# STATISTIK PENDIDIKAN

Dro. A. Muri Yusuf MPd



FIP - IKIP PADANG
1985

# KATA PENGANTAR

Statistik Pendidikan makin lama makin penting artinya dalam dunia pendidikan yang terus berubah dan bertambah komplek. Ketepatan, ketelitian dan kesahihan data serta informasi yang disajikan, merupakan bagian integral dalam usaha menampilkan proses pendidikan secara benar. Dipihak lain kebenaran penyajian data atau informasi dalam pendidikan, baik menyangkut guru, murid, sarana pendidikan dan perlengkapan lainnya sangat besar artinya dalam pembangunan pendidikan hari ini dan di masa datang.

Sehubungan dengan itu maka dalam buku ini disajikan beberapa hal menyangkut; Pengertian dan fungsi Statik; data dan penyajiannya; distribusi frekuensi; ukuran kecendrungan sentral; kuartil, desil dan persentil; ukuran simpangan dan korelasi. Tiap-tiap bagian itu disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah dipahami dan digunakan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak buku ini belum tentu sampai kepada pembaca. Oleh karena itu perkenankanlah kami mengaturkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu penulis dalam penyelesaian buku ini.

Akhirnya penulis mengharapkan saran - saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan buku ini untuk masa yang akan datang.

Padang, Februari 1985

Penulis.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

## DAFTAR GAMBAR

# BAB. I
# PENGERTIAN DAN FUNGSI STATISTIK

## 1. Pengertian Statistik

Dalam berbagai cabang dan disiplin ilmu maupun dalam kehidupan sehari- hari di masyarakat, statistik telah lama dan banyak dimamfaatkan. Biro Pusat Statistik menyajikan Statistik Penduduk Indonesia menurut umur maupun jenis kelamin; Departemen Pendidikan dan Kebudayaan menyajikan pula Statistik Persekolahan, Statistik Perkembangan Murid; Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) tidak ketinggalan pula dengan Statistik Peserta Keluarga Berencana. Demikian juga instansi- instansi lain, manyajikan datanya untuk dijadikan sumber informasi oleh pemakai yang memerlukannya. Kumpulan angka- angka yang disajikan itu hanya sebagian dari pengertian statistik yang sebenarnya, sebab yang ditampilkan itu hanya produk dan belum menunjukkan kebenaran prosesnya. Statistik dalam arti luas merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data dan fakta, pengorganisasian, penyajian, pengolahan dan penganalisisan data dan fakta, dan pengambilan keputusan / kesimpulan yang sahih berdasarkan data / fakta yang telah dianalisis.

> Statistics is concerned with scientific methods for collecting, organizing, summerizing, presenting and analyzing data, as well as drawing valid conclusions and making reasonable decisions on the basis of this analysis. Spiegel.

Dengan demikian jelaslah bahwa statistik lebih menekankan kepada cara- cara, metoda atau azas - azas ilmiah dalam pengumpulan data, pengolahan dan analisis serta pengambilah keputusan yang berpijak pada data yang ada. Ini berarti juga dengan statistik kita mencoba mencari, mengatur, mengerjakan, atau memanipulasi data yang ada sehingga data atau angka-angka tersebut dapat" berbicara".

Kumpulan angka-angka atau data yang telah diatur dan disajikan dalam bentuk tabel,gambar, diagram atau grafik dapat dikategorikan kedalam pengertian statistik dalam arti sempit atau khusus.

Oleh karena itu pemahaman konsep Statistik, hendaklah berawal dari pendekatan yang digunakan,metoda yang dipakai, bentuk data yang ada,serta bagaimana data itu diolah, disajikan serta cara pengambilan keputusan. Kelangkaan yang terdapat dalam proses tersebut akan membawa dampak pada hasil kurang tepat ,kesimpulan yang keliru atau penafsiran yang salah. Banyak data disajikan dalam bentuk tabel atau grafik,namun kurang diperhatikan bagaimana data itu didapat dan diolah.Gambar& diagram yang terpajang sangat indah dan baik , tetapi kebenaran data yang disajikan itu disangsikan karena diambil secara tidak tepat;cuplikan ( sample) yang diambil kurang mewakili populasi yang sebenarnya.

Contoh:Perkembangan murid selama Pelita II di Kecamatan X.

Kecamatan ini terdiri dari 50 desa, yang terbagi dalam tiga lapisan daerah terbelakang,sebanyak 20 desa, sedang sebanyak 20 desa sedangkan daerah maju sebanyak 10 desa.

Berhubung karena waktu yang sangat terbatas dan tim kurang mampu untuk mencari data ,maka diambil sajalah cuplikan data dari daerah maju dan sedang.

Penyajian data itu betapapun baiknya,akan memberikan gambaran yang salah, sebab pendekatan yang dipakai tidak tepat,cuplikan yang diambil kurang tepat.

Walaupun Statistik boleh dikatakan masih muda sebagai suatu disiplin ilmu,namun karena mamfaatnya yang cukup berarti bagi ilmu - ilmu lain, seperti juga bahasa,maka timbullah beberapa bidang studi / ilmu,seperti Statistik Pendidikan, yang merupakan aplikasi Statistik dalam bidang pendidikan.

## 2.Fungsi Statistik

Statistik ( statistics) adalah cabang dari mathematik yang diaplikasikan( applied mathematics).Oleh karena itu Statistik dapat ditinjau dari segi ilmunya yang bersifat teoritis dengan mempelajari atau mendalami teori- teori Statistik seperti bagaimana suatu rumus dibuktikan dsbnya.Di samping itu dapat pula dipelajari bagaimana penerapan Statistik dalam bermacam- macam disiplin ilmu.Salah satu di antaranya bidang pendidikan, yang melahirkan Statistik Pendidikan seperti yang telah dikemukakan pada bagian terdahulu.

Ilmu/pengetahuan secara umum mempunyai fungsi antara: mengerti, memahami, menerangkan , meramalkan/ prediksi dan mengontrol.Statistik sebagai suatu disiplin ilmu yang dapat diterapkan dalam bermacam- macam ilmu yang berkaitan dengan angka- angka( quantitative) mengemban fungsi- fungsi tersebut.Berdasarkan fungsi tersebut,Statistik dapat dibedakan:

1. Statistik Deskriptif ( Descriptive Statisitics) ;
2. Statistik Inferensial ( Inferential Statistics )

Statistik Deskriptif merupakan bidang ilmu pengetahuan statistik yang berfungsi untuk dapat memahami, mendeskripsikan, menerangkan data atau peristiwa yang dikumpulkan dalam suatu penelitian/ penyelidikan;dan tidak sampai pada generalisasi / pengambilan kesimpulan mengenai keseluruhan populasi yang diselidiki, sedangkan Statistik Inferensial merupakan bidang ilmu pengetahuan statistik yang berfungsi untuk meramalkan dan mengontrol.Statistik Inferensial ini mempelajari tatacara penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan atau populasi berdasarkan data atau gejala dan peristiwa yang ada dalam suatu penelitian.Karena itu bagian ini dimulai dengan membicarakan teori peluang ( probabilitas).

> Descriptive Statistics is any treatment of numerical data that does not involve making generalizations from a sample to a population. ... when we make generalization,predictions,estimation,or otherwise arrive at decision to the face of uncertainty, we are using inferential statistics.

Jadi Statistik deskriptif hanya terbatas mendeskripsikan data cuplikan( sample) mulai dari pengumpulan data sampai penarikan kesimpulan yang berlaku terbatas pada cuplikan itu,sedangkan Statistik Infrensial mencoba menarik kesimpulan yang umum bagi seluruh populasi berdasarkan hasil analisis dari cuplikan yang ditarik dari populasi tersebut.

Dari uraian di atas akhirnya dapat disimpulkan bahwa fungsi statistik adalah:

1. Mendeskripsikan atau memerikan informasi tentang suatu gejala/ peristiwa yang diselidiki.
2. Mengurangi sejumlah informasi yang luas ( large) menjadi suatu kelompok / ukuran yang lebih pantas dan dapat dipahami.
3. Menetapkan pada kondisi yang bagaimana suatu hipotesis dapat digunakan atau membantu dalam membuktikan sesuatu.
4. Menyediakan suatu estimasi atau suatu model mengenai nilai-nilai yang tidak diketahui berdasarkan data yang ada ditangan ( sudah diselidiki ).
5. Menyediakan suatu estimasi mengenai suatu akibat dari suatu hipotesis yang diterima ,yang digunakan sebagai dasar dalam membuat suatu keputusan yang akan dijalankan atau kegiatan yang sedang berjalan.

## 3. Statistik dan Penelitian

Pengembangan dan pengujian kebenaran ilmu tidaklah dapat dipisahkan dari usaha penelitian/ penyelidikan untuk memerikan apa yang terjadi,bagaimana itu terjadi,faktor apa yang mempengaruhi , bagaimana hubungan ubahan- ubahan ( variables) dan bagaimana akibat yang mungkin terjadi.Penelitian kuantitatif ( Quantitative research ) menggunakan statistik sebagai alat analisisnya.Beberapa keuntungan penggunaan analisis statistik ini dikemukakan oleh GUILFORD sebagai berikut:

1. Statistik memungkinkan jenis gambaran yang eksak. Statistik mempunyai bermacam cara dalam memerikan sesuatu.Hal itu ditentukan oleh jenis data yang tersedia sebagai hasil penelitian.Klassifikasi data dan tujuan yang ingin dicapai akan menentukan jenis dan bentuk analisis yang digunakan.Melalui cara yang demikian je-

laslah bahwa statistik memungkinkan pemberian jenis gambaran yang eksak dalam suatu penelitian.

2. Statistik memaksa kita "definite" danaksak dalam pro sedur dan cara berpikir.
   Berhubung karena statistik itu telah mempunyai kaidah tertentu, serta syarat-syarat tertentu pula dalam penggunaannya, maka statistik itu memaksa kita "definite" dan eksak dalam prosedur dan berpikir.

   Dengan prosedur dan langkah - langkah yang terarah, sistematis dan jelas menuntun setiap proses berpikir dalam pemecahan sesuatu masalah. Langkah mengambang atau kurang terkendali harus ditinggalkan.

3. Statistik memberi kesempatan pada kita untuk meringkas hasil kita dalam bentuk yang berarti dan mudah mengerjakannya..
   Dengan menggunakan statistik memungkinkan seseorang menganalisis dalam bermacam bentuk dan banyak artinya dapat diterjemahkan dalam arti yang berbeda-beda.
4. Statistik memungkinkan kita untuk membuat kesimpulan-kesimpulan umum..
   Hal ini dimungkinkan kalau kita secara tepat mencoba mengambil cuplikan ( sample) dari populasi yang ada sehingga apa yang akan disimpulkan adalah merupakan dan mewakili populasi itu. Melalui cara yang demikian kita dapat mengambil kesimpulan yang bersifat umum, bukan hanya deskripsi dari cuplikan itu saja.
5. Dengan statistik memungkinkan kita meramalkan beberapa faktor penyebab yang menopang atau menyangga kejadian- kejadian yang kompleks dan kejadian yang rumit.
   Suatu estimasi tentang penyebab suatu kejadian atau "causal factors" hanya mungkin dilakukan kalau kita dapat mengontrol penyebab- penyebab yang lain. Kondisi itu dapat dilakukan kalau ubahan - ubahan dapat pula dikontrol sebelumnya atau dengan menggunakan teknik analisis yang jauh lebih kompleks. Keadaan -keadaan yang kompleks itu dapat dipecahkan oleh statistik, seperti analisis faktor, analisis regressi, partial regresi dsbnya.

4.Populasi dan cuplikan ( Population and sample)

Apabila kita mengambil suatu kesimpulan tentang suatu persoalan, umpamanya masalah kenakalan remaja,maka kesimpulan yang diambil berlaku untuk(masalah kenakalan remaja) keseluruhan., bukan hanya untuk sebagian saja dari semua individu yang dijadikan objek penyelidikan.Apabila dikatakan hanya 5 persen mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Padang yang mempunyai Indeks Prestasi $> 3$ , maka hal itu hendaklah berlaku bagi semua mahasiswa FIP-IKIP Padang bukan hanya pada jurusan Filsafat dan Sosiologi Pendidikan saja,bukan pada Bimbingan dan Psikologi Pendidikan dan tidak pula pada Pendidikan Luar Sekolah saja.

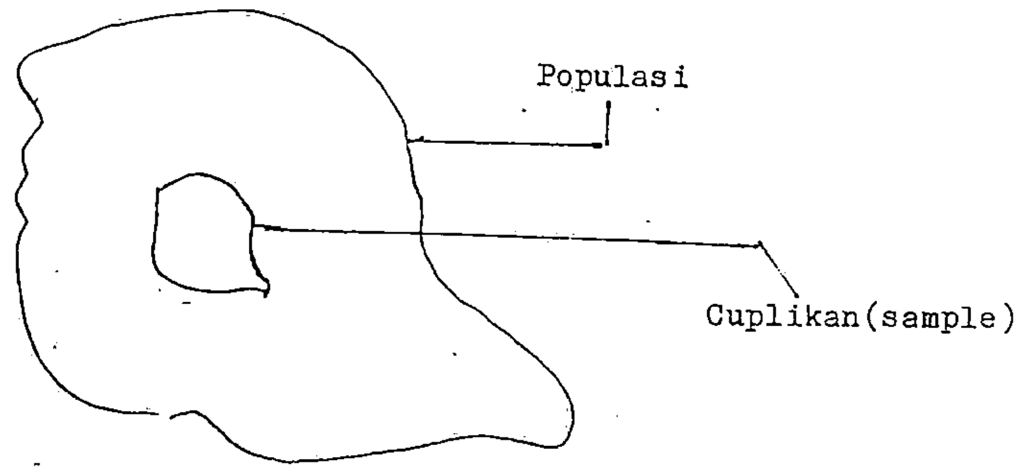
Seandainya dikatakan 60 persen mahasiswa IKIP di Indonesia mempunyai inteligensi $> 120$, maka kesimpulan itu berlaku untuk mahasiswa IKIP di Indonesia secara keseluruhan,bukan hanya pada IKIP Menado saja,atau IKIP Padang saja dan tidak pula hanya untuk IKIP Jakarta dan IKIP Bandung saja. Kesimpulan itu adalah warna keseluruhan dari objek penelitian ,kalau ia diambil secara benar.

Kesimpulan-kesimpulan seperti yang dikemukakan , disimpulkan berdasarkan data mentah ( raw-data) yang telah dikumpulkan melalui bermacam cara,baik berdasarkan keseluruhan ( semua objek ) atau berdasarkan sebagian saja, asal diambil secara tepat menurut teknik yang sebenarnya.Keseluruhan dari objek penelitian/penyelidikan baik berupa karakteristik nilai- nilai ,jumlah maupun jenisnya dari objek tersebut dapat dikategorikan kedalam populasi, sedangkan cuplikan ( sample) adalah sebagian dari populasi dan harus mewakili ( representatif dari ) populasi tersebut.

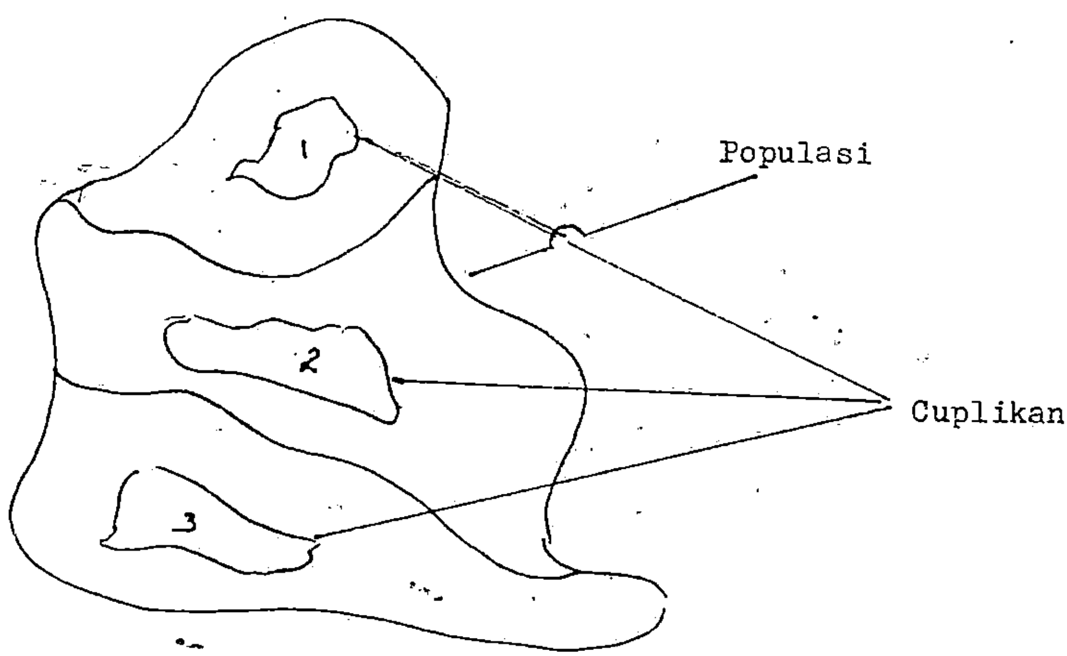
| |
|---|
| Population is the total set-of-units about information is desired. |

Jadi jelas bahwapopulasi itu merupakan keseluruhan set unit-unit tentang informasi yang diinginkan.Seandainya kita menginginkan informasi kenakalan remaja, maka semua unit kenakalan remaja dari mana informasi yangmdiinginkan didapat peneliti.

Apabila pengukuran dihitung berdasarkan populasi disebut dengan parameter,sedangkan apabila ukuran dihitung dari cuplikan disebut dengan statistik. Selanjutnya perhatikan gambar berikut:




Gambar 1.Populasi yang tidak berlapis.




Gambar 2:Populasi yang berlapis (berstrata).

Populasi dapat dibedakan atas 2 kelompok,yaitu:

1. Populasi terbatas,yaitu objek penelitian yang dapat dihitung ,seperti jumlah mahasiswa FIP-IKIP Padang tahun

akademik 1984/1985 sebanyak 929 0 orang.

2. Populasi tak terbatas, seperti jumlah pasir di tepi pantai, jumlah butir beras dalam satu karung, dsbnya. Pada prinsipnya butir pasir di pantai atau butir beras dalam satu karung, kalau mau dihitung mungkin masih dapat dilakukan, namun kurang efektif dan efesien. Karena itu dikategorikan kepada " indefinite ".

Dari sisi lain dapat pula dilihat bahwa populasi itu sangat homogen, tetapi akan terdapat pula yang heterogen atau berlapis / berstrata, seperti yang dicontohkan pada gambar 1 dan 2 di atas. Pada gambar 1 menunjukkan bahwa populasi (N ) tidak berlapis/ berstarata. Umpama: jumlah murid kelas satu sekolah dasar di desa Belimbing . . tahun 1985. Baik dilihat dari segi orang tua, maupun lapisan masyarakat, menunjukkan kesamaan( hampir sama), sehingga tidak perlu diadakan pembedaan antara satu area dengan area lainnya. Cuplikan dapat diambil dengan mudah. Besarnya cuplikan yang diambil sebagian akan ditentukan oleh seberapa jauh kita dapat mentolerir tingkat kesalahan dan bentuk teknik analisis yang akan dipakai. dalam penyelidikan itu.

