pada masing-masing kelompok atau pada masing-masing interval. Frekuensi relatif akan memberikan informai yang jelas tentang posisi masing-masing bagian dari jumlah keseluruhan data, karena dengan adanya persentase kita dapat melihat perbandingan jumlah antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lainnya. Meskipun demikian, kita masih belum memperoleh gambaran yang jelas mengenai penyebab terjadi perbedaan tersebut. Hal ini disebabkan karena keterbatasan analisis yang didasarkan pada perhitungan persentase belaka(Rahayu, 2008: 28).

Pembuatan tabel frekuensi relatif ini bertujuan untuk memepermudah pembaca dalam memahami tabel yang disajikan.

Cara pembutan tabel distribusi frekuensi relatif adalah dengan merubah frekuensi menjadi prosen. Untuk rumus umum yang dapat digunakan ialah;

$$K_i = \frac{f_i}{\sum f} \times 100\%$$

Keterangan :

$K_i$  = frekuensi pada kelas ke i

$f_i$  = frekuensi ke i

$\sum f$  = frekuensi total

Untuk lebih jelasnya kita lihat contoh berikut ;

Terdapat data nilai fisika dari 50 orang siswakeselas XI,

65	70	72	52	53	72	76	75	79	75
65	55	55	67	68	62	64	64	66	83
65	65	56	67	67	63	69	68	66	84
74	74	57	58	72	63	62	78	80	69
74	73	60	60	62	64	75	79	66	67

Diketahui tabel distribusi frekuensi sebagai berikut;

Kelas	Frekuensi
50 - 54	2
55 - 59	5
60 - 64	10
65 - 69	15
70 - 74	8
75 - 79	7
80 - 84	3
Jumlah	50

Berdasarkan rumus diatas kita dapat mencari frekuensi relatif dari data pada tabel diatas.

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{2}{50} \times 100\% = 4\%$$

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{5}{50} \times 100\% = 10\%$$

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{15}{50} \times 100\% = 30\%$$

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{8}{50} \times 100\% = 16\%$$

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{7}{50} \times 100\% = 14\%$$

$$\text{Frekuensi pada kelas ketiga} = \frac{3}{50} \times 100\% = 6\%$$

Setelah dilakukan perhitungan, selanjutnya adalah membuat data-data hasil perhitungan tersebut kedalam sebuah tabel. Sehingga didapat tabel sebagai berikut ini;

Kelas	Frekuensi relatif (%)
50 - 54	4
55 - 59	10
60 - 64	20
65 - 69	30
70 - 74	16
75 - 79	14
80 - 84	6
Jumlah	100

#### d. Tabel Distribusi Frekuensi Komulatif

Ada beberapa pengertian distribusi frekuensi komulatif berdasarkan beberapa sumber, yaitu ;

Distribusi frekuensi komulatif adalah distribusi yang menyatakan frekuensi total yang ada di bawah atau di atas batas bawah suatu kelas (Subana,dkk. 2000). Distribusi frekuensi komulatif adalah tabel yang menunjukkan jumlah observasi yang menyatakan kura dari nilai tertentu (Sugiyono, 2002). Sementara frekuensi komulatif adalah merupakan penjumlahan frekuensi dari setiap kelas interval, sehingga jumlah frekuensi terakhir jumlahnya sama dengan jumlah data observasi (Sugiyono, 2002)

Tabel distribusi frekuensi komulatif merupakan penjabaran dari tabel distribusi frekuensi. Penjabaran dilakukan untuk memudahkan penyajian suatu data. Penyajian dibutuhkan untuk memudahkan membaca data yang diperoleh. Semakin jelas penyajian data, maka semakin mudah untuk membaca data tersebut.

Penyajian data dalam bentuk distribusi frekuensi komulatif dapat disajikan dalam dua bentuk. Pertama, *frekuensi komulatif dari* yaitu frekuensi komulatif yang berada di batas bawah data setelahnya. Simbol untuk frekuensi komulatif lebih dari adalah " $<$ ". Kedua, *frekuensi komulatif lebih dari atau sama dengan* yaitu frekuensi komulatif yang berada di atas atau sama dengan batas atas data setelahnya. Symbol untuk frekuensi komulatif lebih dari atau sama dengan adalah " $\geq$ ".

Untuk memperjelas pemahaman mengenai table distribusi frekuensi komulatif, perhatikan contoh berikut, masih menggunakan data nilai fisika 50 sisw kelas XI di atas.

Diketahui tabel distribusi frekuensi sebagai berikut;

Kelas	Frekuensi
50 - 54	2
55 - 59	5
60 - 64	10
65 - 69	15
70 - 74	8
75 - 79	7
80 - 84	3
Jumlah	50

Dari tabel diatas kita dapat membuat tabel distribusi frekuensi komulatif. Karena kita akan membuat frekuensi komulatif "*kurang dari*" sehingga tentukan terlebih dahulu batas bawah terkecilnya. Dari data diatas batas bawah terkecilnya yaitu 50. Kemudian beri tanda *kurang dari* "<". Urutkan dari batas bawah terkecil samapai yang terbesar. Untuk yang terakhir yaitu nilai batas atas klas interval terakhir ditambah 1. Batas atas kelas interval terakhir adalah 84 kemudian ditambah 1 menjadi 85. Setelah itu, hitunglah frekuensi yang ada di setiap batas bawah dengan menjumlahkan frekuensi klas sebelumnya. Sehingga hasilnya akan tampak seperti tabel dibawah ini;

<b>Kelas</b>	<b>Frekuensi Komulatif</b>
<50	0
<55	2
<60	7
<65	17
<70	32
<75	40
<80	47
<85	50

Untuk tabel frekuensi komulatif "*lebih dari atau sama dengan*" adalah;

<b>Kelas</b>	<b>Frekuensi Komulatif</b>
≥50	50
≥55	48
≥60	43
≥65	33
≥70	18
≥75	10
≥80	3
≥85	0

Berdasarkan tabel frekuensi komulatif kita dapat mengetahui besarnya frekuensi lebih dari atau kurang dari batas bawah interval yang sudah ditentukan. Sehingga akan mempermudah dalam proses penelitian.

### e. Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif Relatif

Tabel distribusi frekuensi kumulatif relatif adalah sejumlah data yang ada dalam tabel frekuensi kumulatif dibuat menjadi bentuk prosentase. Sehingga tabel ini disebut tabel distribusi frekuensi kumulatif relatif karena data yang disajikan merupakan gabungan dari kedua tabel tersebut.

Adapun rumus dalam buku karangan Subana dkk, yang digunakan adalah:

$$fk_{rel} = \frac{fk}{\sum f} \times 100\%$$

Keterangan :

$fk_{rel}$  = frekuensi kumulatif relatif

$fk$  = frekuensi kumulatif

$\sum f$  = frekuensi total

Contoh :

Diketahui ;  $fk = 2$

$$\sum f = 50$$

Maka;  $fk_{rel} = \frac{2}{50} \times 100\% = 4\%$

Untuk lebih jelasnya, mari kita lihat tabel distribusi frekuensi kumulatif relatif hasil perhitungan dengan rumus diatas dengan masih menggunakan data nilai fisika 50 siswakeselas XI di atas.

Kelas	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Kumulatif rel (%)
<50	0	0
<55	2	4
<60	7	14
<65	17	34
<70	32	64
<75	40	80
<80	47	94
<85	50	100

Untuk tabel frekuensi komulatif “*lebih dari atau sama dengan*” adalah;

Kelas	Frekuensi Komulatif	Frekuensi Kumulatif rel (%)
≥50	50	100
≥55	48	96
≥60	43	86
≥65	33	66
≥70	18	36
≥75	10	20
≥80	3	6
≥85	0	0

### C. RANGKUMAN

Distribusi frekuensi merupakan suatu keadaan yang menggambarkan bagaimana frekuensi dari gejala atau variabel yang dilambangkan dengan angka itu, telah tersalur, terbagi, atau terpencair.

Analisis statistik untuk satu variabel, menggunakan jenis analisis deskriptif, yang di dalamnya menggunakan analisis distribusi frekuensi, yaitu bentuk analisis yang menyampaikan sebaran atau distribusi dalam bentuk frekuensi, yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi ataupun dalam bentuk diagram, ataupun dalam bentuk narasi.

### D. REFERENSI

- Kariadinata, Rahayu. 2008. *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Bandung.
- Kariadinata, Rahayu, dkk. 2012. *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka setia.
- Kountur, Ronny. 2006. *Statistik Praktis*. Jakarta: PPM.
- Riwidikdo, Handoko. 2008. *Statistik Kesehatan*. Jogjakarta: Mitra Cendikia Press.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2002. *Statistic untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Subana, dkk. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung : Pustaka Setia.