Pada gambar dua, keadaan jauh berbeda dari gambar satu. Populasi yang ada terdiri dari 3 kelompok yang berbeda secara berarti, yaitu:

1. Masyarakat petani ( Lapisan 1 )
2. Masyarakat nelayan ( Lapisan 2 )
3. Masyarakat yang terdiri dari pegawai negeri ( Lapisan 3 )

Berhubung karena populasi itu sangat bervariasi, maka cuplikan yang diambil hendaklah secara proportional mewakili ketiga lapisan ( strata) itu. Pengertian "proportional" dalam konteks ini adalah seimbang antara masing-masing kelompok. Apabila cuplikan yang diperlukan 500 orang, sedangkan jumlah kelompok satu: kelompok dua dan kelompok tiga seperti 1;4:5, maka cuplikan untuk kelompok satu adalah 1/10 x 500 orang; untuk kelompok dua 4/10 dari 500 orang sedangkan untuk kelompok tiga adalah 5/10 dari 500 orang.

Contoh lain: Jumlah murid SD X : 730 orang ,terdiri dari :

| | |
|---|---|
| Kelas I | 200 orang |
| Kelas II | 150 orang |
| Kelas III | 125 orang |
| Kelas IV | 100 orang |
| Kelas V | 80 orang |
| Kelas VI | 75 orang |

Cuplikan yang akan diambil sebanyak 254 orang.

Cuplikan dari: kelas I ,yaitu $\frac{200}{730} \times 254 = 69$ orang

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kelas II | $\frac{150}{730} \times 254$ | = | 52 orang |
| Kelas III | $\frac{125}{730} \times 254$ | = | 43 orang |
| Kelas IV | $\frac{100}{730} \times 254$ | = | 35 orang |
| Kelas V | $\frac{80}{730} \times 254$ | = | 29 orang |
| Kelas VI | $\frac{75}{730} \times 254$ | = | 26 orang |
| | Jumlah | | 254 orang. |

5. Ubahan ( variable) dan data

Kemampuan akademis,umur ,social ekonomi status,pekerjaan,adalah beberapa contoh ubahan ( variable) . Ubahan itu menyangkut preposisi ,disposisi atau unsur atau kasus lainnya yang mempunyai lebih dari satu variasi di dalamnya. Kemampuan akademis dapat dikatakan ubahan karena dapat dielaborasi menjadi, bermacam-macam:

$<2$ $\quad$ $<1,5$ $\quad$ $\leq 2$

2 - 2.99 atau 1,5 - 2.99 atau

$\geq 3$ $\quad$ $\geq 3$ $\quad$ $> 2$

Demikian juga dengan umur, seperti

## BAB. II

## DATA DAN CARA PENYAJIANNYA

Seperti telah disinggung pada bagian terdahulu, data itu merupakan hasil pengamatanyangbelum diubah menjadi informasi.Data yang didapat tersebut ,masih merupakan data mentah ( raw-data ),perlu diolah,diatur, dianalisis sehingga dapat disajikan dan dipakai oleh peminat yangmemerlukannya.

### 1.Jenis data

Data yang dikumpulkan melalui penelitian dapat digolongkan menjadi :

1. Nominal
2. Ordinal
3. Interval
4. Ratio

Sebelum kita menganalisis data maka langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan verifikasi data dan kemudian menentukan bahwa data yang ada itu masuk data nominal atau ordinal atau interval atau ratio.Hal itu sangat diperlukan agar kita yakin kesesuaian antara teknik yang dipakai dengan jenis data yang tersedia.Andaikata teknik yang digunakan tidak sesuai dengan data yang ada,maka usaha berikutnya menentukan teknik analisis yang tepat sesuai dengan data yang ada.Bahkan untuk lebih memantapkan hasil yang dicapai ,perlu pula melakukan uji data terlebih dahulu ,sebelum menggunakan formula tertentu, seperti uji normalitas dan uji linieritas.

Untuk dapat memahami jenis data data yang ada,dapat digunakan beberapa kriteria sebagai berikut:

1.1. Ciri- ciri data nominal

1.1.1.Ubahan yang digunakan dalam penelitian itu dapat dikelasifikasikan dalam beberapa kategori " saling lepas" ( mutual exclusive) dan tuntas ( exhaustive ).

1.1.2. Masing-masing ubahan itu mempunyai kedudukan yang setara.

Contoh: a. Jenis kelamin:

- laki-laki
- perempuan

b. Agama:

- Islam
- Katholik
- Protestan
- Hindu
- Budha

Baik pada contoh a maupun pada contoh b; kedudukan antara laki - laki dan perempuan adalah sama., demikian juga di antara kelima agama pada contoh b. Selanjutnya apabila seseorang telah memilih salah satu agama, maka ia lepas/ tidak mungkin lagi memilih agama yang lain. Jadi ada pemisahan yang tegas atau pengkategorian yang tuntas.

1.2. Ciri- ciri data Ordinal.

Ciri- ciri yang berlaku pada data / skala nominal juga berlaku pada data ordinal. Kelebihannya adalah kedudukan data tidak lagi setara melainkan memiliki perbedaan jenjang ( order ) dan urutan serta tidak ada nilai nihil ( nol )

Contoh: Kemampuan akademis:

Rendah
Sedang
Tinggi

Kebiasaan belajar:

Selalu belajar tiap hari
Seringkali belajar tiap hari
Kadang- kadangbelajar
Jarang belajar tiap hari
Tidak pernah belajar

## 1.3. Ciri- ciri data Interval

Semua ciri- ciri yangberlaku pada data/skala ordinal, juga berlaku pada data interval. Ciri- ciri lain dari data interval ini ialah:

1.3.1. Antar kategori dari ubahan dapat diketahui selisih atau jumlahnya.

1.3.2. Satuan ukuran mempunyai skala yang sama dalam selisih ukuran.

1.3.3. Titik nol ditentukan secara arbitrari ( tidak mutlak ) .

1.3.4. Non multiplier( angka tidak merupakan perbandingan).

Suatu hal perlu diingat bahwa dalam skala /data interval ini sudah ada "standard unit of measurement" ( satuan pengukuran yang standar). Lihat point no.2.

Contoh:

Suhu badan manusia ( dalam Celcius)

30 - 34
35 - 39
40 - 44

Jarak masing- masing kelas interval 5, dan titik nol dalam Celcius ditetapkan secara tidak mutlak ( arbitrer), karena ternyata Fahrenheit menetapkan titik lain lagi. Seseorang yang mempunyai panas badan 40 derjat Celcius ,bukan berarti panas badannya $1\frac{1}{2}$ kali panas badan orang lain yang mempunyai panas badan 30 derjat Celcius.

## 1.4. Ciri-ciri data ratio

Seperti juga data sebelumnya, bahwa semua ciri ciri yang berlaku pada data nominal, ordinal dan interval ,juga berlaku pada data ratio. Ciri-ciri tambahan lainnya ialah pada skala/ data ratio ini titik nol adalah absolut/mutlak.

Contoh:Lama pendidikan A adalah 4 tahun, sedangkan lama pendidikan B 8 tahun , tetapi ada pula orang yang tidak mendapatkan pendidikan ( formal) sama sekali.

Lama pendidikan A seperdua dari lama pendidikan B atau sebaliknya pendidikan B dua kali lama pendidikan.

Secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut:

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Nominal | x | - | - | - |
| Ordinal | x | x | - | - |
| Interval | x | x | x | - |
| Ratio | x | x | x | x |

1.Tuntas dan saling lepas
2.Jenjang(order) dan urutan rank)
3.Satuan unit pengukuran
4.Nol mutlak.

Gambar 3:Perbedaan peringkat pengukuran/ data.

2.Penggolongan data dari segi lain.

Di samping klasifikasi di atas data dapat itu dapat pula dibedakan menjadi menjadi beberapa klasifikasi sebagai berikut:

2.1.Berdasarkan sumbernya data dapat dibedakan:

2.1.1.Data intern, yaitu data yang dikumpulkan oleh suatu badan mengenai kegiatan badan itu dan hasilnya digunakan untuk kepentingan badan tersebut.

2.1.2.Data ekstern,yaitu data yang dikumpulkan oleh badan lain yang memerlukannya.

2.2.Dari segi tipe data ,maka data itu dapat dikategorikan:

2.2.1.Data diskrit ( descrete) ,yaitu data yang satuannya selalu dalam bilangan asli dan bulat serta hanya dikenai perhitungan ( counting) Bilangannya disebut dengan frekuensi.Data yang tergolong ke dalam data nominal,selalu merupakan data diskrit.

2.2.2. Data kontinue ( continueus) atau data sinambung, yaitu data yang satuannya bisa pecahan dan didapat dari pengukuran.Bilangan hasil pengukuran disebut dengan skor.

Ke dalam tipe data ini dapat dimasukkan data ordinal ,interval dan data ratio.

2.3. Klassifikasi lain dari data ialah data primer dan data sekunder.Data primer ,yaitu data yang dikumpulkan oleh orang/badan yang membutuhkannya dari sumber pertamanya. Umpama : Kita ingin mengetahui tentang aspirasi masyarakat Sumatera Barat tentang pendidikan dasar.Maka untuk mendapatkan data tersebut dikumpulkan langsung dari masyarakat Sumatera Barat secara langsung,bukan bersumber dari badan lain yang telah pernah melakukannya.

Contoh lain adalah kalau kita ingin mengetahui berapa jumlah penduduk usia pendidikan dasar yang mengalami buta huruf,maka langsung dilakukan penelitian terhadap penduduk usia pendidikan dasar ( 7 - 12 ) dengan menggunakan instrumen khusus, bukan diambil dari hasil sensus 1980.

Datam sekunder yaitu data yang dikumpulkan oleh orang/ badanlain,sedangkan yang membutuhkan data itu dapat mengambil dari data yang telah siap tersebut( dari tangan/ sumber kedua ).

Contoh; Apabila kita membutuhkan data tentang IP mahasiswa FIP- IKIP Padang tahun 1985,maka data dikumpulkan dari rekapitulasi IP mahasiswa,atau dari jurusan yang telah mengolah data itu terlebih dahulu.Dalam hubungan in sipeniliti telah mememukan data siap;data yang telah di olah oleh oranglain.

Contoh lain; kalau kita ingin mengetahui jumlah penduduka yang butahuruf, yang mempunyai pendidikan dasar dan yang tus sekolah di negeri X, sipeneliti hanya mencarinya pada buku hasil sensus penduduk dan tidak mencarinya secara langsung pada penduduk dinegeri X tersebut.

Ada pula orang yang membedakan data itu atas : soft data dan hard data. Soft data seperti penggambaran yang lengkap tentang orang, tempat atau percakapan antara orang-orang maupun sekelompok orang.Data seperti ini tidak mudah. ditangani dengan menggunakan prosedur statistik.Data ini dimaksudkan tidak untuk membuktikan hipotesis.Contoh: Kehidupan suku terasing,Pola-pola kehidupan masyarakat di kota dan di desa.Soft data ini masih lemah dan kadang kadang kabur karena penggambarannya dibumbui oleh kata-kata yang banyak.Oleh karena itu perlu pengkajian yang lebih mantap sebelum dapat menarik kesimpulan yang tepat.
Hard data berupa data kuantitative dan dapat dihandle / diselesaikan dengan menggunakan prosedur statistik.Jadi kalau kita lihat dari bentuk datanya dapat juga dikatakan bahwa hard data adalah data kuantitatif ,sedangkan soft data adalah data kualitatif.

3. Cara memperoleh data

Data didapat melalui penelitian atau penyelidikan,baik penelitian kualitative maupun penelitian kuantitative. Data yang diolah dengan menggunakan statistik ialah apabila data itu bersifat kuantitative atau dapat dikuantitativekan.Data tersebut dapat dikumpulkan dengan jalan:

1.Census ;dimana semua subjek beserta karakteristiknya dijadikan objek penelitian.
2.sampling ,yaitu sebagian dari subjek yang dijadikan objek penelitian.
Contoh:
Seandainya kita ingin mengetahui kebiasaan belajar dari mahasiswa FIP-IKIP Padang.
Apabila kita mengumpulkan secara census,berarti semua mahasiswa FIP-IKIP Padang diteliti kebiasaan-kebiasaan belajar;tetapi kalau kita menggunakan sampling,ini berarti sebagian dari mahasiswa FIP-IKIP Padang yang diteliti kebiasaan-kebiasaan belajarnya.Ketepatan prediksi dari cuplikan (sample) itu sangat ditentukan oleh

ketepatan dalam memilih cuplikan yang digunakan. Cuplikan yang baik harus represantative atau mewakili semua populasi.Karena itu teknik sampling yang dipakai hendaklah betul- betul tepat.

Di samping itu teknik- teknik yang dipakai dalam pengumpulan data, juga akan menentukan ketelitian dan ketepatan data yang dikumpulkan.Beberapa teknik yang dapat dipakai adalah angket ( kuesioner ), test, skala,pedoman interviu /daftar wawancara, pedoman observasi , checklist dsbnya.

Dengan menggunakan teknik- teknik tersebut dalam penyelidikan dibidang pendidikan, akan diperoleh data dalam berbagai aspek ,antara lain:

1. Motivasi belajar,kebiasaan belajar,inteligensi ,jumlah mahasiswa dan latar belakangnya.
2. Indek prestasi,nilai tes masuk ,nilai rapor.
3. Efektivitas dan effisiensi pendidikan,proses belajar-mengajar.
4. Kemampuan dosen ,hubungan dosen dan mahasiswa, atau hukolah dengan masyarakat.

Suatu hal perlu dipahami pula bahwa teknik- teknik tersebut mempunyai kelemahan- kelemahan, di samping kebaikannya. Oleh karena itu pemilihan dan pengujian teknik yang sesuai dengan data yang diperlukan,perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengumpulan data yang sebenarnya.

4. Pembulatan bilangan

Ketepatan suatu perhitungan sangat diperlukan dalam analisis data,sehingga apa yang diberikan / disimpulkan tidak memberikan gambaran yang keliru atau penarikan kesimpulan yang salah.Suatu hal yang perlu diperhatikan dalam perhitungan ini ialah pembulatan bilangan.Pembulatan bilangan terhadap suatu hasil perhitungan sebaiknya dilakukan hanya untuk yang terakhir saja.Seandainya kita melakukan pembulatan dari permulaan berarti setiap langkah yang kita lakukan pada tindakan berikutnya akan selalu membawa kekurangtepatan/ kesalahan( error) dari pada angka yang sebenarnya.

Menyederhanakan sesuatu memang perlu dilakukan, selagi tidak menyimpang dari konsep yang sebenarnya, tetapi perlu pula diingat bahwa menyederhanakan itu jangan sekali-kali menimbulkan kesalahan yang fatal dalam menarik kesimpulan atau memerikan sesuatu.

Dalam melakukan suatu pembulatan perlu dipahami ialah kedalam kelompok mana angka itu akan dibulatkan ( unit pengukuran yang akan dipakai).Dalam hubungan inilah berlaku ketentuan sebaiknya hanya satu kali pula menentukan unit pembulatan terhadap suatu bilangan( desimal,satuan,puluhan,ratusan , dsbnya ).

Contoh yang salah:

| | | |
|---|---|---|
| 545,4786 | ------- | Pembulatan pertama |
| 545,479 | | Pembulatan kedua |
| 545,48 | | Pembulatan ketiga |
| 545,5 | | Pembulatan keempat |
| 546 | | Pembulatan kelima |
| 55 | | Pembulatan ketujuh |
| 6 | | Pembulatan kedelapan, sehingga hasilnya enam ratusan. |

Contoh yang benar

Kalau mau dibulatkan dengan unit pengukuran satuan,maka hasilnya 545,bukan 546 seperti contoh yang salah.,tetapi kalau dibulatkan dengan unit pengukuran ratusan ,maka hasilnya adalah 5, sedangkan kalau puluhan maka hasilmya adalah 54.

Beberapa aturan yang dapat dipakai dalam pembulatan ( rounding ) adalah :

1.Apabila angka yang akan dibulatkan itu 1 sampai 4,maka angka sebelah kiri dari yang akan dibulatkan itu tidak berubah.

Contoh: 237,43 ----------- 237
228,32 ----------- 228

Apabila angka 237,43 akan dibulatkan dengan unit pengukuran satuan,maka angka ,43 yang dibelakang itu dapat dibuang saja.Demikian juga angka,32 pada 228,32 Seandainya dibulatkan menjadi satu angka dibelakang koma, maka 237,43 berubah menjadi 237,4 dan 228.32 menjadi 228,3

2. Apabila angka yang akan dibulatkan itu angka 6 sampai 9 atau angka 5 yang tidak diikuti nol maka pembulatan dilakukan ke atas, sehingga angka sebelah kiri dari angka yang akan dibulatkan itu bertambah dengan satu.

Contoh:

2.1. 423,61 ----- 424
( unit pengukuran satuan )

2.2. 439,78 ----- 439,8
( unit pengukuran satu desimal dibel lakang koma)

Contoh 2.1 akan dibulatkan tidak pakai koma ( unit pengukuran adalah satuan ) maka angka ,61 dibulatkan ke atas sehingga angka sebelah kirinya dari yang dibulatkan itu bertambah satu menjadi 424.Sedangkan pada contoh 2.2 ,unit pengukuran satu angka dibelakang koma ( unit pengukuran desimal satu angka di - belakang koma ),maka angka,78 dibulatkan keatas, sehingga menjadi ,8. Secara keseluruhan angkaitu menjadi 439,8

3. Apabila angkayang dibulatkan itu adalah angka 5 atau 5 diikuti nol dan angka sebelah kiri dari angka yang akan dihilangkan itu adalah genap,maka angka sebelah kiri itu tidak berubah( tetap ) , tetapi kalau angka sebelah kiri yang akan dirubah itun adalah ganjil maka angka itu ditambah dengan satu.

Contoh:

| | | |
|---|---|---|
| 5450 ----- 5400 | | (Unit pengukuran yang dipakai dadalam pembulatan adalah ratusan) |
| 2850 ------ 2800 | | |
| 5550 ------ 5600 | | |
| 6350 ------- 6400 | | |
| 3445 ------ 5440 | ) | ( Unit pengukuran puluhan ) |
| 5385 ------ 5380 | | |

5.Penyajian data statistik

Data yang telah dikumpulkan melalui penelitian agar dapat dipahami orang / pemakai data ,hendaklah disajikan dengan baik, tersusun dengan rapi,jelas dan tuntas, Data statistik dapat disajikan dalam bentuk tabel atau daftar,grafik atau diagram.

Ada bermacam- macam tabel seperti t bel baris dan kolom, tabel distribusi normal,tabel kontigensi.Sedangkan diagram atau grafik antara lain, diagram batang,digram garis,diagram lambang, diagram pastel, dagram peta,digram pencar.Beberapa diantara kategori digram ,maupun tabel akan diuraikan lebih lanjut.

5.1.Tabel atau daftar.