Somantri, Ating. 2011. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia.

Irianto, Agus. 2004. *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta : Kencana Prenada Group.

#### **E. LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan yang dimaksud dengan :
  - a. Distribusi frekuensi
  - b. Tabel distribusi frekuensi
2. Jelaskan pula yang dimaksud :
  - a. Range
  - b. Banyak kelas
  - c. Interval kelas
  - d. Batas kelas
  - e. Trik tengah kelas
3. Jelaskan yang dimaksud dengan :
  - a. Frekuensi kumulatif
  - b. Frekuensi relatif
4. Diketahui sejumlah data tentang skor tes fisika suatu kelas berikut ini :

50	56	91	90	48	62	86
50	48	75	82	52	63	88
43	75	74	85	53	73	89
48	73	85	87	55	38	71
72	84	60	65	58	81	74
75	90	60	68	60	82	78

- a. Buatlah tabel distribusi frekuensi data kelompok.
- b. Buatlah tabel distribusi frekuensi data frekuensi kumulatif.
- c. Buatlah tabel distribusi frekuensi data frekuensi kumulatif relatif (>atau<).
- d. Buatlah tabel distribusi frekuensi data relatif.

## **F. DAFTAR ISTILAH**

1. Kata “variabel” berasal dari bahasa inggris variabel yang berarti “ubahan”, “faktor tidak tetap”, atau “gejala yang dapat diubah-ubah”.
2. Frekuensi mengandung arti seberapa kali munculnya variabel yang dinyatakan dengan angka dalam deretan angka tersebut.
3. Distribusi frekuensi berarti suatu keadaan yang menggambarkan bagaimana frekuensi dari suatu variabel yang dilambangkan dengan angka itu, telah tersalur, terbagi, atau terpecah.



# BAB IX

## PENYAJIAN GRAFIK DISTRIBUSI FREKUENSI

### A. STANDAR KOMPETENSI

Setelah mempelajari materi mengenai penyajian grafik distribusi frekuensi, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami penyajian grafik distribusi frekuensi.
2. Mahasiswa diharapkan dapat membedakan macam-macam bentuk grafik.
3. Mahasiswa dapat menyajikan data dengan menggunakan grafik yang sesuai.

### B. MATERI

#### 1. Pengertian Frekuensi dan Distribusi Frekuensi

Dalam statistik, sering kali data yang telah terkumpul tersedia dalam jumlah yang besar sehingga kita mengalami kesulitan untuk mengenali ciri-cirinya. Oleh karena itu, data yang jumlahnya besar perlu ditata atau diorganisasi dengan cara meringkas data tersebut ke dalam bentuk kelompok data sehingga dengan segera dapat diketahui ciri-cirinya dan dapat dengan mudah dianalisis sesuai dengan kepentingan kita. Pengelompokan data tersebut dilakukan dengan cara mendistribusikan data dalam kelas atau selang dan menetapkan banyaknya nilai yang termasuk dalam kelas, yang disebut frekuensi kelas (Sudaryono, dkk., 2012: 27).

Pendistribusian data, maksudnya adalah ketika menyusun frekuensi maka kita akan bergelut dengan bagaimana cara menentukan banyaknya kelas, panjang interval, mencari jangkauan dan lain sebagainya. Yang paling pertama harus dipahami adalah mengenai pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penyusunan frekuensi.

Pertama adalah frekuensi. Frekuensi yang dalam bahasa inggrisnya adalah frequensi berarti kekerapan, keseringan atau jarang kerapnya. Dalam statistik, frekuensi mengandung pengertian angka (bilangan) yang menunjukkan seberapa kali suatu variabel (yang dilambangkan dengan angka-angka itu) berulang dalam deretan angka tersebut; atau berapa

kalikah suatu variabel (yang dilambangkan dengan angka itu) muncul dalam deretan angka tersebut (Sudijono, 2005; 36).

Frekuensi tidak terlepas dari kata distribusi. Karena dalam statistic selalu digabungkan antara dua kata tersebut. Dalam statistic lebih dikenal distribusi frekuensi. Pengertian distribusi frekuensi adalah suatu susunan data mulai dari data terkecil sampai data terbesar yang membagi banyaknya data kedalam beberapa kelas.

Pembuatan distribusi frekuensi ditujukan agar data lebih sederhana dan mudah dibaca sebagai bahan informasi bagi bagi yang memerlukan. Misalnya kita mempunyai data tentang nilai akuntansi 80 siswa. Jika tidak ingin mengalami kesulitan untuk menggambarkan nilai akuntansi 80 siswa tersebut, kita dapat mengelompokkan nilai tersebut dalam beberapa kelas atau interval (Subana, dkk., 2000: 37).

Distribusi dapat diartikan juga sebagai pengelompokkan data ke dalam berbagai kelas. Sementara itu, jumlah data yang ada di masing-masing kelas disebut sebagai frekuensi. Jadi distribusi frekuensi adalah suatu distribusi atau table frekuensi yang mengelompokkan data yang belum terkelompokkan (*ungrouped data*) ke dalam beberapa kelas, sehingga menjadi data yang terkelompok (*grouped data*) (Sugiyanti, 1990: 5).

Penyajian data dalam bentuk distribusi frekuensi, adalah dimaksudkan sebagai upaya menyusun urutan data ke dalam kelas-kelas interval, untuk kemudian ditentukan jumlah (frekuensinya), berdasarkan data yang sesuai dengan batas-batas interval kelasnya. Banyaknya data atau frekuensi di tiap kelas interval, berdasarkan hasil dari tabulasi data (Supangat, 2010: 21).

## **2. Macam-macam Distribusi Frekuensi**

- a) Ditinjau dari nyata tidaknya frekuensi
  - 1) Distribusi frekuensi absolut
  - 2) Distribusi frekuensi relative
- b) Ditinjau dari jenisnya
  - 1) Distribusi numeric
  - 2) Distribusi kategorikal
- c) Ditinjau dari kesatuannya
  - 1) Distribusi frekuensi satuan
  - 2) Distribusi frekuensi komulatif

1. *Distribusi frekuensi absolut dan relative*

Yang dimaksud dengan distribusi frekuensi absolut adalah suatu jumlah bilangan yang menyatakan banyaknya data pada suatu jumlah bilangan yang menyatakan banyaknya data pada suatu kelompok tertentu. Sementara yang dimaksud distribusi frekuensi relative adalah suatu jumlah prosentase yang menyatakan banyaknya data pada suatu kelompok tertentu.

2. *Distribusi frekuensi numeric dan kategorikal*

Yang dimaksud dengan distribusi frekuensi numeric adalah distribusi frekuensi yang didasarkan pada data-data kontinum/*continue* yaitu data yang berdiri sendiri dan merupakan suatu deret hitung. Sementara itu yang dimaksud dengan distribusi frekuensi kategorikan adalah distribusi frekuensi yang didasarkan pada data-data yang terkelompok. Jika data masih berbentuk kontinum/*continue*, maka data harus dirubah lebih dahulu menjadi data kategorikal dan selanjutnya baru dicari frekuensi masing-masing kelompok.

3. *Distribusi frekuensi satuan dan komulatif*

Distribusi frekuensi satuan adalah distribusi frekuensi yang menunjukkan berapa banyak data pada kelompok tertentu. Sedangkan distribusi frekuensi kumulatif adalah distribusi frekuensi yang menunjukkan jumlah frekuensi pada sekelompok nilai (tingkat nilai) tertentu mulai dari kelompok sebelumnya sampai kelompok tersebut (Irianto, 2009: 7-15).

### **3. Penyajian Grafik**

Grafik tidak lain adalah alat penyajian data statistik yang tertuang dalam bentuk lukisan, baik lukisan garis, gambar. Maupun lambang. Jadi dalam penyajian data angka melalui grafik, angka itu dituliskan dalam bentuk lukisan garis, gambar, atau lambing tertentu, dengan kata lain itu divisualisasikan.

#### ***Bagian – Bagian Utama Grafik***

Sebuah grafik yang lengkap pada umumnya terdiri dari 13 bagian. Ketiga belas bagian dimaksud adalah:

- a. Nomor Grafik
- b. Judul Grafik
- c. Subjudul Grafik

- d. Unit Skala Grafik
- e. Angka Skala Grafik
- f. Tanda Skala Grafik
- g. Ordinat atau Ordinal Sumbu Vertikal.
- h. Koordinat (Garis-garis pertolongan = Garis kisi-kisi)
- i. Absis (Sumbu Horizontal = Sumbu mendatar = Garis nol = Garis awal = Garis Mula)
- j. Titik Nol (Titik Awal)
- k. Lukisan Grafik (Gambar Grafik)
- l. Kunci Grafik (Keterangan Grafik)
- m. Sumber Grafik (Sumber Data)

### ***Macam-Macam Grafik***

Seperti halnya tabel frekuensi, dalam statistika kita mengenal berbagai macam atau berbagai jenis grafik, seperti:

- a. Grafik Balok atau Grafik Batang atau *Barchart*. Grafik Balok ini ada 6 macam, yaitu:
  - 1) Grafik Balok Tunggal
  - 2) Grafik Balok Ganda atau Majemuk
  - 3) Grafik Balok Terbagi
  - 4) Grafik Balok Vertikal
  - 5) Grafik Balok Horizontal
  - 6) Grafik Balok Bilateral
- b. Grafik Lingkaran atau *Cyrclegram* atau Diagram Pastel
- c. Grafik Gambaran atau *Pictogram* atau *Pictograph*
- d. Grafik Peta atau Katogram atau Sta
- e. Grafik Bidang
- f. Grafik Voleme
- g. Grafik Garis, yang dapat dibedakan mnjadi 3 macam, yaitu :
  - 1) Grafik Garis Tunggal
  - 2) Grafik Garis Majemuk atau Ganda
  - 3) Grafik Poligon atau *Polygon Frequency*
- h. Grafik Ruang atau Grafik Histogram atau Histogram *Frequency*

Data berupa skor yang telah disusun dalam bentuk daftar distribusi frekuensi dapat dibuat dalam bentuk grafik. Jenis-jenis grafik diantaranya

adalah grafik histogram, grafik lingkaran, grafik polygon, grafik ogive dan yang telah disebutkan diatas.

### 1. Grafik Histogram

Grafik histogram adalah grafik berbentuk batang yang digunakan untuk menggambarkan bentuk distribusi frekuensi. Grafik ini terdiri dari sumbu mendatar (absis) atau sumbu X yang berikan skor atau kelas interval dan sumbu tegak lurus (ordinat) atau sumbu Y yang menyatakan frekuensi. Batang yang ditulis pada sumbu datar saling berimpitan satu dengan yang lainnya dan batas batang berisikan batas-batas skor atau kelas interval. Frekuensi setiap data (skor atau kelas interval) dilukis sebagai suatu luas didalam grafik batang. Adapun langkah-langkah membuat grafik histogram adalah:

- Memberi nama absis/sumbu mendatar X dengan skor dan ordinal atau sumbu tegak lurus Y dengan frekuensi.
- Menyusun skor atau kelas interval dari skor kecil ke skor besar.
- Menghitung batas nyata data atau skor dengan menambah 0,5 untuk skor batas atas dan mengurangi 0,5 untuk skor batas bawah.
- Membuat batang atau segi empat pada absis setinggi frekuensi sesuai dengan masing-masing skor.
- Membuat skala pada absis dan ordinat.
- Memberi tanda potong (/ /) pada absis atau sumbu mendatar jika skor dilakukan pemotongan.

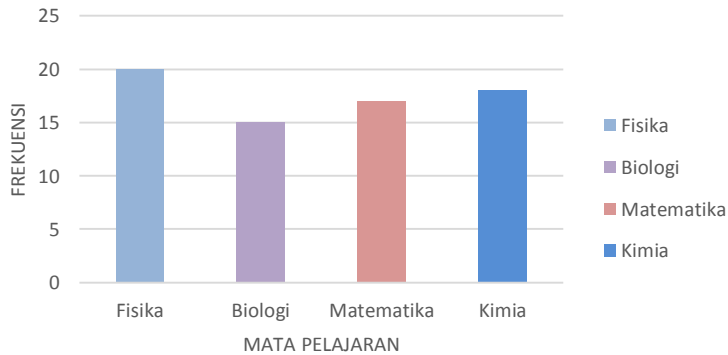
(Susetyo, 2012: 23-24)

Tabel 1. Tabel Distribusi Frekuensi Mata Pelajaran Favorit Siswa

Mata Pelajaran MIPA	Banyak Siswa yang Suka
Fisika	20 Siswa
Biologi	15 Siswa
Matematika	17 Siswa
Kimia	18 Siswa
Jumlah	70 Siswa

Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, maka kita dapat mengolahnya menjadi sebuah grafik yang mudah dibaca dan mudah dipahami, grafik tersebut bentuknya adalah sebagai berikut:

## Mata Pelajaran Favorit



Grafik 1. Grafik Histogram

### 2. Grafik Lingkaran/*Pie*

Grafik lingkaran merupakan grafik yang disajikan dalam bentuk lingkaran. Lingkaran dapat digambar dalam tiga dimensi sehingga menyerupai kue karenanya disebut pie diagram.

Grafik lingkaran digunakan untuk membandingkan secara relatif kategori-kategori dalam satu variabel.

#### **Ketentuan dalam pembuatan gambar**

Untuk mendapatkan grafik lingkaran dengan benar sebaiknya perhatikan ketentuan berikut ini.

- Besar lingkaran harus dibuat sedemikian rupa, sehingga tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil agar enak dipandang.
- Kategori yang dibandingkan tidak banyak, biasanya 4-6 kategori.
- Sudut segmen tidak terlalu kecil agar dapat dibedakan dengan jelas.
- Tiap segmen dapat diberi warna berbeda.
- Besar segmen harus menggambarkan persentase yang sesuai.

#### **Cara menggambar grafik lingkaran**

- Ubahlah frekuensi tiap Mata Pelajaran MIPA menjadi persen.
- Ubahlah persentase menjadi derajat dengan cara: persen x  $360^\circ$ .
- Gambarkan setiap mata pelajaran sesuai dengan derajat yang dihasilkan,

Perhitungan:

$$\text{Mata Pelajaran Fisika} : 20/70 \times 100\% = 29\%$$

$$\text{Mata Pelajaran Biologi} : 15/70 \times 100\% = 21\%$$

$$\text{Mata Pelajaran Matematika} : 17/70 \times 100\% = 24\%$$

$$\text{Mata Pelajaran Kimia} : 18/70 \times 100\% = 26\%$$

Hasil persen diubah menjadi derajat:

$$\text{Mata Pelajaran Fisika} : 29\% \times 360^\circ = 104.4^\circ$$

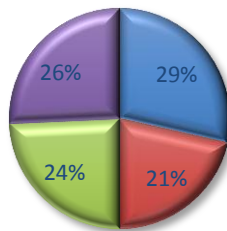
$$\text{Mata Pelajaran Biologi} : 21\% \times 360^\circ = 75.6^\circ$$

$$\text{Mata Pelajaran Matematika} : 24\% \times 360^\circ = 86.4^\circ$$

$$\text{Mata Pelajaran Kimia} : 26\% \times 360^\circ = 93.6^\circ$$

(Budiarto, 2001: 57)

## Mata Pelajaran Favorit



■ Fisika ■ Biologi ■ Matematika ■ Kimia

Grafik 2. Diagram Pie

### 3. Grafik Ogive

Grafik yang menunjukkan frekuensi kumulatif kurang dari atau frekuensi kumulatif lebih dari dinamakan *polygon kumulatif*.

Untuk populasi yang besar, polygon mempunyai banyak garis patah yang menyerupai kurva sehingga polygon frekuensi kumulatif dibuat mulus, yang hasilnya disebut ogive.

Ada dua macam ogive, yaitu sebagai berikut:

1. Ogif dari frekuensi kumulatif kurang dari disebut *ogif positif*.
2. Ogif dari frekuensi kumulatif lebih dari disebut *ogif negatif*.

(Herawati, 2007: 19)

Contoh:

Perhatikan daftar distribusi frekuensi berikut ini !