Penyajian data statistik dalam bentuk tabel atau daftar bukanlah ditentukan oleh kompleksitas suatu tabel atau daftar ,melainkan mudah tidaknya data itu dibaca sesuai dengan tujuan yang diharapkan.Karena itu penyajian data dalam tabel atau daftar perlu ditata sedemikian rupa sehingga tidak membingungkan dan mudah dipahami.Tidak ada gunanya dibuat sedemikian komplek dan rumit kalau tabel ini hanya dapat dibaca oleh orang tertentu saja.

Beberapa patokan dasar yang perlu ada dalam suatu tabel atau daftar ialah

1.Judul tabel
2.Judul kolom ( sub bagian )
3.Judul baris
4.Sumber data ( bagi yang kutipan )

Selanjutnya perhatikan pola tabel berikut ini

Judul tabel

| Judul baris | Judul kolom | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| ................ | sel | | |
| ................ | | sel | |
| ................ | | | sel |
| | | | |

sumber

5.1.1. Judul Tabel

Merupakan penggambaran dari data yang terdapat di dalamnya.Oleh karena itu harus ditulis secara tepat, pendek dan jelas.Judul tabel atau daftar sebaiknya ditulis di tengah ,dengan menggunakan semuanya huruf besar atau dengan sebagian huruf besar yaitu pada permulaan kata yang bukan kata penghubung. Formatnya hendaklah ditata dengan baik sehingga jelas. Pada prinsipnya judul tabel itu berisi: apa,dimana dan apabila. Seandainya tabel itu mempunyai unit pengukuran tertentu hendaklah dinyatakan secara jelas .Umpama : dalam ribuan,kg ,ha dsbnya.Apabila dalam tabel itu tidak terdapat lagi jumlah responden,karena telah dirobah menjadi tabel persentase,maka sebaiknya dibawah judul itu dinyatakan jumlahnya dengan N, Umpama , N = 200.

Di samping itu nomor tabel atau daftar perlu pula ditu -

liskan .Penomoran itu dapat dilakukan secara keseluruhan dan dapat pula per bab.Dalam hubungan ini perlu dipertimbangkan nilai praktisnya, efesiensi dan efektivitas kerja.Andaikata tabel yang kita buat tidak banyak,maka penomoran secara keseluruhan adalah lebih baik,tetapi kalau banyak,maka penomoran menurut bab lebih efektif dsn efesien.

Nomor tabel itu sendiri dapat pula ditulis dengan huruf Latin maupun huruf Arab, seperti Tabel V atau daftar V, namun dapat juga ditulis dengan Tabel 5 atau daftar 5.

Selain beberapa ketentuan seperti yang telah dikemukakan di atas ,konsistensi dalam penulisan judul dan penomoran dalam tabel atau daftar sangat perlu diperhatikan, sehingga tabel atau daftar yang disajikan itu dapat dipahami oleh orangyangmembacanya.

5 .1.2.Judul kolom dan baris

Penulisan judul baris dan kolom harus pendek dan jelas serta menggambarkan sesuatu yang tertera dalam sel.Andaikata dibawah baris akan diterakan jenis sekolah dan pada ko - lom akan dituliskan jumlah muridnya ,maka pada judul barisnya hendaklah dituliskan:

| Jenis Sekolah |
|---|
| Sekolah Dasar<br>Sekolah Menengah Pertama<br>Sekolah Menengah Atas |

sedangkan pada judul kolom hendaklah dituliskan :

| Jumlah Murid |
|---|
| .... |
| .... |
| .... |
| |

Apabila kita gabungkan kedua potongan itu maka akan kita dapat sebagai berikut:

| Jenis Sekolah | Jumlah Murid |
|---|---|
| Sekolah Dasar | ..... |
| Sekolah Menengah Pertama | ..... |
| Sekolah Menengah Atas | ..... |

Bentuk lain / modifikasi dari kedua potongan itu ada - lah sebagai berikut:

| Jumlah murid<br>Jenis Sekolah | f |
|---|---|
| Sekolah Dasar | .... |
| Sekolah Menengah Pertama | .... |
| Sekolah Menengah Atas | .... |

5.1.3. Sumber Data

Apabila data yang dipakai dikutip dari salah satu sumber ,maka pada bagian bawah dari tabel/ daftar itu hendaklah dinyatakan dengan jelas sumber tersebut.Sedangkan data yang dikumpulkan [illegible]

Dengan memamfaatkan patokan dasar dan contoh- contoh yang dikemukakan sebelum ini ,maka berikut ini ditampilkan bentuk tabel yang lebih baik,sebagai berikut:

Tabel 1

JUMLAH MURID SEKOLAH DASAR DALAM KECAMATAN PADANG INDAH TAHUN 1970

| Sekolah | Jumlah Murid |
|---|---|
| Sekolah Dasar No.1 | 1600 |
| Sekolah Dasar No.2 | 975 |
| Sekolah Dasar Inpres 1 | 800 |
| Sekolah Dasar Inpres 2 | 700 |
| J u m l a h | 4075 |

Data :Karangan penulis sendiri.

Seandainya kita ingin pula menonjolkan jumlah murid menurut jenis kelaminnya, pada tiap sekolah ,maka tabelnya dapat dibuat antara lain sebagai berikut:

Tabel 2

Jumlah Murid Menurut Jenis Kelamin pada Tiap Sekolah Dasar dalam Kecamatan Padang Indah Tahun 1970

| Sekolah | Jumlah Murid | | Jumlah |
|---|---|---|---|
| | Laki-laki | Perempuan | |
| Sekolah Dasar No.1 | 600 | 1000 | 1600 |
| Sekolah Dasar No.2 | 500 | 475 | 975 |
| Sekolah Dasar Inpres 1 | 350 | 450 | 800 |
| Sekolah Dasar Inpres 2 | 325 | 375 | 700 |
| T o t a l | 1775 | 2300 | 4075 |

Tetapi kalaukita ingin menonjolkan jumlah murid menurut kelas dan jenis kelamin ,maka tabel penyajiannya dapat dibuat antara lain sebagai berikut:

Tabel 3

JUMLAH MURID SEKOLAH DASAR MENURUT KELAS DAN JENIS KELAMIN DALAM KECAMATAN PADANG INDAH TAHUN 1970

| K e l a s | Jumlah Murid | | Jumlah |
|---|---|---|---|
| | Laki- laki | Perempuan | |
| Kelas I | 350 | 500 | 850 |
| Kelas II | 325 | 425 | 750 |
| Kelas III | 300 | 425 | 725 |
| Kelas IV | 275 | 375 | 650 |
| Kelas V | 275 | 300 | 575 |
| Kelas VI | 250 | 275 | 525 |
| T o t a l | 1775 | 2300 | 4075 |

Apabila dalam suatu penelitian digunakan lebih dari satu ubahan, seperti ubahan bebas dan ubahan tergantung dan tiap -tiap ubahan itu mempunyai pula bermacam- macam klasifikasi,maka dalam penyajian hasil penelitian itu akan membutuhkan tabel atau daftar kontingensi.Tabel ini dapat berbentuk 2 x 2 ; 2 x 3 ; 3 x 4 ; 2 x3 dsbnya. Tabel 2 x 2 ( two by two tables), artinya baris terdiri dari 2 sel dan kolom juga terdiri dari 2 sel.Dengan demikian jumlah sel untuk tabel 2 x 2 adalah 4. Tabel 3 x 4 artinya :

3 menunjuk baris ; 4 menunjuk kolom.

Selanjutnya perhatikan contoh berikut ini.

Contoh 2 x 2

| Aspirasi Murid / Motivasi | Rendah | Tinggi |
|---|---|---|
| Kuat | | |
| Kurang | | |

Contoh 3 x 4

| Kebiasaan Belajar | Minat Baca | | | | Jumlah |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sangat Kurang | Kurang | Baik | Baik Sekali | |
| Baik | | | | | |
| Sedang | | | | | |
| Kurang | | | | | |
| Jumlah | | | | | |

Apabila data kuantitatif itu dibuat dalam beberapa kategori / golongan yang telah diatur menurut besar kecilnya, maka akan didapat tabel distribusi frekuensi.( dengan simbol f), Seandainya penyebaran itu adalah dalam persen ,maka tabel itu merupakan distribusi persentase.( % ).Kalau merupakan tabulasi silang ,maka tabel itu merupakan " cross tabutation" . Uraian lengkap tentang distribusi ini akan dibicarakan pada bab III.

Dengan demikian jelaslah bahwapemberian nama pada judul sangat penting dan menggambarkan apa yang tertera dalam ta - bel atau daftar tersebut.Di samping itu perlu pula diingat bahwa usahakan penyajian data dalam tabel itu satu halaman.Andaikat hal itu tidak mungkin maka pada halaman berikutnya hendakdaklah dituliskan kata- kata:

Tabel ... Sambungan

sedangkan pada bagian bawah dari tabel yang akan disambung dituliskan kata:

Bersambung atau Disambung.

seperti contoh berikut ini:

Tabel : ..

DISTRIBUSI FREKUENSI INDEKS PRESTASI
MAHASISWA FIP - IKIP PADANG
TAHUN 19 85

| Indeks Prestasi | f |
|---|---|
| 1.0 - 1.4 | |
| 1.5 - 1.9 | |
| 2.0 - 2.4 | |
| 2.5 - 2.9 | |
| 3.0 - 3.4 | |

Bersambung

Tabel : .. Sambungan

| Indeks Prestasi: | f |
|---|---|
| 3.5 - 3.9 : | |

5.2.Diagram dan grafik

Penyajian data dalam bentuk diagram atau grafik akan dapat membantu dalam memvisualkan data tersebut sehingga mudah dibaca ,dipahami dan dianalisis serta diinterpretasikan. Seperti telah disinggung pada uraian terdahulu , diantara diagram yang dapat digunakan dan akan dibicarkan dalam bagian ini ialah : diagram batang( bar diagram ),histogram,poligon , ogive,grafik garis ,diagram pastel ( pie),diagram lambang dan diagram pencar ( scatter diagram ).

5 .2.1. Diagram batang ( bar diagram )

Data yang berbentuk kategori atau data nominal sangat sesuai apabila disajikan dalam bentuk diagram batang.Da - menyusun diagram ini ,ada beberapa ketentuan umum yang perlu diperhatikan,yaitu:

1. Sumbu datar ( absis) dan sumbu tegak (ordinat )
   Kedua garis itu berpotongan tegak lurus.Sumbu datar disebut juga sumbu X ( huruf besar ) ,sedangkan sumbu tegak disebut juga sumbu Y ( Y besar ).Skala pada sumbu datar hendaklah sama ,demikian juga pada sumbu tegak,tetapi antara kedua sumbu itu tidak perlu sama skalanya.
2. Perbandingan natara garis X dan garis Y
   Walaupun bukan merupakan suatu keharusan yang tidak dapat dilanggar,namun untuk menjaga ketepatan penyajian data dan keindahan diagram perlu diperhatikan perbandingan panjang garis X dan garis Y.Perbandingan yang umum dipakai antara garis X dan Y adalah 4 : 3 Di samping itu perlu pula diperhatikan lebar masing-masing diagram batang itu, sehingga sesuai dengan

perbandingan luas masing - masingnya dan serasi dengan lebar sumbu X

3. Nama/ legenda pada sumbu ordinat akan menunjukkan kuantum atau frekuensi, sedangkan pada sumbu absis( sumbu X ), merupakan atribut atau waktu.
4. Nama diagram
   Nama diagram dituliskan pada bagian bawah .Ditempatkan pada bagian tengah dan dinyatakan dalam bahasa yang jelas ,pendek dan tepat sehingga dengan mudah orang dapat memahami apa yang dimaksud dengan diagram itu.
5. Letak masing- masing batang terpisah antara yang satu dengan yang lain.

Penyajian data dalam bentuk diagram batang sebaiknya didahului dengan menyusun terlebih dahulu tabel persiapan, sehingga dapat membantu dalam menyusun diagram yang tepat dan benar. Dengan kata lain, sebelum menyusun suatu diagram batang, kita hendaklah membuat tabel persiapan dari data yang diberikan atau yang ada.

Contoh: Sajikanlah data berikut dalam diagram batang.
Jumlah mahasiswa suatu lembaga pendidikan di negeri X, tahun 1977 sampai 1982 , adalah sebagai berikut

| | Laki- laki | Perempuan |
|---|---|---|
| 1977 | 2450 | 3150 |
| 1978 | 2780 | 3240 |
| 1979 | 2820 | 3260 |
| 1980 | 2960 | 3400 |
| 1981 | 2980 | 3420 |
| 1982 | 3150 | 3500 |

Sebelum disajikan dalam diagram batang ,maka langkah pertama yang perlu dilakukan adalah memasukkan data tersebut kedalam tabel persiapan , seperti berikut ini.

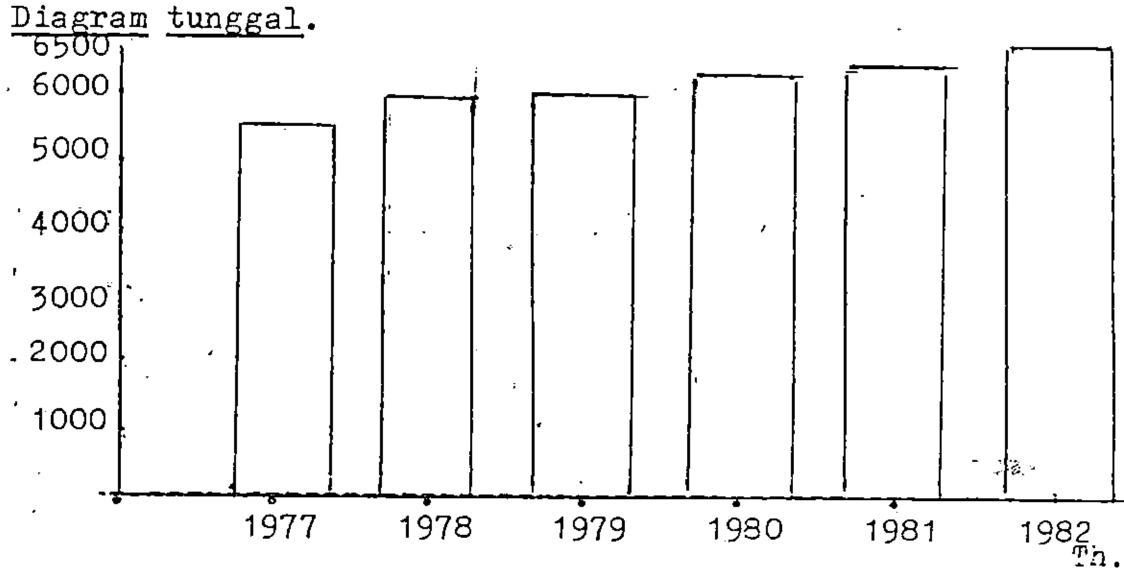
Tabel persiapan.

Jumlah mahasiswa dinegari X menurut jenis kelamin, tahun 1977-1982

| T a h u n | Jumlah mahasiswa | | |
|---|---|---|---|
| | Laki-laki | Perempuan | Total |
| 1977 | 2450 | 3150 | 5600 |
| 1978 | 2780 | 3240 | 6020 |
| 1979 | 2820 | 3260 | 6080 |
| 1980 | 2960 | 3400 | 6360 |
| 1981 | 2980 | 3420 | 6400 |
| 1982 | 3150 | 4500 | 6650 |

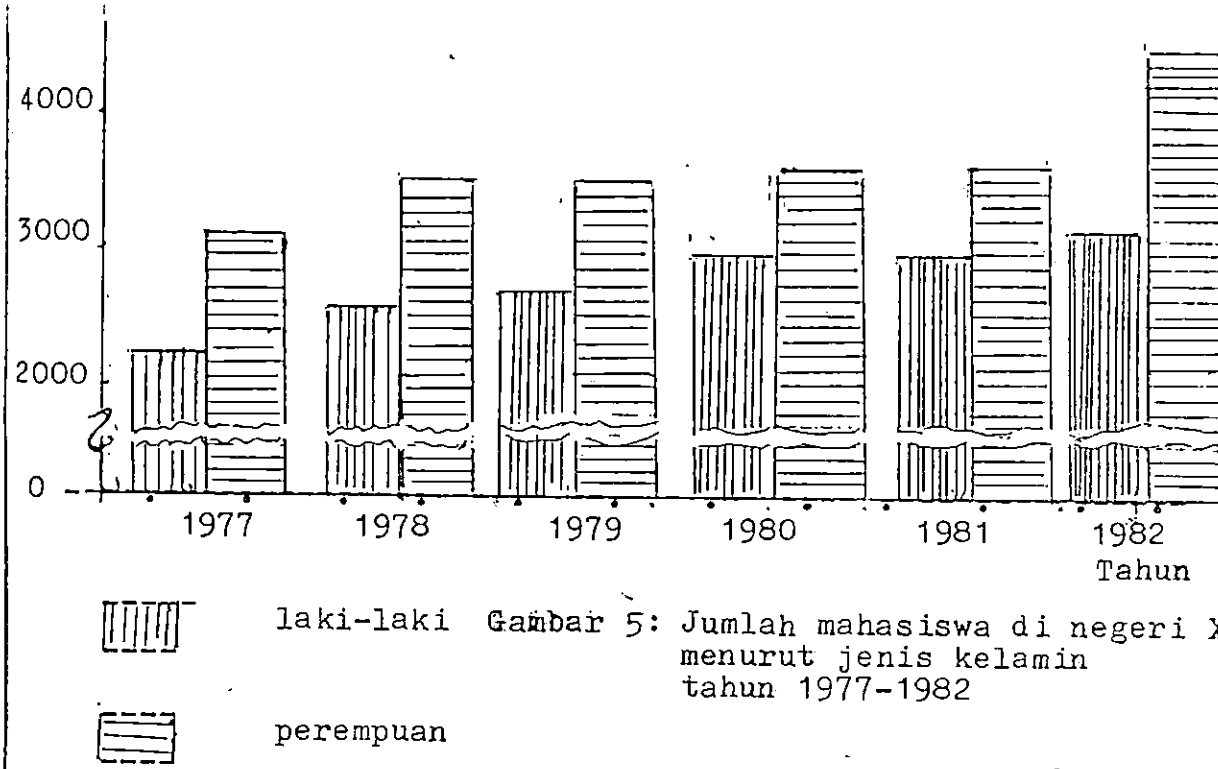
Apabila yang ingin digambarkan jumlah murid saja dalam diagram batang itu, maka gambar yang disusun merupakan di - agram tunggal, karena jumlah murid merupakan satu komponen saja. Tetapi kalu ingin menggambarkan menurut jenis, kelamin, maka diagram yang disusunmerupakan diagram ganda, dengan dua komponen( laki- laki dan perempuan ). Perhatikan gambar berikut:

Diagram tunggal.



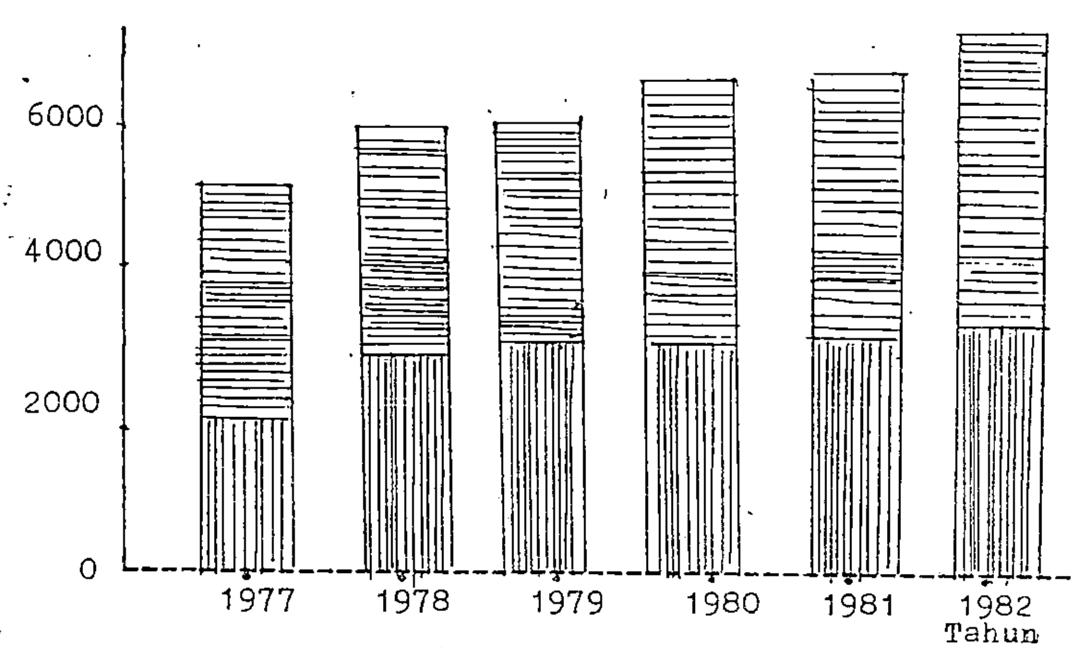

Gambar 4 : Perkembangan mahasiswa di negeri X tahun 1977-1982

Diagram ganda( dua komponen)



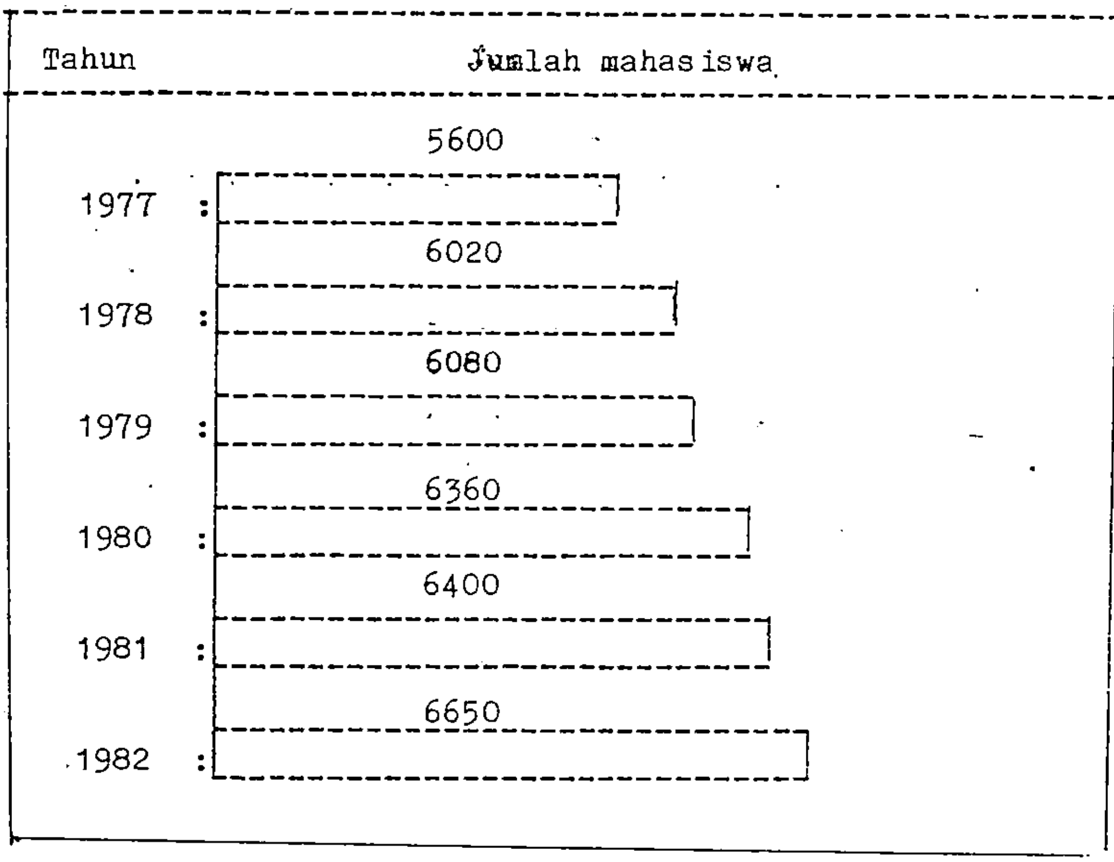

Gambar 5: Jumlah mahasiswa di negeri X menurut jenis kelamin tahun 1977-1982

Diagram batang ( gambar 5 ) ,dapat dirobah menjadi diagram bertingkat, dengan menggambarkan satu batang saja untuk laki-laki dan perempuan, tetapi tetap terpisah antara keduanya. Di samping itu tetap diperhatikan luas dan perbandingan bagian - bagian pada tiap batang tersebut.

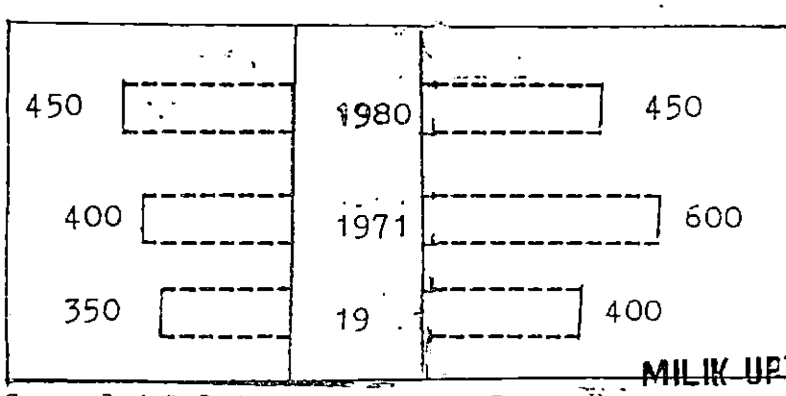



Gambar 6 : Jumlah mahasiswa di negeri X

Dari gambar yang berdiri pada sumbu X dapat pula dirobah menjadi di samping yang berfungsi sebagai sumbu X dan frekuensi atau kuantum ditempatkan pada bagian atas. Untuk memudahkan orang dalam memahami diagram yang dibuat, angka atau jumlah dari suatu atribut dapat juga ditulis di atas dari batang tersebut, seperti berikut:




Bentuk lain dari diagram batang , ialah dengan menempatkan atribut di tengah kalau diagram itu terdiri dari dua komponen seperti laki laki- dan perempuan atau lahir dan mati. Lihat gambar berikut ini.




Guru laki-laki Guru Perempuan

Dengan contoh-contoh yang telah dikemukakan jelaslah bahwa diagram batang itu dapat digambarkan dalam bermacam-macam bentuk, tergantung dari data yang ada dan kemampuan dalam membuat gambar. Namun suatu hal yang perlu diingat bahwa setiap gambar hendaklah jelas dan mudah dipahami.

5.2.2. Histogram

Apabila variabel yang akan disajikan itu adalah data interval atau ordinal, maka diagram batang kurang tepat digunakan. Seandainya data itu disusun dalam suatu distribusi frekuensi, distribusi prosentase atau telah tersusun, maka cara penyajian yang tepat adalah dengan menggunakan histogram.

Pada dasarnya histogram ini adalah modifikasi dari diagram batang (bar diagram), dimana pada sumbu X yang diterakan adalah " Batas Nyata " dari kelas interval yang telah disusun dan antara satu batang dengan batang berikutnya tidak dipisahkan, kecuali kalau frekuensi atau persentase kelas interval berikutnya adalah nol (0) (sehingga kelas berikutnya itu seakan-akan terpisah dari yang sebelumnya).

Langkah-langkah dalam menyusun histogram ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sumbu X dan sumbu Y, dengan perbandingan 4 : 3. Sebaiknya digunakan kertas milimeter.
2. Beri nama garis sumbu X dan bagi garis tersebut dengan suatu unit/skala tertentu, sehingga sesuai dengan kelas interval/plot. Dalam menentukan banyaknya plot tersebut perlu diingat bahwa plot terbawah/terendah dimulai dari batas nyatanya dan juga kelas tertinggi juga diakhiri dengan batas nyatanya. Andaikata dimulai jauh dari nol dan tidak memungkinkan langsung karena terbatasnya tempat yang

tersedia, beri tanda putus/dipatahkan (//)

3. Beri nama pada garis ordinat ( Y ) dan bagi garis itu dengan skala tertentu pula sesuai dengan kuan - tum (frekuensi yang ada). Mulai dari nol, tetapi ka lau ternyata tidak memungkinkan untuk kuantum, beri tanda putus.

4. Buat balok/segi empat pada masing kelas/plot dengan menggunakan batas nyatanya, sedangkan tingginya se- suai dengan frekuensi masing kelasinterval/plot itu. Karena batas nyata antara kelas interval pertama yang tertinggi,merupakan batas nyata terendah untuk kelas interval kedua, maka balok-balok yang disusun akan berimpit sesuai dengan peringkat kelas yang berurutan.

| Nilai (X) | f | Nilai (X) | Batas Nyata | f |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 9 | 8.5-9.5 : | 8 |
| 8 | 14 | 8 | 7.5-8.5 : | 14 |
| 7 | 30 dirobah | 7 | 6.5-7.5 : | 30 |
| 6 | 10 menjadi | 6 | 5.5-6.5 : | 10 |
| 5 | 3 | 5 | 4.5-5.5 : | 3 |

Dengan menggunakan "batas nyata", maka dapat disusun his togram sebagai berikut :

Bagaimana kalau kelas interval yang berbeda ? Apabila ada satu balok batang disajikan lebar kelas intervalnya lebih dari kelas interval yang ada, umpama 2 kali, maka tinggi baloknya ( f ) harus disesuaikan dengan frekuensi yang sebenarnya. Sehingga luas balok batang itu tetap sama dengan yang sebenarnya. Hal yang sama juga berlaku apabila ada frekuensi yang mempunyai kelas interval yang tidak sama, maka tinggi diagram hendaklah disesuaikan dengan mengambil patokan/ukuran pada satuan kelas interval yang terbanyak terjadi, sebagai satuan. Tinggi untuk kelas interval yang berlainan itu sebagai kebalikan dari panjang kelas dikalikan dengan frekuensi yang ada pada kelas interval itu.

Sebagai contoh : Tabel : 4

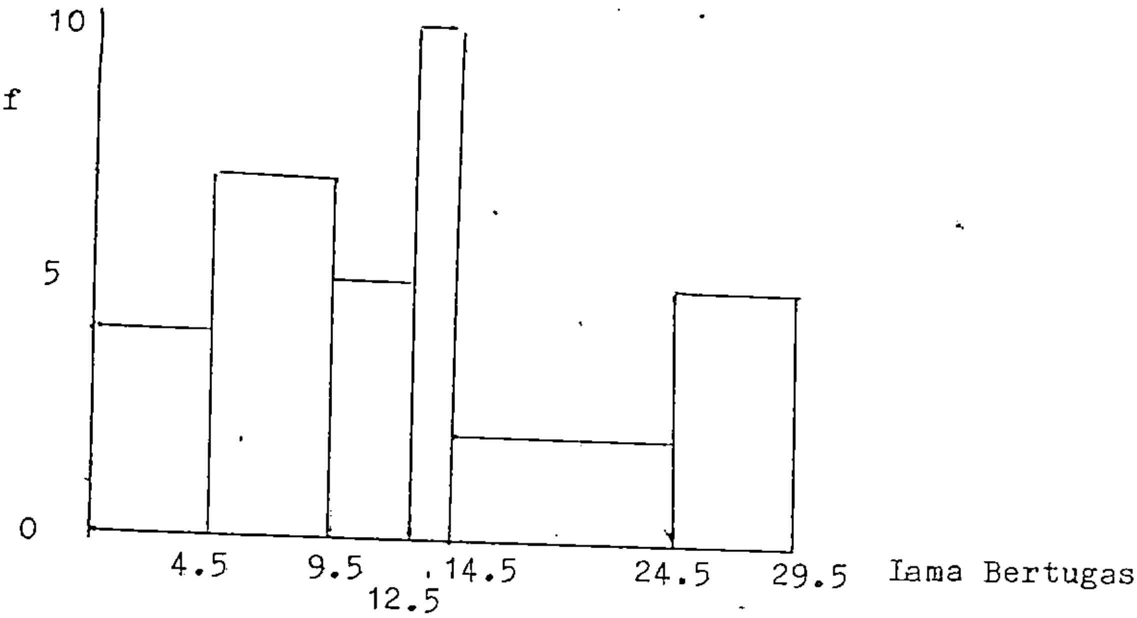
Distribusi Frekuensi Lama Bertugas Guru SD di Kecamatan X

| K. I. | | | f |
|---|---|---|---|
| 0 | - | 4 | 4 |
| 5 | - | 9 | 7 |
| 10 | - | 12 | 3 |
| 13 | - | 14 | 4 |
| 15 | - | 24 | 5 |
| 25 | - | 29 | 5 |

Kelas interval 1.2,6 mempunyai interval yang sama, sedangkan kelas interval ketiga mempunyai interval 3; yang keempat mempunyai interval 2. Dalam menyajikan data tersebut, kedalam histogram maka kelas interval yang tidak mempunyai interval satuan patokan, perlu disesuaikan frekuensinya.

Kelas interval ke 3, intervalnya hanya 3 berarti 3/5 dari interval satuan patokan. Karena itu frekuensi dalam gambar adalah 5/3 x 3 = 5. Untuk kelas interval ke 4 interval hanya 2 maka dalam gambar yaitu 5/2 x 4 = 10.

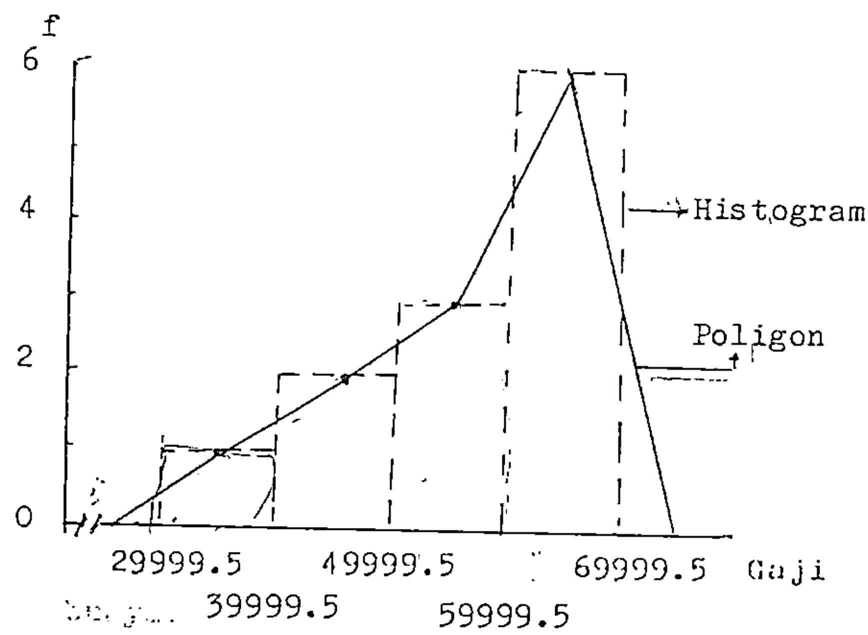
Untuk kelas interval ke 5, interval yang ada 10, maka frekuensi dalam gambar 5/10 x 5= 2.5. Dengan demikian akan didapat histogram sebagai berikut :




Gambar 7:Histogram Lama Bertugas Guru SD di Kecamatan X

5.2.3. POLIGON

Apabila kita hubungan titik tengah Histogram dari masing-masing balok tersebut, dengan suatu garis, maka kita akan mendapatkan suatu grafik yang disebut dengan poligon. Pada balok terakhir dan permulaan garis lurus ditarik dari dan ke sumbu X (absis) dengan menambah $\frac{1}{2}$ dari lebar satuan ukuran. Pada Gb.8 dapat dilihat bahwa kelas interval mula-mula adalah29999,5 sedangkan lebar batang dibuat 1.5 cm. Maka untuk membuat titik pertama, kita perlu membuat titik baru sebelum29999.5 dengan jarak setengah lebar batang sedangkan untuk titik terakhir, juga $\frac{1}{2}$ lebar batang sesudah 69.999,5. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut.




Gambar 8 : Poligon gaji guru

Secara sederhana langkah-langkah dalam membuat poligon adalah :

1. Buat garis X dan garis Y dengan perbandingan disekitar 4 : 3 sebaiknya gunakan kertas melimeter, atau kertas lain yang telah mempunyai ukuran yang sama.

2. Beri nama sumbu X dan plot garis tersebut seba - nyak jumlah kelas interval ditambah dengan masing masing = satu titik sebelum dan sesudahnya yang mewakili titik tengah kelas interval sebelum dan sesudahnya itu. Pada masing-masing titik pada sumbu X letakkan titik tengah klas interval yang dicari dalam tabel persiapan.
3. Garis Y selalu mulai dengan nol (0). Plot garis Y itu sesuai dengan frekuensi atau persentase yang ada, sehingga frekuensi atau persentase tertinggi berada di atas sekali pada garis Y. Jangan lupa memberi nama/label pada garis Y.
4. Dengan menggunakan pengaris, tentukan titik temu frekuensi/persentase dengan midpoint (titik te -

ngah masing-masing klas interval). Jika kategori /klas interval lebih-lebih lebar atau kurang sesuai dengan frekuensi/persentase tersebut, beri tanda putus.

5. Hubungkan semua titik yang telah diperdapat, dimulai dari titik tengah tambahan yang dibuat sebelum titik tengah kelas interval pertama dan di akhiri dengan titik, tengah tambahan sudah kelas interval yang terakhir. Dengan demikian didapat suatu poligon yang tertutup dengan X sebagai sumbunya.

5.2.4. O G I V E

Ogive ini merupakan poligon meningkat (kumulatif) dan dapat digunakan dalam berbagai disiplin ilmu. Khusus dalam bidang pendidikan, terutama sekali dalam aspek penentuan mahasiswa/siswa yang lulus tentamen/ujian yang berdasarkan kurva normal (NRT), penyajian data dalam bentuk ogive sangat tepat digunakan (Percentage ogive). Dengan penyajian data berupa persentase, seseorang guru dengan mudah menentukan berapa persent yang akan lulus dan pada angka berapa batas lulus yang akan digunakan.

Langkah-langkah dalam menyusun ogive adalah sebagai berikut :

1. Gunakan kertas grafik, dan buat sumbu X dan sumbu Y. Perbandingan garis X dan Y seperti 4 : 3.

2. Pilih suatu standar ukuran untuk menempatkan titik batas Nyata (lower real limit), pada sumbu X. Beri nama sumbu X, demikian juga sumbu Y.