Berat	Frekuensi
40 - 44	4
45 - 49	6
50 - 54	10
55 - 59	20
60 - 64	7
65 - 69	3
Jumlah	50

Untuk membuat ogive dari data di atas, diperlukan bantuan sebagai berikut:

Berat(batasbawah)	$F_{kum} <$	$F_{kum} >$
39.5	0	50
44.5	4	46
49.5	10	40
54.5	20	30
59.5	40	10
64.5	47	3
69.5	50	0

Grafiknya sebagai berikut:

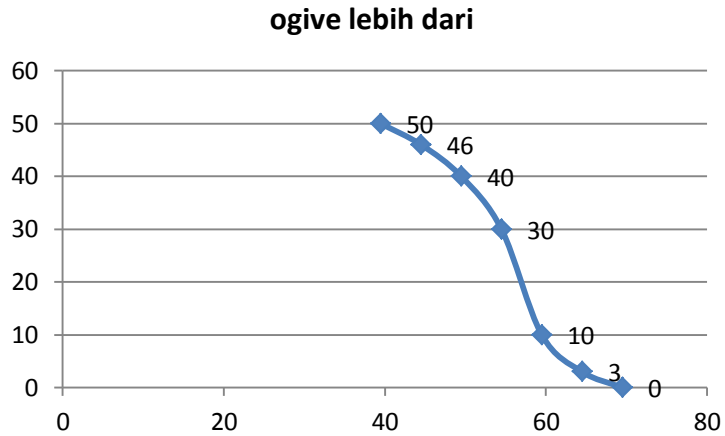
Frekuensi kumulatif "kurang dari" pada distribusi frekuensi berat badan 50 siswa



Grafik 3. Ogive kurang dari



Frekuensi kumulatif "*lebih dari*" pada distribusi frekuensi berat badan 50 siswa :



Grafik 4. Ogive lebih dari

#### 4. Grafik Poligon

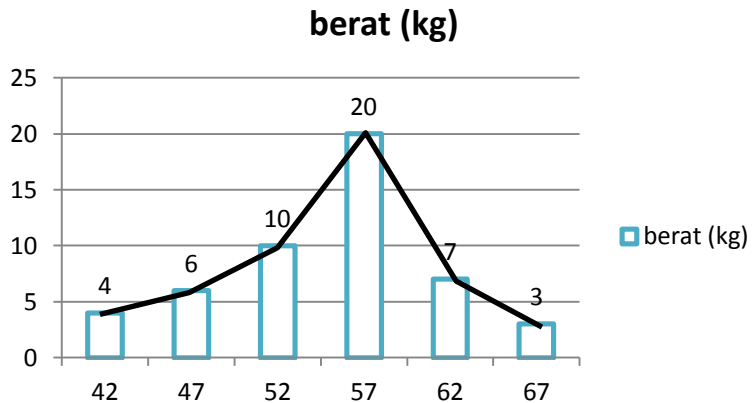
Poligon adalah grafik dari distribusi frekuensi bergolong suatu variabel. Tampilan polygon berupa garis-garis patah yang diperoleh dengan cara menghubungkan puncak dari masing-masing nilai tengah kelas. Jadi absisnya adalah nilai tengah dari masing-masing kelas. Polygon sangat baik bila digunakan untuk membandingkan bentuk dari dua distribusi. Bila hanya satu distribusi, lebih jelas menggunakan histogram. Agar garis patah pada polygon tidak menggantung, sebaiknya pada masing-masing ujung ditambah satu kelas.

Contoh :

Berat badan 50 Siswa (dalam kg)

Berat	Frekuensi
40 - 44	4
45 - 49	6
50 - 54	10
55 - 59	20
60 - 64	7
65 - 69	3
<b>Jumlah</b>	<b>50</b>

Berdasarkan data di atas, buatlah histogram dan polygon frekuensinya!



Grafik 5. Grafik Poligon

(Sugiarto, 2000: 32)

### C. RANGKUMAN

Frekuensi yang dalam bahasa inggrisnya adalah *frequency* berarti kekerapan, keseringan atau jarang kerapnya.

Macam-macam distribusi frekuensi:

1. Ditinjau dari nyata tidaknya frekuensi
  - a. Distribusi frekuensi absolut
  - b. Distribusi frekuensi relative
2. Ditinjau dari jenisnya
  - a. Distribusi numeric
  - b. Distribusi kategorikal
3. Ditinjau dari kesatuannya
  - a. Distribusi frekuensi satuan
  - b. Distribusi frekuensi komulatif

Grafik histogram adalah grafik berbentuk batang yang digunakan untuk menggambarkan bentuk distribusi frekuensi. Grafik ini terdiri dari sumbu mendatar (absis) atau sumbu X yang berikan skor atau kelas interval dan sumbu tegak lurus (ordinat) atau sumbu Y yang menyatakan frekuensi.

Grafik lingkaran merupakan grafik yang disajikan dalam bentuk lingkaran. Lingkaran dapat digambar dalam tiga dimensi sehingga menyerupai kue karenanya disebut pie diagram.

Grafik yang menunjukkan frekuensi kumulatif kurang dari atau frekuensi kumulatif lebih dari dinamakan *polygon kumulatif*.

Poligon adalah grafik dari distribusi frekuensi bergolong suatu variable. Tampilan polygon berupa garis-garis patah yang diperoleh dengan cara menghubungkan puncak dari masing-masing nilai tengah kelas. Jadi absisnya adalah nilai tengah dari masing-masing kelas.

#### **D. REFERENSI**

- Budiarto, Eko. 2001. *Biostatistika untuk Kedokteran Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Buku kedokteran EGC.
- Herawati. 2007. *Matematika*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Irianto Agus. 2009. *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana Pranada.
- Subana, dkk. 2000. *Statistika Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sudaryono, dkk. 2012. *Statistic Deskriptif for IT*. Yogyakarta: AndiOffset.
- Sudijono, 2005. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sugiyanti. 1990. *Statistik dengan Program Komputer Jilid 1*. Yogyakarta: AndiOffset.
- Supangat, Andi. 2010. *Statistika dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Non Parametric*. Jakarta: Kencana Pranada Media Group
- Susetyo Budi. 2012. *Statistika Untuk Analisis dan Penelitian*. Bandung: Refika Aditama
- Sugiarto. 2000. *Metode Statistika*. Jakarta: Gramedia.

#### **E. LATIHAN**

1. Jelaskan yang dimaksud dengan:
  - a. Distribusi Frekuensi
  - b. Tabel Distribusi Frekuensi
  - c. Diagram
  - d. Grafik

2. Jelaskan yang dimaksud dengan:
  - a. Frekuensi Kumulatif
  - b. Frekuensi Relatif
  - c. Poligon Frekuensi
  - d. Histogram
3. Sebutkan langkah-langkah untuk menyajikan data dalam bentuk:
  - a. Polygon
  - b. Histogram
  - c. Diagram Batang
  - d. Diagram Lingkaran
4. Diketahui sejumlah data tentang skor tes matematika suatu kelas berikut ini:  
 Kelas I: 50 50 43 48 72 75 56 48 75 73 84 90 91 75 74 85 60 60 90  
           82 85  
 Kelas II: 87 65 68 48 52 53 55 58 60 62 63 73 38 81 82 86 88 89 71  
           74 78
  - a. Buatlah :
    - Tabel distribusi frekuensi data tunggal
    - Tabel distribusi frekuensi kumulatif
    - Tabel distribusi frekuensi kumulatif relative ( $>$  atau  $<$ )
    - Tabel distribusi frekuensi relative
  - b. Buatlah histogram dan polygon frekuensinya.

#### F. DAFTAR ISTILAH

Pendistribusian data, adalah ketika menyusun frekuensi maka kita akan bergelut dengan bagaimana cara menentukan banyaknya kelas, panjang interval, mencari jangkauan dan lain sebagainya.

# BAB X

## UKURAN GEJALA PUSAT DAN VARIABILITAS

### A. STANDAR KOMPETENSI

Setelah mempelajari materi mengenai ukuran gejala pusat dan variabilitas, maka diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami macam-macam pengukuran gejala pusat.
2. Mahasiswa dapat mengaplikasikan pengukuran gejala pusat.
3. Mahasiswa dapat mengaplikasikan pengukuran variabilitas.

### B. MATERI

#### 1. Pengukuran Gejala Pusat

Ukuran pemusatan data adalah nilai tunggal yang dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan singkat tentang pusat data yang juga mewakili seluruh data. Beberapa teknik penjelasan kelompok yang telah di observasi dengan data kuantitatif, selain dapat dijelaskan dengan menggunakan tabel dan gambar, dapat juga dijelaskan menggunakan teknik statistik yang disebut dengan Modus, Median, dan Mean.

Modus, Median dan Mean, merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan kelompok, yang didasarkan atas gejala pusat (*tendency central*) dari kelompok tersebut, namun dari tiga macam teknik tersebut, yang menjadi ukuran gejala pusatnya berbeda-beda.

##### a. Modus (*Mode*)

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

Contoh data kualitatif:

Seorang peneliti tahun 1970an datang di Yogyakarta, dan melihat para siswa dan mahasiswa masih banyak yang naik sepeda. Selanjutnya peneliti dapat menjelaskan dengan Modus, bahwa kelompok siswa dan mahasiswa di Yogyakarta masih banyak yang naik sepeda.

Contoh data kuantitatif:

Hasil observasi terhadap umur pegawai di Departemen X adalah

Umur Pegawai	Jumlah
19	1
20	2
35	1
45	5
51	1
56	1
57	1
60	1
<b>Jumlah</b>	<b>13</b>

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa yang paling banyak muncul dari observasi adalah umur 45 dengan muncul sebanyak 5 kali atau frekuensinya 5. Jadi dapat dijelaskan bahwa, kelompok pegawai di Departemen X sebagian besar berumur 45 tahun.

b. Median

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil. Misalnya tinggi badan 10 mahasiswa adalah sebagai berikut:

145, 147, 167, 166, 160, 164, 165, 170, 171, 180 cm. Untuk mencari median, maka data tersebut harus diurutkan terlebih dahulu dari yang kecil atau sebaliknya. Kalau diurutkan dari yang besar menuju kecil adalah: 180, 171, 170, 167, 166, 165, 160, 147, 145 cm.

Jumlah individu dalam kelompok tersebut adalah genap, maka nilai tengahnya adalah dua angka yang di tengah dibagi dua, atau rata-rata dari dua angka yang tengah. Nilai tengah dari kelompok tersebut adalah, nilai ke 5, dan ke 6. Mediannya =  $(166+165) : 2 = 165.5$  cm. Dengan demikian dapat dijelaskan rata-rata median tinggi badan kelompok mahasiswa itu adalah 165,5 cm.

c. Mean

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Rata-rata (*mean*) ini di dapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok itu, kemudian dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut. Hal ini dapat dirumuskan seperti berikut:

$$Me = \frac{\sum Xi}{n}$$

Dengan:

Me = Mean (rata-rata)

$\sum$  = Epsilon (baca jumlah)

$X_i$  = Nilai X ke i sampai ke n

N = Jumlah Individu.

Contoh:

Sepuluh pegawai di PT Samudera penghasilan sebulannya dalam satuan ribu rupiah adalah sebagai berikut:

90,120, 160, 60, 180, 190, 90, 180, 70, 160.

Untuk mencari mean atau rata-rata data tersebut tidak perlu diurutkan nilainya, tetapi dapat langsung dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah individu dalam kelompok tersebut. Berdasarkan data tersebut maka mean dapat dihitung yaitu:

$$Me = (90 + 120 + 160 + 60 + 180 + 190 + 90 + 180 + 70 + 160) : 10 \\ = 130 \text{ ribu rupiah.}$$

Jadi penghasilan rata-rata pegawai di PT Samudera adalah Rp 130.000,-.

d. Rata-rata Geometris

Rata-rata geometris (G) dari sekumpulan data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  adalah akar pangkat n dari perkalian data-data tersebut dinyatakan dengan:

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_n}$$

Contoh: tentukan rata-rata geometris dari data 2, 4, 8!

Rata-rata geometris:  $G = \sqrt[3]{2 \cdot 4 \cdot 8} = \sqrt[3]{64} = 4$ . Jadi rata-rata geometris dari data 2, 4, 8 adalah 4.

Selain itu dapat pula dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Log } G = \frac{\sum \log x_i}{n}, \text{ maka dari data diatas didapatkan}$$

$$\text{Log } G = \frac{\log 2 + \log 4 + \log 8}{3} \\ = \frac{0,301 + 0,602 + 0,903}{3} \\ = \frac{1,806}{3}$$

$$G = 0,602$$

Jadi rata-rata geometris dari data 2, 4, 8 adalah 4.

e. Menghitung Modus, Median, Mean, dan Rata-rata Geometris untuk Data Bergolong (Tersusun dalam Tabel Distribusi Frekuensi).

Contoh:

Data hasil test tentang kemampuan manajerial terhadap 100 pegawai di PT Tanjung Sari, setelah disusun ke dalam distribusi adalah seperti berikut. (*range* nilai kemampuan manajerial antara 0-100).

TABEL DISTRIBUSI NILAI KEMAMPUAN MANAJERIAL  
100 PEGAWAI PT. TANJUNG SARI.

Interval Nilai Kemampuan	Frekuensi/Jumlah
21-30	2
31-40	6
41-50	18
51-60	30
61-70	20
71-80	10
81-90	8
91-100	6
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

Berdasarkan data tersebut di atas hitunglah, Modus/Mode, Median, dan Meannya.

1. Menghitung Modus

Untuk menghitung modus data yang telah disusun ke dalam distribusi frekuensi/data bergolong, dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$Mo = b + p\left(\frac{b_1}{b_2 + b_1}\right)$$

Dimana:

Mo = Modus.

b = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak.

p = Panjang kelas interval.

b<sub>1</sub> = Frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.

b<sub>2</sub> = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas interval berikutnya.

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi tentang nilai kemampuan manajerial 100 pegawai di PT Tanjung Sari, maka dapat ditemukan:



- a. Kelas modus = Kelas ke empat (f-nya terbesar = 30)
- b.  $b = 51 - 0,5 = 50,5$
- c.  $b_1 = 30 - 18 = 12$  (30 = f Kelas modus, 18 = f Kelas sebelumnya)
- d.  $b_2 = 30 - 20 = 10$  (30 = f Kelas modus, 20 = f Kelas Sesudahnya)

$$\text{Jadi Modusnya} = 50,5 + 10\left(\frac{12}{12+10}\right) = 55,95$$

## 2. Menghitung Median

Untuk menghitung median rumus yang digunakan adalah:

$$Md = b + p\left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f}\right)$$

Dimana:

Md = Median.

b = Batas bawah, dimana median akan terletak.

n = Banyak data/jumlah sampel.

p = Panjang kelas interval.

F = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median.

f = Frekuensi Kelas median.

Median dari nilai kemampuan manajerial 100 pegawai PT Tanjung Sari dapat dihitung dengan rumus di atas. Dalam hal ini: Setengah dari seluruh data ( $\frac{1}{2} n$ ) =  $\frac{1}{2} \times 100 = 50$ . Jadi median akan terletak pada interval ke empat, karena sampai pada interval ini jumlah frekuensi sudah lebih dari 50, tepatnya 56.

Dengan demikian pada interval ke empat ini merupakan Kelas median batas bawahnya (b) adalah  $51 - 0,5 = 50,5$ . Panjang kelas mediannya (p) adalah 10, dan frekuensi = 30 (lihat tabel). Adapun F nya =  $2 + 6 + 18 = 26$ .

$$\text{Jadi Mediannya} = 50,05 + 10\left(\frac{50-26}{30}\right) = 58,5.$$

## 3. Menghitung Mean

Untuk menghitung mean dari data bergolong tersebut, maka terlebih dahulu data tersebut disusun menjadi tabel berikut sehingga perhitungannya mudah dilakukan,

**TABEL DISTRIBUSI NILAI KEMAMPUAN MANAJERIAL  
100 PEGAWAI PT. TANJUNG SARI**

<b>Interval Nilai</b>	<b><math>x_i</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f_i x_i</math></b>
21-30	25,5	2	51
31-40	35,5	6	213
41-50	45,5	18	819
51-60	55,5	30	1665
61-70	65,5	20	1310
71-80	75,5	10	755
81-90	85,5	8	684
91-100	95,5	6	573
	<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>6070</b>

Rumus untuk menghitung mean dari data bergolong adalah:

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Dimana:

Me = Mean untuk data bergolong.

$\sum f_i$  = Jumlah data/sampel.

$f_i x_i$  = Produk perkalian antara  $f_i$  pada tiap interval data dengan tanda Kelas ( $x_i$ ) adalah rata-rata dari nilai terendah dan tertinggi setiap interval data. Misalnya  $f_i$  untuk interval pertama =  $\frac{21+30}{2} = 25,5$ .

Berdasarkan tabel penolong itu, maka mean dari data bergolong itu dapat dihitung dengan rumus yang telah diberikan.

$$Me = \bar{x} = \frac{6070}{100} = 60,70.$$

Jadi rata-rata mean dari nilai kemampuan 100 pegawai PT Tanjung Sari tersebut adalah 60,70.