3. Bagi sumbu Y dengan unit tertentu pula (frekuensi/persentase), sehingga frekuensi tertinggi sama dengan jumlah dalam tabel persiapan atau kalau persentase maka yang tertinggi adalah 100.

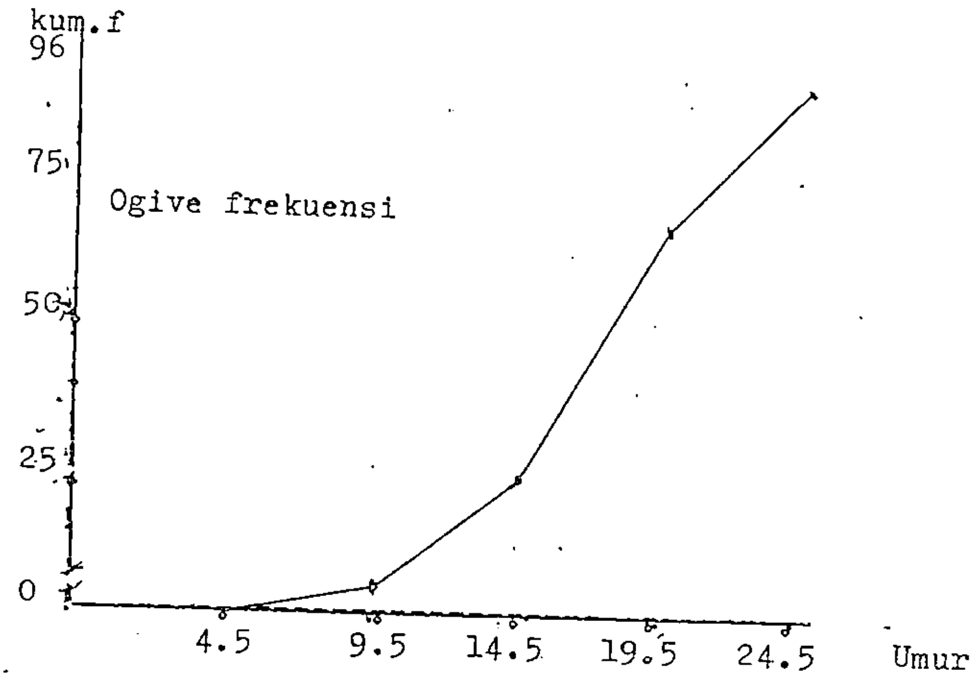
4. Plot nol pada batas nyata bawah dari kategori pertama. Kemudian plot tiap-tiap kumulatif frekuensi/ persentase pada batas nyata atas dari tiap-tiap kelas/kategori.
5. Hubungkan semua titik dengan garis lurus dan titik yang terakhir adalah sama dengan N atau 100 persen.
6. Beri nama grafik.

Kalau diperhatikan dengan seksama akan kelihatan bahwa ada persamaan antara ogive dan poligon. Letak, perbedaan adalah ogive dibuat dengan menggunakan batas nyata, sedangkan poligon dengan titik tengah. Di samping itu pada poligon kita menyatakan frekuensi atau persentase sebenarnya, sedangkan dalam ogive adalah frekuensi atau persentase meningkat (cummulative percentage).

Melalui penyajian data dengan ogive, dapat pula dilihat kedudukan seseorang dibandingkan dari teman-temannya. Apakah ia termasuk kelompok 10 persen terbaik atau berada dalam kelompok 90 persen. Di samping itu, dalam satu ogive dapat dibuat lebih dari satu grafik dari objek yang sama atau objek yang berlainan dengan objek yang sama. Hal itu akan dapat membandingkan kemampuan dalam aspek yang berbeda.

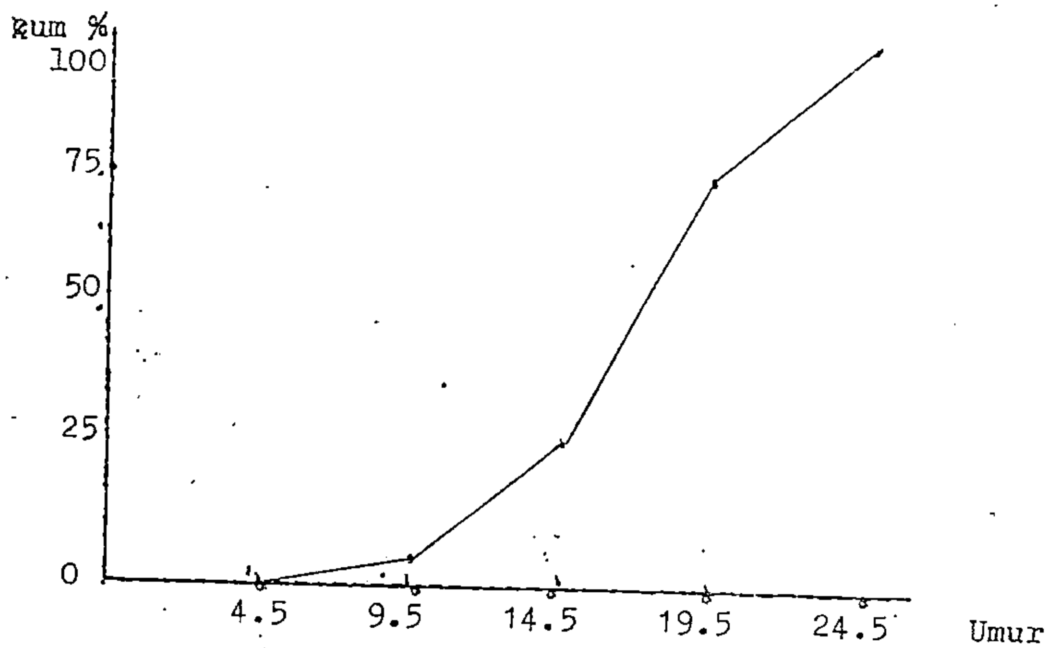
Tabel persiapan.

| Usia murid | Batas Nyata | f | cf | c % |
|---|---|---|---|---|
| 20 - 24 | 24,5 | 24 | 96 | 100 |
| 15 - 19 | | 38 | 72 | 75 |
| 10 - 14 | 14,5 | 29 | 34 | 35 |
| 5 - 9 | 9,5 | 5 | 5 | 5 |
| | 4,5 | | | |




Gambar 9 : Ogive Mmur Murid dalam Kecamatan X

Apabila data pada tabel persiapan yang digambarkan nilai kumulatif persentasenya, maka ogive yang akan didapat adalah sebagai berikut :



## 5.2.5. DIAGRAM GARIS

Diagram ini lebih tepat digunakan untuk menyajikan data, yang berkesinambungan, seperti perkembangan murid dari tahun ketahun atau jumlah guru tiap tahun, pembelian barang/alat pendidikan tiap tahun, jumlah gedung pertahun, jumlah menurut umur pertahun dan sebagainya.

Seperti juga dalam diagram yang lain, maka dalam menyusun diagram garis ini dapat dilakukan dengan memperhatikan beberapa langkah sebagai berikut.

1. Sumbu X dan sumbu Y

   Seperti juga dalam diagram yang lain, untuk dapat menyajikan diagram garis dibutuhkan sumbu X dan sumbu yang saling tegak lurus. Sumbu X digunakan untuk menyatakan waktu atau independent variable, sedangkan sumbu Y, untuk menyatakan kuantum atau dependent variable.
   Untuk mendapatkan penyajian data yang tepat sebaiknya digunakan kertas milimeter, yang mempunyai unit ukuran yang sama.

2. Bagi sumbu X atas beberapa plot sesuai dengan skor/kategori skor X. Andaikata kita menginginkan perkembangan murid untuk 6 tahun, seperti 1977, 1978, 1979, 1980, 1981 dan 1982, maka sumbu X hendaklah dibagi dalam 6 bagian, dan kemudian dibawah tiap titik itu dituliskan tahun-tahun tersebut.
   Jangan lupa menuliskan label dari sumbu X itu, ditengah-tengah atau diakhir garis itu.
3. Bagi pula sumbu Y sesuai dengan kuantum data yang ada dan kemudian tulis label dari sumbu Y itu.
4. Selalu mulai sumbu Y dengan nol. Apabila kuantum data terlalu besar dan tidak memungkinkan untuk

6) 44 = 0
42
—
2



menyediakan semuanya, mulai dari nol, maka sebaiknya membuat garis tegak dengan memutuskan sumbu tegaknya (mematahkan).

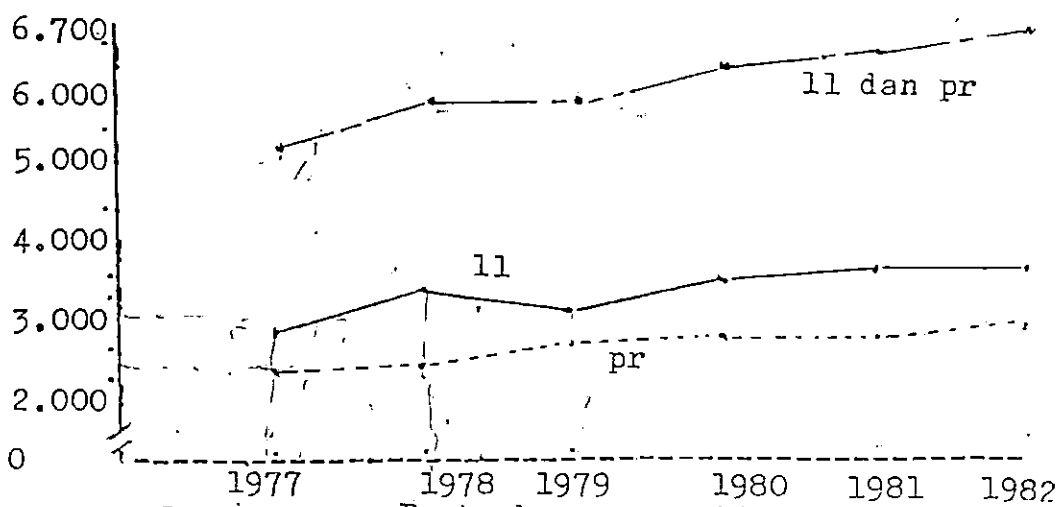
Apabila data untuk sumbu X merupakan data bergolong, maka yang dituliskan pada titik pada sumbu X adalah dengan titik tengah (midpoint dari kelas interval itu).

5. Gunakan penggaris untuk menentukan titik nilai dari masing-masing plot sumbu X.
6. Hubungkan masing-masing-masing titik tersebut dengan tidak mengakhiri garis itu pada sumbu X.

Penyajian data statistik dengan menggunakan diagram garis selalu menggunakan tabel persiapan, sehingga memudahkan dalam menggambarkannya.

Contoh :

| Tahun | Laki-laki | Perempuan | Jumlah |
|---|---|---|---|
| 1977 | 3.000 | 2.400 | 5.400 |
| 1978 | 3.500 | 2.600 | 6.100 |
| 1979 | 3.400 | 2.800 | 6.200 |
| 1980 | 3.600 | 2.900 | 6.500 |
| 1981 | 3.680 | 2.950 | 6.600 |
| 1982 | 3.700 | 3.000 | 6.700 |

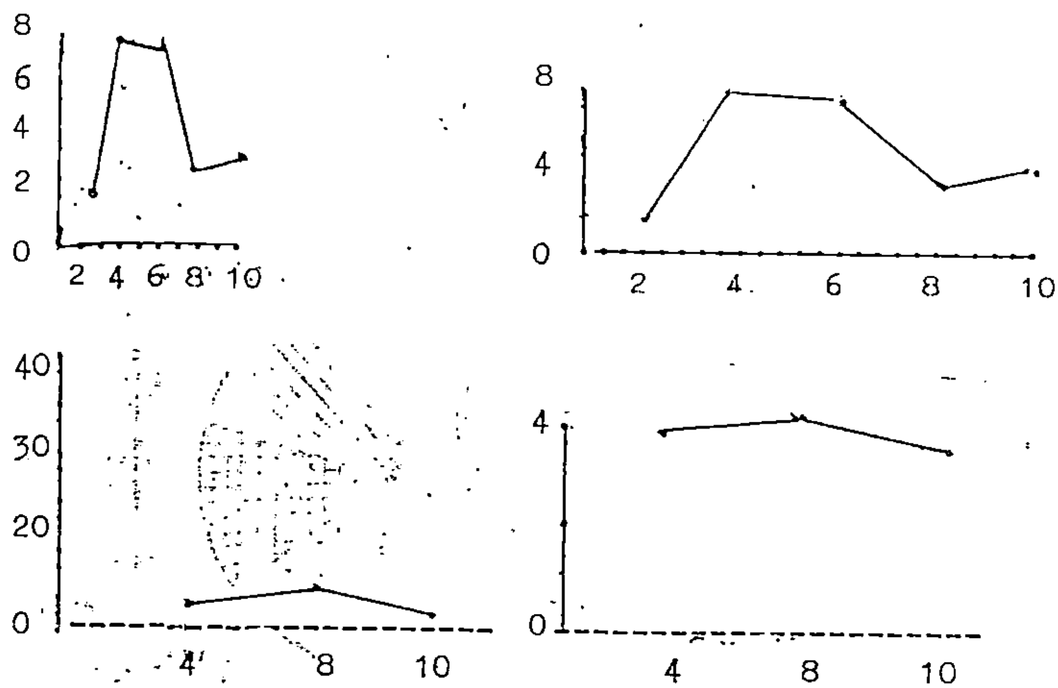



Gambar 10 : Perkembangan murid

Banyaknya murid yg di ...

Beberapa kesalahan dalam membuat grafik garis yang sering terjadi adalah :

1. Sumbu X terlalu pendek, sehingga grafik yang dibuat menjadi terlalu tinggi.
2. Sumbu Y terlalu pendek, sehingga gambar itu menjadi melebar
3. Grafik dibuat terlalu kebawah atau terlalu ke atas,




## 5.2.6. DIAGRAM PASTEL/SERABI (PIE DIAGRAM)

Grafik ini melambangkan semua karakteristik dari populasi, yang diterakan dalam suatu lingkaran. Dengan menggunakan jari-jari yang menjadi pemisah antara satu komponen dengan komponen lainnya akan dapat ditentukan luas serabi/pastel untuk masing-masing komponen. Dengan kata lain pastel itu dapat dibagi menjadi beberapa bagian secara proportional, dimana tiap-tiap segment (bagian) mewakili satu komponen dari keseluruhan (populasi)

Contoh:

| Kelas | f |
|---|---|
| I | 180 |
| II | 150 |
| III | 145 |
| IV | 120 |
| V | 90 |
| VI | 70 |
| J u m l a h | 755 |

Tiap-tiap nilai dirubah menjadi derajat, sehingga : Jumlah murid :

Kelas I $\frac{180}{755} \times 360 = 86$

Kelas II $\frac{150}{755} \times 360 = 72$

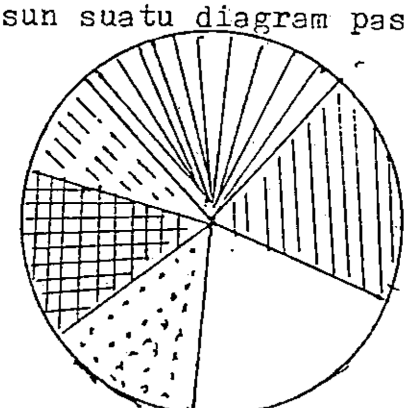
Kelas III $\frac{145}{755} \times 360 = 69$

Kelas IV $\frac{120}{755} \times 360 = 57$

Kelas V $\frac{90}{755} \times 360 = 43$

Kelas VI $\frac{70}{755} \times 360 = 33$

Dengan menggunakan angka-angka tersebut akhirnya dapatlah disusun suatu diagram pastel seperti berikut :



Legenda:

Kelas I

Kelas II

Kelas III

Kelas IV

Kelas V

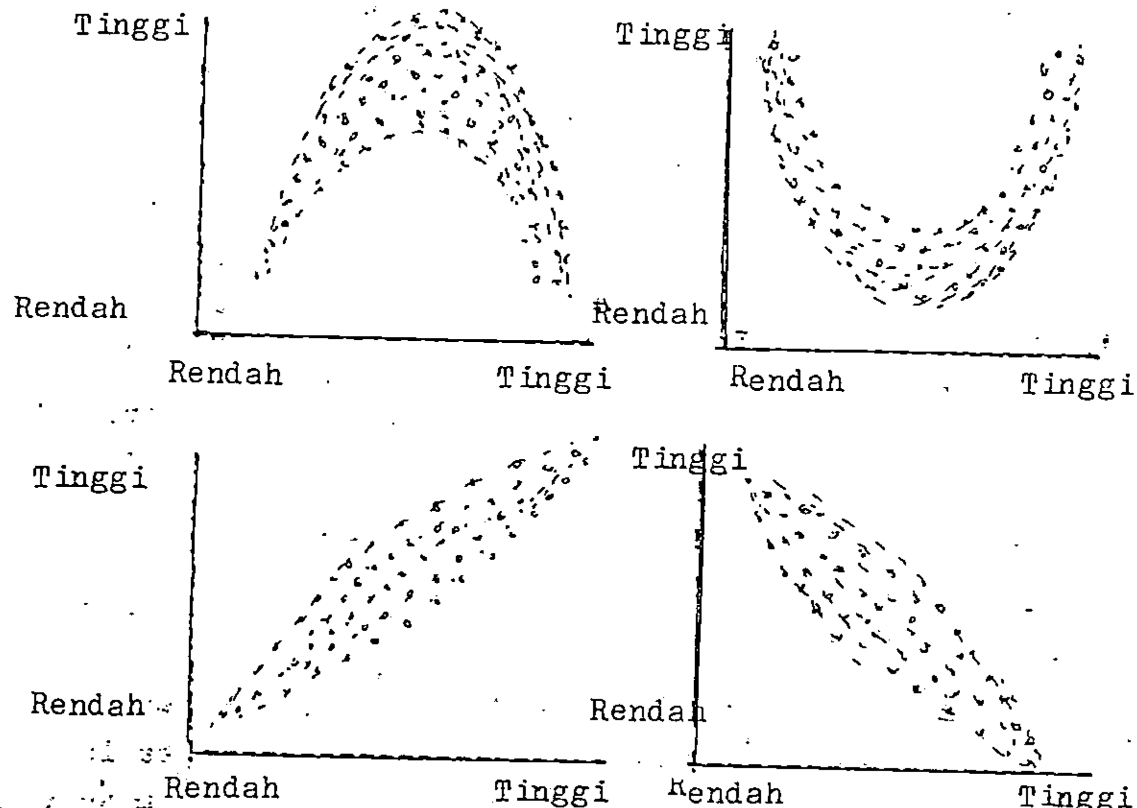
Kelas VI

Gambar 11 : Jumlah murid menurut kelas.