Selain menggunakan nilai titik tengah, rata-rata hitung data yang sudah dikelompokkan dapat dicari dengan menggunakan *rata-rata sementara*, yaitu dengan mengambil  $x_i$  dari frekuensi terbanyak dan memberi tanda  $\bar{x}_s$ , yang dinyatakan dengan rumus:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + p \frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata hitung yang dicari

$\bar{x}_s$  = rata-rata sementara

$p$  = panjang/interval kelas

$f_i$  = frekuensi

$c_i$  = koding

dapat juga dinyatakan dengan rumus:

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{p}{n} \sum f_i c_i$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata hitung yang dicari

$\bar{x}_s$  = rata-rata sementara

$p$  = panjang/interval kelas

$n$  = banyaknya kelas

$f_i$  = frekuensi

$c_i$  = koding

#### 4. Rata-rata Geometris

Untuk data berkelompok (dalam daftar distribusi frekuensi) rumus rata-rata geometris adalah:

$$\text{Log } G = \frac{\sum f_i \log x_i}{\sum f_i}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, Log } G &= \frac{100 \log 484}{100} \\ &= 2,68 \\ &= 478,63 \end{aligned}$$

Jadi rata-rata geometrisnya adalah 478,63.

#### 5. Rata-rata Harmonis

Untuk data  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  dalam sebuah sampel berukuran  $n$ , maka rata-rata harmonis ditentukan oleh:

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} \text{ atau } H = \frac{n}{\sum \frac{f_i}{x_i}}$$

Contoh: rata-rata harmonik untuk kumpulan data 3, 5, 6, 6, 7, 10, 12, dengan  $n = 7$  ialah  $H = \frac{7}{\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}} = 5,87$ .

Penggunaan lain mengenai rata-rata harmonic adalah dalam hal berikut:

Si A bepergian pulang-pergi. Waktu pergi ia melakukan kecepatan 10 km/jam sedangkan waktu kembalinya 20 km/jam. Berapakah rata-rata kecepatan pulang pergi?

Jawab otomatis dengan rata-rata hitungan biasa, ialah  $\frac{1}{2}(10 + 20)$  km/jam = 15 km/jam maka hal ini kurang tepat. Karena jika panjang jalan 100 km, maka untuk pergi diperlukan waktu 10

jam dan kembali 5 jam. Pulang pergi perlu waktu 15 jam dan menempuh 200 km. rata-rata kecepatan jadinya =  $\frac{200}{15}$  km/jam =  $13\frac{1}{3}$  km/jam. Hal ini tiada lain daripada rata-rata harmonic.

$$H = \frac{2}{\frac{1}{10} + \frac{1}{20}} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}.$$

f. Rata-rata Ukur

Jika perbandingan tiap dua data berurutan tetap atau hamper tetap, rata-rata ukur lebih baik dipakai daripada rata-rata hitung, apabila dikehendaki rata-ratanya. Untuk data bernilai  $x_1, x_2, \dots, x_n$  maka rata-rata ukur U didefinisi sebagai:

$$U = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}$$

Yaitu akar pangkat n dari produk ( $x_1, x_2, x_3 \dots, x_n$ ).

Contoh:

Rata-rata ukur untuk data  $x_1=2, x_2=4, x_3=8$  adalah  $U = \sqrt[3]{2 \times 4 \times 8} = 4$ .

Untuk bilangan-bilangan bernilai besar, lebih baik digunakan logaritma. Rumusnya menjadi:

$$\text{Log } U = \frac{\sum \log x_i}{n}$$

Yakni logaritma rata-rata ukur U sama dengan Jumlah Logaritma tiap data dibagi oleh banyak data. Rata-rata ukur U akan didapat dengan jalan mencari kembali logaritmanya.

Contoh: diketahui  $x_1 = 2, x_2 = 4, x_3 = 8$ . Maka  $\log 2 = 0,3010; \log 4 = 0,6021; \log 8 = 0,9031$ .

$$\begin{aligned} \text{Maka } \log U &= \frac{\log 2 + \log 4 + \log 8}{3} \\ &= \frac{0,3010 + 0,6021 + 0,9031}{3} \\ &= 0,6021 \end{aligned}$$

Sehingga setelah dicari kembali dari daftar logaritma, rata-rata ukur  $U = 4$ .

Untuk fenomena yang bersifat tumbuh dengan syarat-syarat tertentu, seperti pertumbuhan penduduk, bakteri dan lain-lain. Sering digunakan rumus yang mirip rata-rata ukur ialah:

$$P_t = P_0 \left(1 + \frac{\bar{x}}{100}\right)^t$$

Dengan:  $P_0$  = keadaan awal atau permulaan.

$P_t$  = keadaan akhir.

$\bar{x}$  = rata-rata pertumbuhan setiap satuan waktu.

t = satuan waktu yang digunakan.

Contoh: penduduk Indonesia pada akhir tahun 1946 ada 60 juta sedangkan akhir tahun 1956 mencapai 78 juta. Untuk menentukan laju rata-rata pertumbuhan penduduk tiap tahun kita pakai rumus yang di atas dengan  $t = 10$ ,  $P_0 = 60$ , dan  $P_t = 78$ .

Maka didapat:

$$78 = 60 \left(1 + \frac{\bar{x}}{100}\right)^{10}$$

$$\text{Atau } \log 78 = \log 60 + 10 \log \left(1 + \frac{\bar{x}}{100}\right)$$

$$1,8921 = 1,7782 + (10) \cdot \log \left(1 + \frac{\bar{x}}{100}\right)$$

$$\text{Menghasilkan } \left(1 + \frac{\bar{x}}{100}\right) = 1,0267 \rightarrow \bar{x} = 2,67.$$

Laju rata-rata pertumbuhan = 2,67 %.

Untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi rata-rata ukurnya dihitung dengan rumus:

$$\log U = \frac{\sum(f_i \log x_i)}{\sum f_i}$$

Dengan:  $x_i$  = tanda kelas

$f_i$  = frekuensi yang sesuai dengan  $x_i$ , dan harga rata-rata ukur U dicari kembali dari log U.

contoh: untuk data nilai ujian 80 mahasiswa terdapat dalam table berikut.

Nilai Ujian	$f_i$	$x_i$	$\log x_i$	$f_i \log x_i$
1	2	3	4	5
31-40	1	35,5	1,5502	1,5502
41-50	2	45,5	1,6580	3,3160
51-60	5	55,5	1,7443	8,7215
61-70	15	65,5	1,8162	27,2430
71-80	25	75,5	1,8779	46,9475
81-90	20	85,5	1,9320	38,6400
91-100	12	95,5	1,9800	23,7600
Jumlah	80	-	-	150,1782

Kolom 3 adalah tanda kelas, kolom 4 merupakan logaritma dari kolom 3 dan kolom 5 menyatakan hasil kali antara kolom 2 dan kolom 4. Didapat

$\sum(f_i \log x_i) = 150,1782$  dan  $f_i = 80$ , maka  $\log U = \frac{150,1782}{80} = 1,8772$  yang menghasilkan  $U = 75,37$ . Nilai ujian itu mempunyai rata-rata ukur 75,37.

g. Rata-rata Harmonis

Untuk data dalam daftar distribusi frekuensi, maka rata-rata harmonik dihitung dengan rumus:

$$H = \frac{\sum f_i}{\sum (f_i/x_i)}$$

Dengan  $x_i$  = tanda kelas interval dan  $f_i$  = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  $x_i$ .

Contoh:

Nilai Ujian	$f_i$	$x_i$	$f_i/x_i$
1	2	3	4
31-40	1	35,5	0,0282
41-50	2	45,5	0,0440
51-60	5	55,5	0,0901
61-70	15	65,5	0,2290
71-80	25	75,5	0,3311
81-90	20	85,5	0,2339
91-100	12	95,5	0,1256
<b>Jumlah</b>	<b>80</b>	-	<b>1,0819</b>

Sehingga dengan menggunakan rumus  $H = \frac{\sum f_i}{\sum (f_i/x_i)}$  maka  $H = \frac{80}{1,0819} = 73,94$ . Maka rata-rata harmonic untuk nilai ujian itu adalah 73,94.

Untuk data pada tabel diatas telah didapat  $\bar{x} = 76,62$ ;  $U = 75,37$ ; dan  $H = 73,94$ . Ternyata terdapat hubungan  $H < U < \bar{x}$  , secara umum berlaku  $H \leq U \leq \bar{x}$ .

**Soal**

- Tentukan median, modus dan mean dari data berikut.
  - 8, 7, 9, 11, 21, 23, 19, 15, 13, 12, 11, 10, 13, 15, 14.
  - 2, 3, 5, 8, 7, 5, 4, 6, 3, 3, 4, 5.
  - 10, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 15, 24, 26, 9, 17, 11, 20.
- Nilai rata-rata Ulangan Fisika 20 orang adalah 7. Satu orang mengikuti ulangan susulan sehingga nilai rata-rata seluruh siswa menjadi 7,5. Berapa nilai siswa yang mengikuti ulangan susulan tersebut?
- Berikut data tinggi badan (dalam cm) 100 siswa.

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
145-149	8
150-154	6
155-159	22
160-164	42

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
165-169	12
170-174	7
175-179	3

Hitunglah rataannya menggunakan rumus rata-rata hitung biasa dan rata-rata sementara!

4. Dari data no.3. hitunglah rata-rata geometris (G) dan rata-rata harmonis (H)!
5. Berikut ini adalah data upah dari 13 karyawan dalam ribuan rupiah, yaitu 40, 30, 50, 65, 45, 55, 70, 60, 80, 35, 85, 95, 100, ( $n = 13$ ). Cari nilai  $Q_1$ ,  $Q_2$ , dan  $Q_3$ .
6. Berdasarkan contoh pada kuartil (diatas), hitunglah  $D_1$ ,  $D_2$ , dan  $D_9$
7. Tentukan  $D_3$ ,  $D_7$ ,  $P_{85}$ , dan  $P_{90}$  dari data berikut:

Berat Badan	Frekuensi
35-39	8
40-44	11
45-49	15
50-54	26
55-59	18
60-64	10
65-69	7
70-75	5

8. Tentukan nilai  $Q_1$ ,  $Q_2$ , dan  $Q_3$  pada data berikut:

Nilai	Frekuensi
40-47	6
48-55	8
56-63	10
64-71	12
72-79	15
80-87	4
88-95	5

9. Tentukanlah nilai  $Q_1$ ,  $Q_2$ , dan  $Q_3$  pada data berikut:
  - a. 6, 8, 4, 3, 8, 9, 2, 10, 12, 7, 5, 5, 4, 9, 11;
  - b. 12, 23, 12, 10, 9, 11, 13, 15, 9, 10, 12, 11;
  - c. 3, 2, 1, 5, 7, 9, 5, 8, 2, 6, 4, 10, 3, 4, 7, 9;
  - d. 5, 7, 8, 9, 11, 12, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 10, 8, 7, 4, 8;
10. Tentukan  $D_3$ ,  $D_6$ ,  $D_8$ , dan  $D_9$  dari data pada soal nomor 9

## Kuartil, Desil dan Persentil

Jika suatu kumpulan data disusun menurut besarnya, maka nilai tengah (atau mean aritmetika dari kedua nilai tengah) yang membagi kumpulan data tersebut menjadi dua bagian yang sama adalah median. Dengan memperluas gagasan ini, kita dapat menentukan nilai-nilai yang membagi kumpulan tersebut menjadi empat bagian yang sama. Nilai-nilai ini, dilambangkan dengan  $Q_1$ ,  $Q_2$ , dan  $Q_3$ , masing-masing disebut kuartil pertama, kuartil kedua, dan kuartil ketiga; nilai  $Q_2$  sama dengan median.

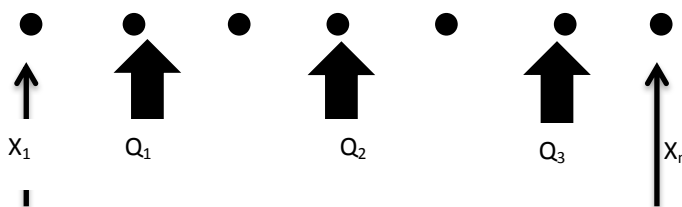
Dengan cara yang sama, nilai-nilai yang membagi data menjadi 10 bagian yang sama kita sebut sebagai desil dan dilambangkan dengan  $D_1$ ,  $D_2$ , ...,  $D_9$ , sementara nilai-nilai yang membagi data menjadi 100 bagian yang sama disebut persentil dan dilambangkan dengan  $P_1$ ,  $P_2$ , ...,  $P_{99}$ . Desil kelima dan persentil ke-50 merupakan median. Persentil ke-25 dan persentil ke-75 masing-masing merupakan kuartil pertama dan kuartil ketiga. (Schaum, 2004: 15)

### 1. Kuartil

Kuartil adalah nilai-nilai yang membagi data atas empat bagian yang sama banyaknya setelah data tersebut diurutkan. Ada tiga buah kuartil, yaitu kuartil pertama atau kuartil bawah ( $Q_1$ ), kuartil kedua/tengah ( $Q_2/Me$ ) dan kuartil ketiga atau kuartil atas ( $Q_3$ ).

#### a. Kuartil pada data tunggal

Letak (lokasi) kuartil bawah ( $Q_1$ ), kuartil kedua ( $Q_2/Me$ ), dan kuartil atas ( $Q_3$ ) pada data tunggal ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ) yang telah diurutkan digambarkan pada bagan berikut.



Berdasarkan bagan di atas, kita dapat menentukan kuartil-kuartil sebagai berikut:

- Setelah data diurutkan, pertama-tama tentukan median ( $Q_2$ ).



- b. Setelah nilai median diperoleh, tentukan nilai kuartil bawah ( $Q_1$ ) yang merupakan nilai tengah dari  $\frac{1}{2}n$  data yang nilainya  $\leq Q_2$ , dan nilai  $Q_3$  yang merupakan nilai tengah dari  $\frac{1}{2}n$  data yang nilainya  $\geq Q_2$ .

Contoh:

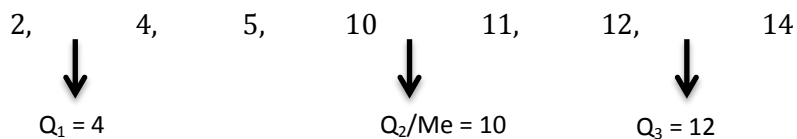
Tentukan nilai kuartil bawah ( $Q_1$ ), kuartil kedua ( $Q_2/Me$ ), dan kuartil atas ( $Q_3$ ) pada data berikut:

- a. 5, 4, 2, 10, 14, 12, 11;  
 b. 5, 9, 7, 4, 13, 10;

*Jawab:*

- a. 5, 4, 2, 10, 14, 12, 11

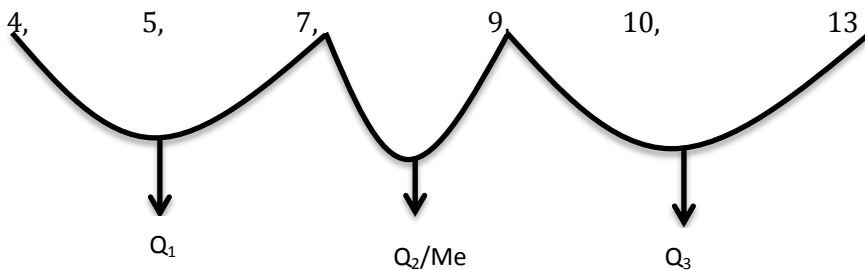
Dara diurutkan menjadi:



Langkah pertama mencari  $Q_2/Me$  terlebih dahulu, kemudian  $Q_1$ , yaitu nilai-nilai yang  $\leq Q_2$ , selanjutnya  $Q_3$  yang nilai-nilainya  $\geq Q_2$ . Jadi, nilai  $Q_1 = 4$ ;  $Q_2/Me = 10$ ; dan  $Q_3 = 12$

- b. 5, 9, 7, 4, 13, 10

Data diurutkan menjadi



Jadi nilai  $Q_1 = 5$ ;  $Q_2/Me = \frac{1}{2}(7 + 9) = \frac{1}{2}(16) = 8$ ; dan  $Q_3 = 10$

**b. Kuartil data berkelompok**

Untuk data berkelompok, yaitu data yang sudah dibuat table frekuensinya, maka rumus kuartil adalah sebagai berikut:

$$Q_i = Tb_{Q_i} + p \left[ \frac{\frac{1}{4}n - F_i}{f_{Q_i}} \right] \text{ dengan } i = 1,2,3$$

Keterangan:

$Q_i$  = Kuartil ke-i

$i$  = 1,2,3

$Tb_{Q_i}$  = tepi bawah kelas  $Q_i$

$p$  = panjang kelas

$n$  = banyaknya data

$F_i$  = jumlah frekuensi kelas-kelas sebelum kelas kuartil ke-i

$f_{Q_i}$  = frekuensi kuartil ke-i

(Kariadinata, Abdurrahman. 2012: 87-92)