5.2.7. DIAGRAM PENCAR

Apabila yang akan disajikan itu adalah terdiri dari dua variabel dan telah merupakan kumpulan data, maka cara yang tepat digunakan ialah dengan diagram pencar (scatter diagram). Gambar ini disajikan dalam sistem sumbu koordinat, yang merupakan titik temu antara nilai X dan Y. Berhubung karena respon mungkin akan didapat sejumlah orang titik yang terpencar. Dengan memperhatikan penyebaran titik-titik tersebut dapat diketahui dan dianalisis hubungan antara kedua variabel itu.

Contoh :




## 5.2.8. DIAGRAM LAMBANG (PICTOGRAPH)

Di samping kelemahan dalam memenggambarkan suatu grafik dalam menentukan perbandingan (skala) dan letak grafik garis sendiri, bagi pembaca sekalipun sukar pula untuk memahaminya. Apabila suatu diagram dirubah sedikit saja ukurannya, maka akan terjadi salah pengertian bagi orang yang membacanya. Kadang-kadang data dalam bentuk angka kurang menarik, sebab angka-angka tersebut mempunyai bermacam-macam atribut pula. Untuk menghindari kekeliruan dan kelemahan itu maka sering digunakan diagram lambang (simbol dari data yang sebenarnya). Sebuah gambar rumah sekolah bisa mewakili 10 buah sekolah yang ada di daerah itu atau seorang gambar manusia dapat mewakili 1000 penduduk yang ada di daerah tersebut. Atau lambang manusia yang juga dimodifikasi dapat digunakan untuk mewakili 1000 murid dan sebagainya.

Contoh :

 = 10 buah sekolah

 = 1000 murid

6. K U R V A

Seperti telah dibicarakan dalam bagian terdahulu poligon merupakan garis patah (puncak-puncak dari suatu klasinterval atau kategori) yang menghubungkan puncak - puncak tiap-tiap kategori. Apabila garis-garis patah itu dilicinkan sehingga terbentuk suatu yang dinamakan dengan kurva. Oleh karena itu salah satu ciri utama dari kurva adalah jumlah puncak (modes) yang ada pada distribusi tersebut. Apabila suatu kurva mempunyai satu puncak disebut dengan unimodal, sedangkan yang mempunyai dua puncak dan yang satu lebih rendah dari yang lain, maka disebut dengan bimodal, Di samping itu kurva yang mempunyai puncak (modes) lebih dari dua disebut dengan multimodal.

Aspek kedua dari bentuk suatu kurva dapat dilihat dari segi simentris/tidaknya suatu kurva. Dengan pertimbangan tersebut maka kurva dapat digolongkan secara umum menjadi :

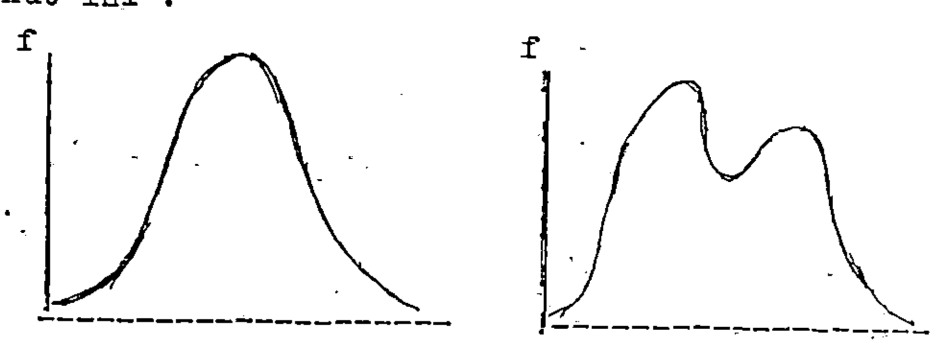
1. Kurva yang simetri
2. Kurva yang miring (skewed) atau kurva yang asimettri.

Suatu kurva dikatakan sumetri apabila kedua sisi kurva itu kita lipat dititik pertengahannya maka kurva itu akan menjadi setengah lipatan (Asymetrical curva is one in which the two sides of the distribution would exatly correspond, if the figure were to be folded over at its central point).

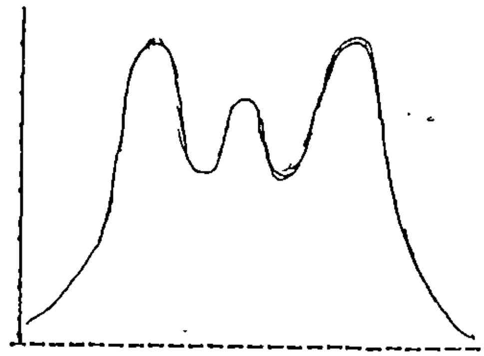
Kedalam kurva yang simetri ini termasuk : kurva normal, unimodal, leptokurtic Mesokutic, Playkurtic,dan Rectangular.

Kurva ' leptokurtic adalah suatu kurva yang berbentuk bell langsing. Mesokurtic adalah kurva yang berbentuk bell sedang, sedangkan kurva platikurtic adalah kurva yang simetri dan berbentuk gemuk. Kurva simtri mungkin juga bimodal, sedangkan kurva normal adalah simetri dan unimodal. Oleh karena itu kurva simetri belum tentu normal.

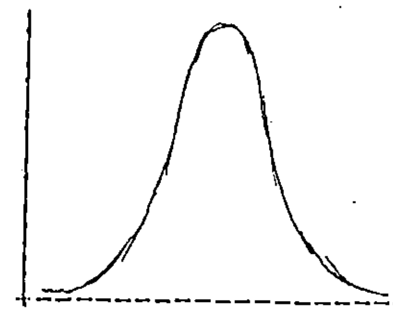
Kurva yang asimetri berarti apabila kita lipat kedua ujungnya ditengah-tengah, maka kedua garis yang dilicinkan tidak akan menutupi garis yang satu lagi. Kedalam kelompok ini, termasuk kurva model miring, positif (positvely skewed) dan negatif skewed, kurva bentuk J dan J terbalik, serta kurva berbentuk U. Kurva dikatakan miring positif apabila kaki terpanjang yang menunjukkan juling/miringnya kurva itu berakhir di sebelah kanan sedangkan miring negatif apabila ekor/kaki terpanjang yang menunjukkan kejulingan it berakhir di sebelah kiri. Apabila suatu test ternyata hasil tinggi-tinggi, berarti mahasiswa dalam kurva akan menumpuk di sebelah kanan dan kejulingan akan berakhir di sebelah kiri (negatif) namun sebaliknya terjadi kalau test itu sukar maka siswa akan banyak menumpuk disebelah kiri dan kejulingan berada di sebelah kanan maka disebut kejulingan positif Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh-contoh berikut ini :



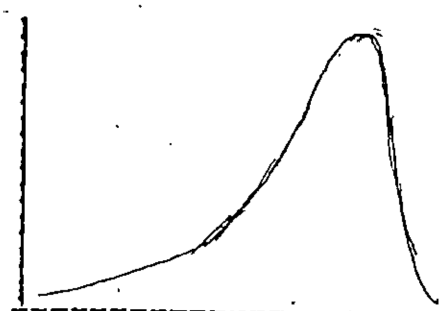

Unimodal Bimodal



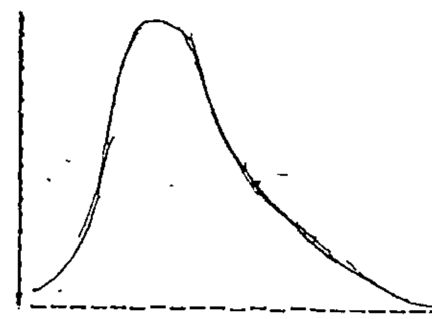
Multimodal



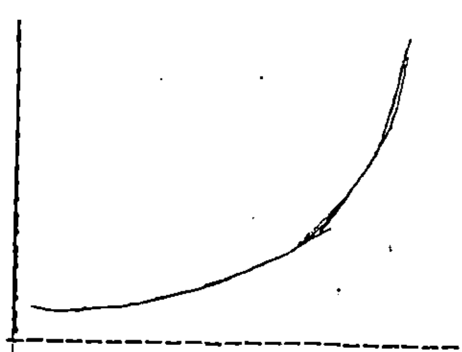
Symetri



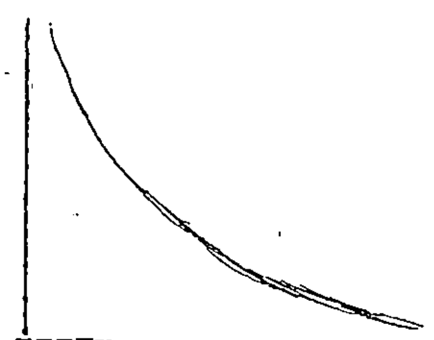
Negatively skewed



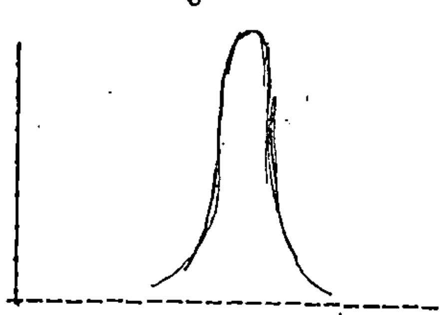
Positively skewed



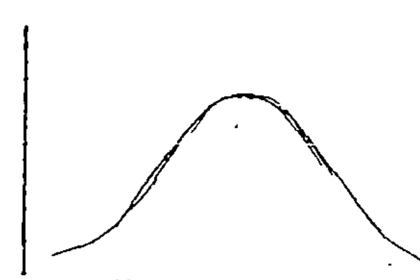
J



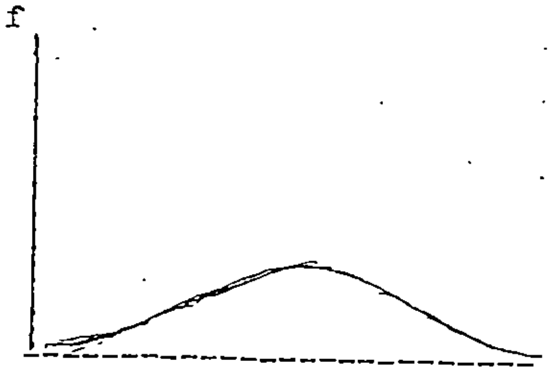
J



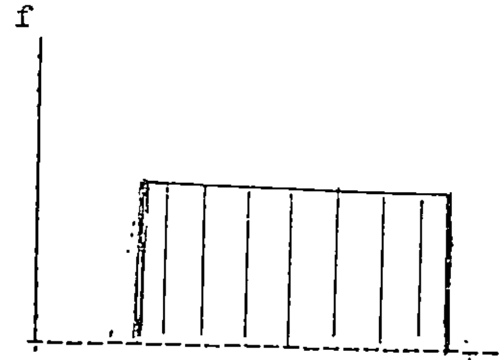
Leptokurtic



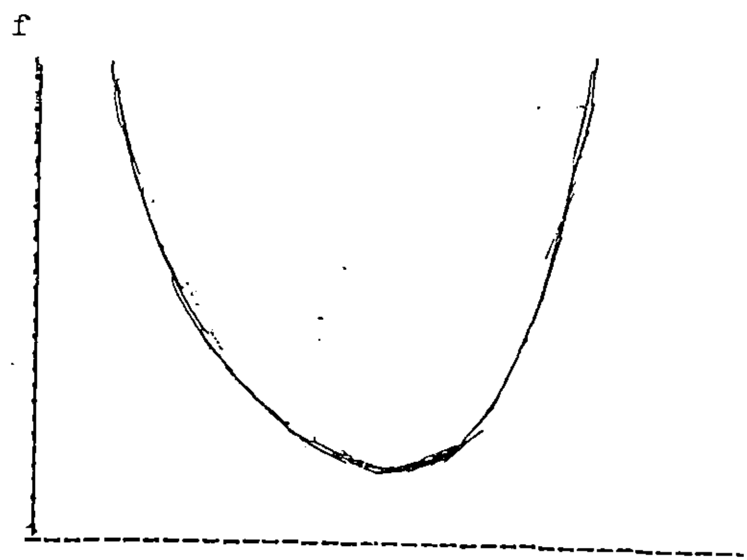
Mesokurtic




Platykurtic




Rectangular




U

# BAB. III.

## DISTRIBUSI FREKUENSI

1. Apakah yang dimaksud dengan distribusi frekuensi ?

Kata distribusi berasal dari kata Inggeris "distribution" yang berarti distribusi, membagi-bagi, sedangkan frekuensi adalah nilai menurut kelompok atau bilangannya masing-masing. Oleh karena itu distribusi frekuensi adalah penyebaran (distribusi) nilai menurut kelompok atau bilangan atau kategori masing-masing.

Distribusi frekuensi dapat dibedakan pula atas :

1. Distribusi frekuensi tunggal
2. Distribusi frekuensi berganda

Distribusi frekuensi tunggal ialah distribusi nilai-nilai menurut kategorinya masing-masing yang telah diatur menurut besar kecilnya nilai-nilai tersebut. Dengan kata lain tidak ada pengelompokkan nilai-nilai. Sedangkan distribusi berganda, telah dilakukan pengelompokkan nilai-nilai menjadi "kelas-kelas" tertentu.

2. Distribusi Frekuensi Tunggal

Apabila dalam suatu penyelidikan/penelitian hasil belajar seperti indek prestasi yang mempunyai klasifikasi A, B, C, D dan E atau dengan angka seperti 6 7, 8, dan 9 atau ada maksud untuk menghitung data dengan cara lain diwaktu yang akan datang, maka lebih baik data itu dalam bentuk distribusi frekuensi tunggal.

Penyajikan data dalam suatu distribusi frekuensi tunggal, tak obahnya kita membuat suatu tabel yang tidak mempunyai kelas interval, Sebelum sampai kepada tabel yang "siap", sebenarnya seseorang perlu terlebih dahulu membuat suatu distribusi yang sekurang-kurangnya mempunyai 3 kolom, yaitu :

1. Kolom yang berisikan kategori nilai
2. Kolom tempat men "tally" (mencatat) masing - masing nilai menurut kategorinya.
3. Kolom yang berisikan frekuensi masing-masing kategori.

Ketiga hal itu dapat dilihat pada gambar berikut :

| Kategori | Tally | Frekuensi |
|---|---|---|
| ............... | .......... | ......... |
| | N | |

Langkah-langkah dalam menyusun distribusi frekuensi tunggal adalah sebagai berikut :

1. Perhatikan data yang terkumpul dan kemudian tandailah nilai yang terendah dan yang tertinggi.
2. Urutkan nilai-nilai tersebut dari yang besar kepada yang kecil atau sebaliknya pada kolom kategori nilai.
3. "Tally" (Catatlah) masing-masing nilai menurut kategori nilai pada kolom yang ada.
   Dalam hal ini ketelitian sangat dibutuhkan, sehingga tidak salah dalam memasukkan nilai menurut kategorinya masing-masing. Apabila salah, gantilah dengan yang baru dan ulangilah kembali).
4. Jumlahkan masing-masing nilai dalam kolom "tally" menurut masing-masing kategori dan selanjutnya masukkan kedalam kolom pada frekuensi.
5. Jumlahkan masing-masing frekuensi sehingga terdapat frekuensi total.

6. Cek jumlah frekuensi total dengan jumlah subjek penelitian atau jumlah N pada data yang dimasukkan. Andaikata tidak sama berarti ada kesalahan.

Selanjutnya perhatikan contoh berikut :

Contoh I. Jumlah mahasiswa 45 orang

Nilai yang mereka perdapat dalam salah satu matakuliah adalah sebagai berikut :

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | D | B | C | D | A | C | D | C | B | B | D | C | B |
| A | E | D | C | C | B | D | D | C | B | E | C | E | D | C |
| B | E | B | A | A | C | D | D | C | C | B | C | B | A | C |

Dari data yang tersebar dan tidak teratur itu, kemudian dapat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi tunggal sehingga mudah dibaca dan dipahami.

Distribusi Frekuensi Nilai Mata Kuliah X

| Kategori Nilai | Tally | Frekuensi ( f ) |
|---|---|---|
| A | ~~////~~ | 5 |
| B | ~~////~~ ~~////~~ | 10 |
| C | ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ / | 16 |
| D | ~~////~~ ~~////~~ | 10 |
| E | //// | 4 |
| | N | 45 |

Dalam penyajian bentuk tabel yang sesungguhnya, "tally" dihilangkan, sehingga hanya ada 2 kolom kategori dan frekuensi, sebagai berikut :

Tabel 5. : Distribusi Frekuensi Nilai Didaktik Mahasiswa FIP IKIP Nusantara Tahun 1980/1981

| Kategori | f |
|---|---|
| A | 5 |
| B | 10 |
| C | 16 |
| D | 10 |
| E (Gagal) | 4 |
| N | 45 |

Contoh II. Umur Mahasiswa

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 20 | 23 | 21 | 22 | 19 | 19 | 21 | 22 |
| 18 | 19 | 21 | 21 | 23 | 20 | 19 | 19 | 20 |
| 19 | 20 | 22 | 21 | 22 | 21 | 21 | 19 | 23 |
| 21 | 23 | 19 | 18 | 18 | 19 | 21 | 22 | 22 |
| 23 | 21 | 21 | 22 | | | | | |

Pada data di atas umur yang terendah ialah 18 sedangkan yang tertinggi 23, sehingga skor tersebut dapat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi sebagai berikut :

Distribusi Frekuensi Umur Mahasiswa

| Kategori Umur | Tally | Frekuensi ( f ) |
|---|---|---|
| 23 | | 5 |
| 22 | | 7 |
| 21 | | 11 |
| 20 | | 4 |
| 19 | | 10 |
| 18 | | 3 |
| | N | 40 |

Selanjutnya robahlah distribusi itu menjadi lebih baik, dengan menghilangkan "tally"nya sehingga seperti :

Tabel 6 : Distribusi Frekuensi Umur Mahasiswa

| U m u r | f |
|---|---|
| 23 | 5 |
| 22 | 7 |
| 21 | 11 |
| 20 | 4 |
| 19 | 10 |
| 18 | 3 |
| N | 40 |

3. Distribusi Frekuensi Bergolong(Group Distribution Frequensi).

Seperti telah dikemukakan pada bagian terdahulu bahwa pada distribusi bergolong ini nilai yang didapat seseorang dalam suatu penelitian dikelompokkan dalam kelompok/kelas/golongan tertentu. Ini berarti bahwa tiap-tiap nilai yang didapat seseorang akan dimasukkan kedalam kategori tertentu, dimana nilai itu merupakan bagian dari kelompok tersebut.