Atau bisa juga menggunakan rumus :

$$Q_i = L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{4} - (\sum f_i)_o}{f_4} \right\}, i = 1,2,3$$

Di mana:

$L_o$  = nilai batas bawah dari kelas yang memuat kuartil ke-i

$n$  = banyaknya observasi = jumlah semua frekuensi

$(\sum f_i)_o$  = jumlah frekuensi dari semua kelas sebelum kelas yang mengandung kuartil ke-I (kelas yang mengandung kuartil ke-i tidak termasuk)

$f_4$  = frekuensi dari kelas yang mengandung kuartil ke-i

$c$  = besarnya kelas interval yang mengandung kuartil ke-i atau jarak nilai batas bawah (atas) dari suatu kelas terhadap nilai batas bawah (atas) kelas berikutnya

$i$  = 1,2,3

$in$  = i kali n

(Supranto, 2000: 116)

### Contoh soal

Berdasarkan data berikut, hitunglah  $Q_1$  dan  $Q_3$

Nilai Kelas (1)	F (2)
72,2 - 72,4	2
72,5 - 72,7	5
72,8 - 73,0	10
73,1 - 73,3	13
73,4 - 73,6	27
73,7 - 73,9	23
74,0 - 74,2	16
74,3 - 74,5	4
Jumlah	$\sum f_i = n = 100$

### Penyelesaian:

Untuk menghitung  $Q_1$  :  $f_1 + f_2 + f_3 = 17$  belum mencapai 25% (25). Agar mencapai jumlah frekuensi 25, harus ikut dijumlahkan frekuensi kelas yang ke-4, dengan demikian diketahui kelas ke-4 memuat  $Q_1$ . Dari data  $(\sum f_i)_o = 17$ ;  $n = 100$ ;  $f_4 = 13$ . Nilai batas bawah dan atas dari kelas yang memuat  $Q_1$ , masing-masing adalah  $\frac{1}{2}(73,0 + 73,1) = 73,05$  dan  $\frac{1}{2}(73,3 + 73,4) = 73,35$ . Jadi,  $c = 73,35 - 73,05 = 0,30$ .

$$Q_1 = L_o + c \left\{ \frac{\frac{in}{4} - (\sum f_i)_o}{f_4} \right\}$$

$$Q_1 = 73,05 + 0,30 \left\{ \frac{\frac{100}{4} - 17}{13} \right\} = 73,23$$

Untuk menghitung  $Q_3$  :  $f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 = 2 + 5 + 10 + 13 + 27 = 57$ , belum mencapai angka 75% (=75), masih kurang  $(75-57) = 18$ . Kekurangan ini harus ditambah dengan frekuensi kelas ke-6, sehingga kelas ke-6 memuat  $Q_3$ . Dari data  $(\sum f_i)_o = 57$ ;  $n = 100$ , dan  $f_6 = 23$ .

Nilai batas bawah dan batas atas dari kelas yang memuat  $Q_3$  masing-masing adalah  $\frac{1}{2}(73,6 + 73,7) = 73,65$  dan  $\frac{1}{2}(73,9 + 74,0) = 73,95$ ; jadi  $L_o = 73,65$ ;  $c = 73,95 - 73,65 = 0,30$

$$Q_3 = L_o + c \left\{ \frac{\frac{3n}{4} - (\sum f_i)_o}{f_q} \right\}$$

$$Q_3 = 73,65 + 0,30 \left\{ \frac{\frac{300}{4} - 57}{23} \right\} = 73,89$$

## 2. Decile

Decile atau ialah: titik atau skor atau nilai yang membagi seluruh distribusi frekuensi dari data yang kita selidiki ke dalam 10 bagian yang sama besar, yang masing-masing sebesar  $1/10N$ . Jadi disini kita jumpai sebanyak 9 buah titik decile, di mana kesembilan buah titik decile itu membagi seluruh distribusi frekuensi ke dalam 10 bagian yang sama besar.

Lambang dari decile adalah D. Jadi 9 buah titik decile dimaksud di atas adalah titik-titik:  $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7, D_8, D_9$ .

Untuk mencari decile, digunakan rumus sebagai berikut:

Untuk Data Tunggal:

$$D_n = l + \left( \frac{\frac{n}{10}N - fk_b}{f_i} \right)$$

Untuk Data Kelompok:

$$D_n = l + \left( \frac{\frac{n}{10}N - f_b}{f_i} \right) \times i$$

$D_n$  = Decile yang ke-n (di sini n dapat diisi dengan bilangan: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, atau 9)

$l$  = lower limit (Batas Bawah Nyata dari skor atau interval yang mengandung decile ke-n)

$N$  = Number of Cases

$fk_b$  = frekuensi kumulatif yang terletak di bawah skor atau interval yang mengandung Decile ke-n.

$f_i$  = frekuensi dari skor atau interval yang mengandung Decile ke-n atau frekuensi aslinya.

Di antara kegunaan Decile diantaranya untuk menggolong-golongkan suatu distribusi data ke dalam sepuluh bagian yang sama besar, kemudian menempatkan subjek-subjek penelitian ke dalam sepuluh golongan tersebut.

### 3. Persentil

Misalnya, data telah diurutkan berukuran  $n \geq 100$ , kita dapat menentukan Sembilan puluh Sembilan buah nilai data yang membagi data menjadi seratus bagian yang sama. Kesembilan puluh Sembilan nilai tersebut disebut persentil: *persentil pertama* ( $P_1$ ), *persentil kedua* ( $P_2$ ), *persentil keempat* ( $P_4$ ), ..., dan *persentil kesembilan puluh sembilan* ( $P_{99}$ ).

Persentil pada data berkelompok (data dalam distribusi frekuensi)

Persentik ke- $i$  pada data berkelompok ditentukan dengan rumus:

$$P_i = Tb_{P_i} + p \left( \frac{\frac{i}{100} - F_i}{f_{P_i}} \right)$$

Keterangan:

$P_i$  = persentil ke- $i$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, 99$

$Tb_{P_i}$  = tepi bawah kelas  $P_i$

$P$  = panjang kelas

$n$  = banyaknya data

$F_i$  = jumlah frekuensi kelas-kelas sebelum kelas persentil ke- $i$

$f_{P_i}$  = frekuensi persentil ke- $i$

#### Contoh

Berikut data nilai 110 orang siswa

Nilai	Frekuensi
50-54	6
55-59	17
60-64	29
65-69	20
70-74	28
75-79	6
80-84	4

Ukurlah persentil ke-55 ( $P_{55}$ )!

#### Jawab :

Daftar distribusi frekuensi kumulatif kurang dari:

Nilai	Frekuensi
$\leq 54,5$	6
$\leq 59,5$	23
$\leq 64,5$	52

Nilai	Frekuensi
$\leq 69,5$	72
$\leq 74,5$	100
$\leq 79,5$	106
$\leq 84,5$	110

$n = 110$ , letak  $P_{55}$  ada pada peringkat/data ke  $= \frac{55}{100}(110 + 1) = \frac{55}{100}(111) = 61,05$

$Tb = 64,5$ ,  $p = 5, \frac{55}{100}n = \frac{55}{100}(110) = 60,5$ ,  $F_{55} = 6 + 17 + 29 = 52$ ,  $f_{p55} = 20$

$$P_{55} = Tb_{P_{55}} + p \left( \frac{\frac{55}{100} - F_{55}}{f_{P_i}} \right)$$

$$P_{55} = 64,5 + 5 \left( \frac{60,5 - 52}{20} \right)$$

$$P_{55} = 64,5 + 5 \left( \frac{8,5}{20} \right)$$

$$P_{55} = 64,5 + \left( \frac{42,5}{20} \right)$$

$$P_{55} = 64,5 + 2,125 = 66,125$$

Jadi, nilai  $P_{55}$  adalah 66,125

### C. REFERENSI

Gressando, Julian. 2000. *Satistik*. Jakarta: Erlangga.

Ibrahim. 2010. *Penelitian dan Penelitian PENDIDIKAN*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Kariadinata, Rahayu. 2012. *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.

Subana. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.

Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar STATISTIK PENDIDIKAN*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2012. *STATISTIK untuk PENELITIAN*. Bandung: Alfabeta.

Supranto, J. 2000. *STATISIK: TEORI DAN APLIKASI*. Jakarta: Erlangga.

#### **D. DAFTAR ISTILAH**

Modus, Median dan Mean, merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan kelompok, yang didasarkan atas gejala pusat (*tendency central*) dari kelompok tersebut, namun dari tiga macam teknik tersebut, yang menjadi ukuran gejala pusatnya berbeda-beda.