Dalam menyusun suatu distribusi frekuensi bergo - long ada beberapa konsep yang perlu dipahami terlebih dahulu, yaitu :

1. Range
2. Class - Interval
3. Interval
4. Batas kelas

Untuk memudahkan memahami konsep tersebut, perhatikan data yang tersebar dibawah ini, serta distribusi frekuensi bergolong yang disusun berdasarkan data tersebut. Data ini diambil berdasarkan sampling terhadap mahasiswa FIP-IKIP Padang,dengan menggunakan test-

"Standard Progressive Matrice". Jumlah sampel 89 orang.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 150 | 126 | 140 | 124 | 118 | 131 | 117 | 116 | 120 | 131 | 131 | 13 |
| 131 | 128 | 140 | 128 | 134 | 131 | 128 | 140 | 131 | 120 | 126 | 117 | 1[illegible] |
| 126 | 110 | 121 | 131 | 117 | 126 | 96 | 85 | 140 | 90 | 124 | 134 | 13 |
| 117 | 131 | 131 | 126 | 121 | 136 | 94 | 119 | 128 | 116 | 124 | 119 | 12 |
| 140 | 100 | 111 | 100 | 124 | 121 | 130 | 90 | 136 | 128 | 131 | 126 | 11 |
| 105 | 111 | 136 | 119 | 108 | 120 | 105 | 128 | 118 | 134 | 96 | 111 | 10 |
| 126 | 117 | 126 | 119 | 140 | 100 | 98 | 134 | 121 | 121 | 116 | | |

Tabel 7 : Distribusi Frekuensi Inteligensi Mahasiswa FIP IKIP Padang (Nilai Terendah adalah kelipatan i )

| Inteligensi | f | cf | ~~x'~~ | fu |
|---|---|---|---|---|
| 150 - 159 | 1 | 89 | 3 | 3 |
| 140 - 149 | 6 | 86 | 2 | 12 |
| 130 - 139 | 20 | 82 | +1 | 20 |
| 120 - 129 | 28 | 62 | 0 | 0 |
| 110 - 119 | 19 | 34 | -1 | 19 |
| 100 - 109 | 7 | 15 | -2 | 14 |
| 90 - 99 | 7 | 8 | -3 | 21 |
| 80 - 89 | 1 | 1 | -4 | 4 |
| N | 89 | | | 93 |

M = mt + ... / N
= 24,5 + 93 / 8
= 24,5 + 93 / 8
= 24,5 + 11,5
= 35,5
mD = 86 + N/2 − ... / fc
N/2 = 44,5
24,5 + 44,5 / 34
m =

a. Range (Rentang, dengan simbol R)

Dari data yang dicontohkan di atas dapat kita lihat bahwa inteligensi yang terendah adalah 85 sedangkan yang tertinggi yaitu 150. Jarak nilai terendah dengan yang tertinggi disebut dengan "Range" atau rentang. Jadi :

R = nilai tertinggi - nilai terendah

10

R = 150 - 85 = 65

89,5

$P=60 = 86 + \frac{\frac{60}{100} \cdot N - cfb}{f \cdot d} \cdot i . \quad \frac{60}{100} \cdot 8 = \frac{580}{100} = 5,8$

$89,5 + \frac{5,8 - 1}{7} \cdot 10 = 89,5 + \frac{4,8}{7} \cdot 10$

$= 89,5 + \frac{48}{7} = 89,5 + 6,$

Dalam penyajian data dengan menggunakan distribusi frekuensi bergolong, rentang ini sangat diperlukan, karena akan menentukan jumlah kelas interval yang diambil.

b. Class-interval (kelas interval)

Apabila kita perhatikan tabel15 diatas, kita melihat ada 8 kategori atau pengelompokkan data yang mungkin dilakukan. Yang terendah adalah 80 - 89, sedangkan yang tertinggi 150 - 159. Kategori 80 - 89 mempunyai nilai dari 80 sampai dengan 89 atau 80, 82, 83, 84, 85,81 86, 87, 88 dan 89. Dengan kata lain semua nilai yang termasuk kategori tersebut terhimpun atau dikelompokkan kedalam kategori itu. Demikian juga dengan kategori yang lain. Tiap-tiap kategori itu disebut dengan kelas interval.

Ujung di sebelah kiri dari masing-masing kelas interval disebut batas bawah (lower limit), sedangkan yang di sebelah kanannya disebut dengan batas atas (upper limit) dari kelas itu. Jadi batas bawah dari kelas interval yang dicontohkan pada tabel15 ialah : 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, dan 150, sedangkan batas atasnya adalah 89, 99, 119, 1299 129, 139, 149, 159.

Banyaknya kelas interval dalam suatu distribusi frekuensi bergolong adalah antara 5 sampai dengan 15. Dalam menentukan berapa jumlah kelas yang akan digunakan dalam suatu tabel, dapat dilakukan melalui "judgement" seseorang peneliti atau penyusun laporan. Tetapi cara yang terbaik dengan menggunakan aturan Sturges, dengan formula sebagai berikut :

banyaknya kelas = 1 + (3.3) log n

dimana n adalah banyaknya data

Berdasarkan contoh terdahulu n = 89

banyaknya kelas = 1 + (3.3) log 89

1 + (1.3) (1.9494)

1 + 6.43302

7.43302

Jadi dengan 89, kita dapat membuat kelas interval sejumlah 7 atau 8 buah. Dalam menentukan kelas interval pertama, sebaiknya batas bawah atau atas dari kelas interval pertama dimulai dengan kelipatan lebar kelas.

c. Interval

Perhatikan kembali tabel 15 ,hal 55 , kelas interval pertama adalah 80 - 89, kedua 90 - 99 dan ketiga 100 - 109 dan seterusnya. Apabila kita cari selisih batas atas maupun batas bawah dari kelas interval kedua dengan yang pertama atau yang ketiga dengan kedua, demikian juga yang keempat dengan ketiga, selisih tersebut adalah 10. Untuk contoh yang dikemukakan selisih positif dua kelas interval yang berturutan adalah sama. Selisih positif inilah yang disebut dengan interval atau lebar kelas.

Cara lain untuk dapat menentukan interval/lebar kelas adalah dengan mencari selisih Batas Nyata Atas (upper real limit) dengan Batas Nyata Bawah (Lower real limit) dari masing-masing kelas interval. Cara lain dengan formula.

$$I = \frac{\text{Banyak data (n)}}{\text{Jumlah kelas}}$$

d. Batas kelas.

Seperti telah dikemukakan pada bagian kelas interval, bahwa pada setiap kelasinterval selalu ada ujung yang terendah (batas bawah), dan ujung yang atas (batas atas), namun kalau kita hubungkan dengan kelas dibawahnya se akan-akan ada "jurang" atau lobang. Perhatikan contoh berikut :

80 - 89 ! !90 - 99! !100 - 109! !110 - 119

Ujung atas kelas interval pertama 89, sedangkan ujung bawah kelas interval kedua 90; ujung atas kelas interval kedua 99 sedangkan ujung bawah kelas interval ketiga 100. Oleh karena itu batas kelas interval yang se -

sungguhnya ialah batas kelas interval yang tidak ada lobang atau jurang. Ini berarti apabila kelas interval itu dibuat hingga satuan, maka batas bawah yang sesungguhnya adalah batas bawah kelas dikurangi 0.5, sedangkan batas atas yang sesungguhnya adalah batas atas ditambah 0.5. Kalau data sampai satu desimal maka batas bawah yang sesungguhnya adalah batas bawah dikurangi dengan 0.05, sedangkan batas atas sesungguhnya dari kelas interval itu adalah batas atas (upper limit) ditambah dengan 0.05 dan seterusnya.
Batas atas yang sesungguhnya disebut juga dengan Batas Nyata Atas (Upper real limit) sedangkan Batas bawah yang sesungguhnya disebut pula Batas Nyata Bawah (Lower real Limit).

| Batas Bawah | | Batas Atas | Batas Nyata Bawah | | Upper real limit Atas |
|---|---|---|---|---|---|
| 80 | - | 89 | 79.5 | - | 89.5 |
| 90 | - | 99 | 89.5 | - | 99.5 |
| 100 | - | 109 | 99.5 | - | 109.5 |
| 110 | - | 119 | 109.5 | - | 119.5 |
| | dst. | | | dst | |

2. Langkah-langkah dalam menyusun distribusi frekuensi bergolong.

Sebagian langkah-langkah yang diikuti dalam penyusunan distribusi frekuensi tunggal juga berlaku dalam distribusi bergolong. Hanya dalam distribusi tunggal tidak ada aturan untuk menentukan beberapa kelas interval yang baik dan wajar serta berapa pula interval (lebar kelas) yang akan digunakan. Langkah-langkah yang dapat diikuti adalah sebagai berikut :

a. Teliti dengan baik data yang tersedia, dan kemudian berilah tanda data terbesar dan data terkecil. Dalam contoh ini digunakan kembali data pada halaman 55

b. Tentukanlah "range" atau rentang, dengan jalan mengurangi data terbesar dengan data terkecil.

$$R = 150 - 85 = 65$$

c. Tentukan jumlah/banyak kelas interval yang diperlukan. Untuk ini gunakan rumus/aturan Sturges atau tentukan dengan pertimbangan yang masak.

Dalam hal ini diperlukan 7 atau 8 buah kelas interval. Untuk contoh ini akan digunakan 7 kelas interval.

d. Tentukan lebar kelas/interval. Secara perkiraan dapat digunakan :

$$\text{lebar kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\frac{65}{7} = 9 \text{ atau } 10.$$

Lebar kelas yang sering digunakan ialah 1,2,3,5, atau 10.

e. Tentukanlah batas bawah (lower limit) kelas interval yang pertama.

Dalam menentukan kelas bawah ini, sebaiknya diambil angka yang merupakan kelipatan dari lebar kelas, baik untuk batas bawah atau batas atas dari kelas, yang pertama ini. Tetapi perlu diingat angka tersebut jangan melebih lebar kelas yang telah ditetapkan. Dalam contoh ini, karena nilai terendah 85, maka kita dapat mulai batas bawah dengan 80, atau batas atas dengan 90. Kalau dimulai dengan batas bawah 80 maka kelas yang pertama adalah 80 - 89, sedangkan kalau dimulai dengan batas atas 90, maka kelas interval pertama akan dimulai dengan 81 - 90, sebab lebar kelas (class width) atau interval (interval width) adalah 10.

f. Susunlah kelas interval itu dari yang terendah kepada tertinggi, pada kolom kategori nilai.

g. "Tally" atau tabulasilah nilai-nilai data yang ada pada kolom tabulasi sesuai dengan kelas interval masing-masing.

h. Jumlahkanlah semua hasil tabulasi menurut kelas interval masing-masing dan kemudian masukkan kedalam cell frekuensi.

i. Jumlahkanlah frekuensi masing-masing kelas interval tersebut sehingga terdapat frekuensi total.

j. Ceklah jumlah frekuensi total dengan jumlah subjek atau N data. yang dimasukkan.

Persiapan Distribusi Frekuensi Bergolong

| Skor Inteligensi | Tally | Frekuensi |
|---|---|---|
| 141 - 150 | / | 1 |
| 131 - 140 | ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ //// | 24 |
| 121 - 130 | ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ // | 27 |
| 111 - 120 | ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ / | 21 |
| 101 - 110 | ~~////~~ | 5 |
| 91 - 100 | ~~////~~ // | 7 |
| 81 - 90 | //// | 4 |
| : | N | 89 |

Dengan menggunakan persiapan distribusi frekuensi bergolong itu,akhirnya dapatlah disusun suatu tabel distribusi frekuensi, sebagai berikut :

Tabel 8 : Distribusi Frekuensi Inteligensi Mahasiswa FIP-IKIP Padang( Nilai teringgi kelipatan i)

| Inteligensi | f |
|---|---|
| 141 - 150 | 1 |
| 131 - 140 | 24 |
| 121 - 130 | 27 |
| 111 - 120 | 21 |
| 101 - 110 | 5 |
| 91 - 100 | 7 |
| 81 - 90 | 4 |
| N | 89 |

Baik tabel 7 yang terdapat pada halaman 55 maupun tabel di atas keduanya dapat digunakan, namun tabel yang terakhir lebih baik dipakai karena kelipatan lebar interval yang terakhir (15 x 10) memungkinkan nilai tertinggi dimasukkan.

4. Distribusi Frekuensi relatif (Relative Frequency Distribution).

Pada contoh-contoh terdahulu frekuensi dinyatakan dalam bilangan absolut, maka distribusi frekuensi relatif atau proportion dinyatakan dalam perbandingan frekuensi tiap cell dengan total, yang didapat dengan jalan membagi frekuensi tiap-tiap cell dengan total kasus.

$$\text{Proportion (relatif)} = \frac{f_i}{N}$$

dalam mana : $f_i$ adalah frekuensi ke i kategori dari distribusi frekuensi.

N adalah jumlah kasus

Jumlah dari proporsi atau relatif adalah 1.00. Kalau terjadi perbedaan, adalah sebagai akibat dari kesalahan dalam pembulatan.

$$p_1 = \frac{f_1}{N} \qquad p_3 = \frac{f_3}{N}$$

$$p_2 = \frac{f_2}{N} \qquad p_n = \frac{f_n}{N}$$

$$p_1 + p_2 + p_3 + p_n = 1.00$$

Dengan menggunakan formula seperti di atas terhadap data pada tabel 8, maka akan didapatlah distribusi frekuensi relatif seperti berikut :

Tabel 9 : Distribusi Frekuensi Relatif Inteligensi Mahasiswa FIP-IKIP Padang

| Skor Inteligensi | $f_{rel}$ |
|---|---|
| 141 - 150 | .01 |
| 131 - 140 | .27 |
| 121 - 130 | .30 |
| 111 - 120 | .24 |
| 101 - 110 | .06 |
| 91 - 100 | .08 |
| 81 - 90 | .04 |

5. Distribusi Persentase

Pada prinsip-prinsipnya distribusi frequensi persentase merupakan suatu distribusi frequensi relatif atau proportion dimana tiap-tiap frequensi relatif yang didapat dikalikan dengan seratus. Dapat juga dikatakan distribusi frequensi didapat dengan membagi tiap-tiap frequensi cel dengan total dan kemudian mengalikannya dengan seratus (100), Jadi :

$$\text{persent} = f_{rel} \times 100$$

atau

$$\text{persent} = \frac{f \text{ tiap cel}}{\text{total } (N)} \times 100$$

Dengan menggunakan data pada tabel, maka kita dapat menyusun suatu frequensi persentase sebagai berikut :

Tabel 10 : Distribusi Persentase Inteligensi Mahasiswa FIP-IKIP Padang ( N =89)

| Inteligensi | $f_{rel}$ | Persent |
|---|---|---|
| 141 - 150 | .01 | 1 % |
| 131 - 140 | .27 | 27 |
| 121 - 130 | .30 | 30 |
| 111 - 120 | .24 | 24 |
| 101 - 110 | .06 | 6 |
| 91 - 100 | .08 | 8 |
| 81 - 90 | .04 | 4 |
| T o t a l | 1.00 | 100 |

Apabila yang digunakan cara kedua dalam menentukan persent, maka caranya adalah :

Perhatikan frekuensi tiap-tiap cel. Untuk clas interval 141 - 150 pada tabel 8 , f = 1; sedangkan total = 89 jadi besarnya persent untuk kelas interval tersebut adalah $\frac{1}{89}$ x 100 = 1.12 (dibulatkan menjadi 1 ); sedangkan untuk clas interval 131 - 140 yaitu :

$\frac{24}{89}$ x 100 = 26.96 (dibulatkan menjadi 27)

dan seterusnya.

Suatu hal yang perlu diingat adalah jumlah total dari persentase tersebut adalah 100. Terjadinya perbedaan kecil seperti 99.9, 99.8 atau 100,1 adalah sebagai akibat pembulatan, kalau kita menggunakan angka desimal. Perhatikan contoh berikut :

Tabel 11 : Distribusi frekuensi dan persentase Inteligensi Mahasiswa FIP*IKIP Padang

| Class Interval | f | Persent |
|---|---|---|
| 141 - 150 | 1 | 1.12 % |
| 131 - 140 | 24 | 26.97 |
| 121 - 130 | 27 | 30.34 |
| 111 - 120 | 21 | 23.60 |
| 101 - 110 | 5 | 5.62 |
| 91 - 100 | 7 | 7.87 |

Bersambung

Tabel 19 Sambungan

| Class Interval | f | Persent |
|---|---|---|
| 81 - 91 | 4 | 4.49 |
| T o t a l | 89 | 100.01 % |

(Terjadi perbedaan jumlah persen,karena pembulatan).

6. Distribusi frekuensi kummulatif

Pada prinsipnya distribusi frekuensi kummulatif ini dapat dibentuk dengan menggunakan daftar distribusi frekuensi. Yang dimaksud kummulatif dalam kontek ini ialah menumpuk atau meningkat. Justru karena itu dapat dimulai dari atas dan dapat pula dari bawah, tergantung untuk apa tujuan distribusi itu disusun. Apabila kita mulai meningkat dari atas ini berarti bahwa jumlah frekuensi terendah adalah pada bagian atas sedangkan yang terbesar (sama dengan jumlah N respondent) berada pada bagian bawah. Frekuensi pertama sama besarnya dengan frekuensi pertama pula pada distribusi frekuensi. Sedangkan untuk yang kedua adalah frekuensi pertama ditambah dengan frekuensi pada urutan kedua. Yang ketiga adalah $f_1 + f_2 + f_3$. Demikianlah seterusnya. Seandainya kita menggunakan meningkat atau menumpuk dari bawah, maka frekuensi kummulatif yang terendah pada bagian bawah, sedangkan yang terbesar pada bagian atas. Perhatikan daftar di bawah ini

Tabel 12 : Distribusi frekuensi kummulatif, nilai tes Statistik Mahasiswa FIP-IKIP Nusa Indah.

| Nilai | Frekuensi | Kum f dari bawah | Kum f dari atas |
|---|---|---|---|
| 9 | 5 | 45 | 5 |
| 8 | 10 | 37 | 15 |
| 7 | 18 | 27 | 33 |
| 6 | 4 | 9 | 37 |
| 5 | 5 | 5 | 42 |
| N | 42 | - | - |

Untuk nilai 5, frekuensi kummulatif yang dimulai dari bawah tetap 5. Untuk nilai 6 yaitu 5 + 4 = 9. Selanjutnya untuk nilai 7 frekuensi kummulatifnya adalah 27, didapat dengan jalan menambahkan frekuensi nilai 5, yaitu 5; frekuensi nilai 6 yaitu 4 dan frekuensi nilai 7 yaitu 18. ( 5 + 4 + 18 = 27 ) dan seterusnya. Apakah arti frekuensi kummulatif masing-masingnilai itu ?
Dalam daftar di atas, kita dapat membaca bahwa frekuensi kummulatif untuk nilai 8 adalah 37; untuk nilai 7 sebesar 27.

Untuk nilai 5, frekuensinya 5 dan kummulatif frekuennya tetap 5. Ini berarti bahwa yang mendapatkan nilai 5 dalam ujian masuk itu hanya lima orang mahasiswa. Sedangkan untuk nilai 6 ada 4 orang mahasiswa yang mendapatkan nilai tersebut, tetapi frekuensi kummulatifnya adalah 9. Ini berarti bahwa sebanyak 9 orang mahasiswa mendapatkan nilai 6 dan dibawahnya. (the total number frequency at and below the score). Untuk nilai 8, berarti ada 37 mahasiswa yang mendapatkan nilai 8 (7, 6, 5). Distribusi frekuensi kummulatif ini dapat pula disusun dalam bentuk bergolong (mempunyai kelas interval), seperti dibawah ini.

Tabel 13: Distribusi frekuensi kummulatif inteligensi Mahasiswa FIP-IKIP Padang, Angkatan 82/83.

| Inteligensi | f | Kum.Fre. |
|---|---|---|
| 141 - 150 | 1 | 89 |
| 131 - 140 | 24 | 88 |
| 121 - 130 | 27 | 64 |
| 111 - 120 | 21 | 37 |
| 101 - 110 | 5 | 16 |
| 91 - 100 | 7 | 11 |
| 81 - 90 | 4 | 4 |
| N | 89 | - |

Bentuk lain yangcsering juga dipakai dalam membuat distribusi kummulatif adalah "kurang dari" atau "lebih dari. Sedangkan dalam menentukan jumlah frekuensi kummulatifnya adalah sama dengan cara sebelumnya. Dalam tabel se perti itu, tidak menyatakan frekuensinya. Model tabel kurang dari.

| Intelegensi | Kummulatif Frekuensi |
|---|---|
| kurang dari 151 | 89 |
| kurang dari 141 | 88 |
| kurang dari 131 | 64 |
| kurang dari 121 | 37 |
| kurang dari 111 | 16 |
| kurang dari 101 | 11 |
| kurang dari 91 | 4 |

Model tabel lebih dari

| Inteligensi | Kummulatif Frekuensi |
|---|---|
| Lebih dari 140 | 7 |
| Lebih dari 130 | 27 |
| Lebih dari 120 | 55 |
| Lebih dari 110 | 74 |
| Lebih dari 100 | 81 |
| Lebih dari 90 | 88 |
| Lebih dari 80 | 89 |

Apabila kita menginginkan distribusi kummulatif persentase, maka dapat juga dilakukan dengan jalan membagi kummulatif frekuensi pada masing-masing kelas interval dengan total N dan kemudian mengalikan dengan 100.

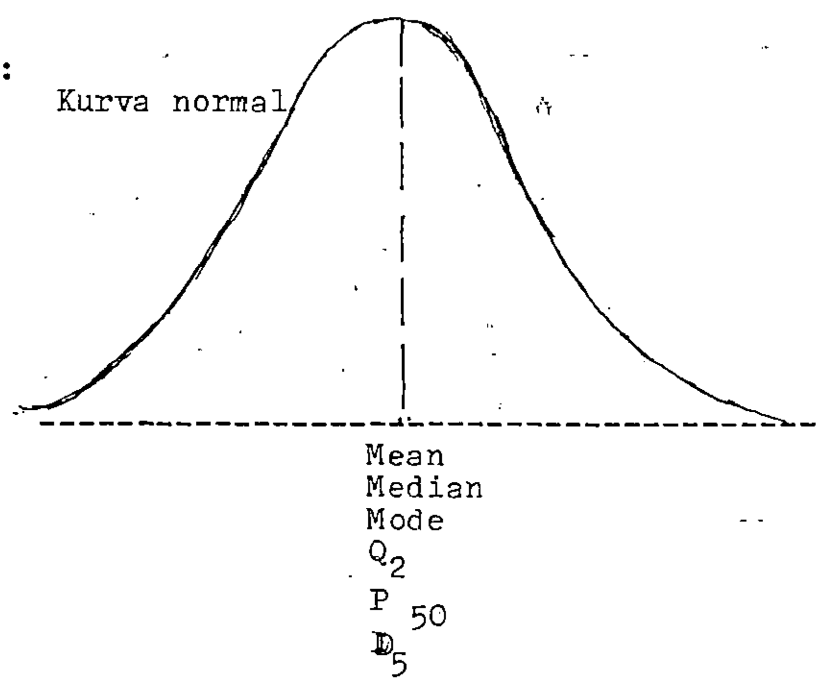
BAB. IV

# UKURAN TENDENSI SENTERAL

Apabila kita ukur tinggi sekelompok murid dalam suatu kelas atau sejumlah murid pada suatu sekolah, akan terlihat perbedaan-perbedaan di samping adanya persamaan-persamaan. Secara keseluruhan jumlah murid itu merupakan suatu kurva normal. Ini berarti bahwa sekolompok murid dalam satu kelas itu akan tersebar menurut suatu klasifikasi tertentu, yaitu jumlah murid yang rendah akan seimbang dengan jumlah murid tertinggi. Sedangkan yang terbanyak adalah murid-murid yang tinggi rata-rata. Dengan menggunakan tabel atau diagram kita akan dapat menentukan distribusi dari murid-murid tersebut menurut umurnya, tetapi kita belum tahu rata-rata umur dari murid itu yang akan mewakili umur-umur secara keseluruhan. Apakah murid itu rata-rata bermurut 10 tahun, 14 tahun atau dari itu.

Untuk dapat menjawab hal seperti itu kita perlu memahami beberapa konsep yang menyangkut dengan ukuran tendensi sentral atau gejala pusat seperti mean median dan mode.

Contoh :



Demikian juga tentang kecerdasan murid-murid. Apabila kita ambil secara acak (random) maka kelompok yang terambil itu kita gambarkan dalam suatu kurva maka gambar itu akan menyebar secara normal pula. Namun kita belum mengetahui berapakah kecerdasan rata-rata dari kelompok itu atau berapa titik tengahnya.

Apabila ukuran kita diambil dari sampel (cuplikan)maka disebut dengan statistik, sedangkan apabila diambil dari populasi disebut dengan parameter.Ketiga ukuran sentral mempunyai arti berbeda dalam mendesripsikan suatu data.

..1. RATA-RATA HITUNG (MEAN)

Ukuran kecenderungan sentral ini sering digunakan dan banyak dipakai dalam kegiatan sehari-hari masing-masing. Sesuai dengan istilah yang dipakai rata-rata (rerata) hitung, jelas menunjukkan rata-rata dari suatu data. Umpama :Orang sering mengatakan rata-rata income yang diperdapat (Rata-rata income), rata-rata tinggi badan orang Indonesia, rata-rata jumlah kecelakaan tiap bulan, atau rata rata nilai rapor dan sebagainya.

Untuk dapat kita mengetahui rata-rata sesuatu data yang bersifat kuantitatif, maka kita perlu mengetahui berapa jumlah sampel yang ada. Untuk ini disimpulkan dengan N, sedangkan untuk populasi dengan N (besar). Umpama N = 5. Ini berarti kita akan mencari rata-rata dari populasi yang terdiri dari 5 responden. Sedangkan individu pertama dapat dilambangkan dengan $X_1$, individu kedua $X_2$ dan seterusnya, sampai ..... $X_1$. Data tersebut adalah : 10,12,16,18,28 persamaan itu dapat dirubah menjadi :

$$\begin{aligned} X_1 &= 10 \\ X_2 &= 12 \\ X_3 &= 16 \\ X_4 &= 18 \\ X_5 &= 28 \end{aligned}$$

Dalam kehidupan sehari-hari rata-rata itu dapat dicari dengan jalan : membagi jumlah nilai data dengan banyak data, seperti : $\frac{10 + 12 + 16 + 18 + 28}{5} = \frac{84}{5} = 16\frac{4}{5} = 16,$

atau rata-rata hitung = $\frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{N}$

atau dengan formula $\bar{X} = \frac{\sum X_1}{N}$

arti lambang :

$\bar{X}$ = rata-rata hitung (X pakai garis diatasnya)

$\sum$ = artinya jumlah

apabila ada $X_1$, ini berati dari X pertama.. sampai ke $X_1$. $X_1$ lambang untuk yang ter - akhir dalam banyak data itu, atau ada juga yang menggunakan $X_n$, untuk data yang terakhir

N = menyatakan jumlah populasi dalam distribusi itu.

Dalam suatu kelas pada suatu sekolah menengah atas siswa-siswa dalam mata pelajaran PMP adalah sebagai beri - kut :

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | 43 | 36 | 47 | 40 | 24 | 34 | 57 | 39 | 49 | 55 | 65 | 64 | 53 | 42 |
| 33 | 22 | 26 | 75 | 66 | 37 | 58 | 59 | 65 | 26 | 35 | 76 | 28 | 69 | 23 |
| 29 | 21 | 27 | 74 | 63 | 71 | 41 | 31 | 51 | 61 | 72 | 30 | 32 | 34 | 44 |

Dengan menggunakan rumus $\frac{\sum X_1}{N}$, kita harus menjumlahkan masing-masing skor tersebut secara teliti, sehingga akhirnya kita akan menemukan jumlah N yang sama dengan N dari yang mengikuti ujian tersebut.

$$N = 45$$

$$N = \frac{45 + 43 + 47 + 40 + \ldots\ldots\ldots\ldots + 32 + 34 + 44}{45}$$

$$= \frac{2072}{45} = 46.04$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa rata-rata skor murid dalam mata pelajaran PMP adalah 46.04.

Apabila ada sekelompok individu yang mempunyai nilai yang sama, katakanlah kita ingin mencari rata-rata tinggi murid, maka cara yang ditempuh adalah dengan memasukkan data tersebut dalam distribusi frekuensi tunggal terlebih dahulu. Contoh data : jumlah murid dalam suatu kelas sebanyak 30 orang. Dua orang mempunyai tinggi badan 120; 4 orang 125;7 orang 135;10 orang mempunyai tinggi 132, dan 7 orang 135. Data itu selanjutnya masukkan kedalam tabel seperti berikut :

Tabel 14 : Distribusi Frekuensi Tinggi Badan Murid SD.

| Tinggi badan ( X ) | Frekuensi f | fX ( f x X ) |
|---|---|---|
| 135 | 7 | 945 |
| 132 | 10 | 1320 |
| 130 | 7 | 910 |
| 125 | 4 | 500 |
| 120 | 2 | 240 |
| J u m l a h | 30 | fX =3915 |

Rumus untuk menghitung rata-rata ~~hitung dari distribu~~si adalah :

$$X = \frac{f_i X_i}{N}$$

dalam nama : $\bar{X}$ = rata-rata

$f_i$ = frekuensi data yang ke i

$f_i X_i$ = perkalian frekuensi dengan nilai data ke

N = jumlah individu kasus

$f_i x_i$ = 3915 $f_i$ = 30 $\bar{X} = \frac{3915}{30} = 130{,}5$

Apabila kita mempunyai N yang banyak dengan distribusi yang menyebar, maka langkah yang dapat dilakukan mencari mean kelompok tersebut adlah dengan menggunakan distribusi frekuensi bergolong, dengan menentukan terlebih dahulu range dan jumlah kelas interval yang dibutuhkan. Langkah selengkapnya adalah sebagai berikut :

1. Tentukan nilai tinggi dan terendah terlebih dahulu
2. Tentukan jumlah kelas interval yang dibutuhkan.
3. Buat kelas interval sebanyak yang dibutuhkan
4. Masukkan data, cari f
5. Ciptakan mid point dari tiap-tiap kelas interval, dengan menjumlahkan exact upper dan lower limit da kemudian dibagi dua.
6. Kalikan untuk tiap-tiap kelas interval midpoint dengan frekuensi masing-masingnya $(f_i X_i)$
7. Jumlah hasil dalam langkah enam
8. Bagi jumlah pada langkah 6 dengan N atau f

Contoh :

24 25 35 48 25 36 38 67 45 23 78 56 35 33 34 56
58 49 30 59 40 65 76 54 32 78 76 64 79

Nilai terendah 23
Nilai tertinggi ~~89~~ 79
Range 79 - 23 = 56
Dengan cara sederhana jumlah kelas ~~interval yang~~ didapat adalah 5 atau 6 dengan interval = 10
Dengan rumus $1 + (3,3) \log.30$
$1 + (3.3)\ 1.477$
6

Dengan meneruskan langkah-langkah seperti yang telah diutarakan akan didapati distribusi kelas interval berkelompok/bergolong sebagai berikut :

| Kelas Interval | f | $X_i$ | $f_i\ X_i$ |
|---|---|---|---|
| 70 - 79 | 5 | 74,5 | 372.5 |
| 60 - 89 | 3 | 64.5 | 193.5 |
| 50 - 59 | 5 | 54.5 | 272.5 |
| 40 - 49 | 5 | 44.5 | 222.5 |
| 30 - 39 | 5 | 34.5 | 276 |
| 20 - 29 | 4 | 24.5 | 98 |
| N | 30 | | 1435 |

$f_i = 30$

$f_i X_i = 1435$

$X \text{ (Mean)} = \frac{1435}{30} = 47.83$

Dengan menggunakan rumus di atas dan dengan membuat distribusi bergolong (berkelompok), ternyata nilai rata-rata adalah 47.83, sedikit berbeda kalau kita cara menggunakan rumus skor kasar. Hal itu terjadi karena pada rumus yang terakhir ini nilai masing-masing, ditimbang atau dibobot dengan midpoint masing-masing kelas interval dimana skor kasar itu terdapat.

Cara lain yang dapat dipakai untuk menentukan rata-rata (mean) skor, adalah dengan rata-rata perkiraan. (assumed mean). Ini berarti bahwa kita bukanlah semata-mata menerka, tetapi memperkirakan dimana kira-kira rata yang akan diperdapat, sebagai dasar untuk mendapatkan rata-rata yang sebenarnya. Langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Ambil salah satu kelas interval, yang diduga mean yang sebenarnya tidak begitu ~~jauh melesetnya dari~~ angka-angka tersebut.
2. Letakkan nol (0) pada mean terkaan perkiraan itu.
3. Letakkan angka satu, dua, tiga dan seterusnya di atas mean terkaan itu. Jangan lupa untuk angka di atas mean itu tandanya positif.
4. Letakkan angka minus 1,2,3, dan seterusnya dari bawah mean terkaan.
5. Mengalikan frekuensi masing-masing kelas interval dengan penyimpangan (deviasi) tiap-tiap nilai.
6. Menjumlahkan deviasi yang sudah dikalikan dengan frekuensi tersebut.
7. Membagi hasil pada langkah 6 dengan N.
8. Kalikan hasil langkah 7 dengan i
9. Tambahkan hasil langkah 8 dengan MP

$$M = MT \mp \left(\frac{\Sigma fx^1}{N}\right) i$$

$M$ = mean/rata

$MT$ = mean terkaan( titik tengah dari kelas interval)

$fx^1$ = jumlah penyimpangan ( deviasi )dari mean terkaan setelah dekalikan dengan frekuensi.

$x^1$ = deviasi dari mean perkiraan

$N$ = jumlah individu atau jumlah frekuensi

$i$ = lebar interval.

Aplikasi dari rumus tersebut dapat kita lihat pada tabel berikut, dengan menggunakan data berikut:.

| Kelas interval | f | $x^1$ | $fx^1$ |
|---|---|---|---|
| 70 - 79 | 5 | 3 | +15 |
| 60 - 69 | 3 | 2 | + 6 |
| 50 - 59 | 5 | 1 | + 5 |
| 40 - 49 | 5 | 0 | 0 |
| 30 - 39 | 8 | -1 | - 8 |
| 20 - 29 | 4 | -2 | - 8 |
| N | 30 | | $\Sigma fx^1$=10 |

MP = 44.5

N = 30

$\Sigma fx^1$ = 10

i = 10

$$M = 44.5 + \frac{10}{30} \times 10 = 47,83$$

Angka yang diperdapat dengan menggunakan mean terkaan tidak jauh berbeda apabila kita gunakan dengan rumus kasar atau dengan mean ditimbang/dibobot. Suatu keuntungan yang nyata adalah dengan menggunakan mean terkean kita tidak perlu lagi berhadapan dengan angka-angka yang besar. Apabila mean perkiraan yang kita ambil itu mendekati kebenaran (mean yang sebenarnya), maka jumlah deviasi/penyimpangan akan mendekati nol pula. Suatu hal yang perlu di - ingat, bahwa mencari rata dengan rumus mean terkaan dapat dilakukan apabila lebar kelas interval semuanya sama.

Apabila ada beberapa sub kelompok data (beberapa sub sampel), dan masing-masing sub sampel itu mempunyai n yang berbeda dan tiap-tiap sub sampel itu telah diketahui rata-ratanya, maka untuk mendapatkan mean (rata-rata) gabungan dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Mean total (gabungan)} = \frac{n_1M_1 + n_2M_2 + n_3M_3 \;\ldots\ldots\ldots + n_kM_k}{n_1 + n_2 + n_3 \;\ldots\ldots + n_k}$$

atau $\bar{X} = \dfrac{\Sigma n_i X_i}{\Sigma n_i}$

dalam mana :

- $n_1$ adalah jumlah sub sampel ke 1
- $n_2$ adalah jumlah sub sampel ke 2
- $n_3$ adalah jumlah sub sampel ke 3
- $n_k$ adalah jumlah sub sampel ke k
- $M_1$ adalah rata-rata sub sampel ke 1
- $M_2$ adalah rata-rata sub sampel ke 2
- $M_3$ adalah rata-rata sub sampel ke 3
- $M_k$ adalah rata-rata sub sampel ke k

Contoh : Lima sub sampel, masing-masing berukuran (n) 6, 7, 9, 11, dan 13 dengan rata-ratanya masing-masing 70, 80 120 140 dan 100.

Apabila rata gabungan (total) dihitung dengan :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X_i}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{70 + 80 + 120 + 140 + 100}{5}$$

$$\bar{X} = \frac{510}{5} = 102$$

maka cara yang digunakan itu kurang tepat. Cara yang sebenarnya adalah :

$$\text{Rata-rata gabungan} = \frac{6x70 + 7 \times 80 + 9 \times 120 + 11 \times 140 + 13 \times 100}{6 + 7 + 9 + 11 + 13}$$

$$= \frac{420 + 560 + 1080 + 1540 + 1300}{46}$$

$$= \frac{4900}{46} = 106.52$$

Seandainya sub group tiap bagian sama bsarnya ( $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 \ldots\ldots\ n_k$)

maka Mean gabungan dapat dicari dengan Rumus :

$$M\ \text{total} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4 \ldots\ldots\ldots + M_k}{k}$$

dalam mana : k adalah jumlah subgup.

2. Median

Merupakan suatu ukuran kecedderungan sentral yang menggambarkan letak suatu nilai yang mempunyai frekuensi ke atas atau ke bawah adalah sama. Dapat juga dikatakan suatu nilai dimana di atas dan di bawah titik tersebut terdapat frekuensi yang sama, atau suatu nilai yang membagi distribusi atas dua bagian yang sama (50 % frekuensi bagian atas atau dan 50 % bagian bawah). Besarnya median ditentukan oleh suatu skor dalam seperangkat skor yang telah ditata/di array sedemikan rupa sehingga frekuensi yang terdapat di atas dan dibawah skor yang dimaksud adalah sama. Dengan kata lain Median dari se - jumlah skor tidak tergantung pada variasi nilai-nilai melainkan tergantung pada frekuensinya. Andaikata ada suatu data terdiri dari, 43 respondent. Maka dengan cepat dapat dinyatakan bahwa median dari sekelompok data itu adalah skor dari respondent yang ke 22, setelah skor itu diurutkan nilainya (di array) terlebih dahulu.

Jadi dapat juga dikatakan bahwa apabila data itu mempunyai jumlah (N) yang ganjil, maka median adlah data yang paling tengah, setelah nilai-nilai itu diurut lebih dahulu.

Umpama : Umur murid dalam suatu kelas, dengan N = 35 adalah sebagai berikut :

7 , 6 , 6.5 , 7.2 , 6.7 , 6 , 8   7   7   7   6   6   6   7   6,7
8   9   8   9,8   9   10   12   13   11   9   7   8   9   10   13
9   13

Data harus diurut terlebih dahulu dari yang rendah kepada yang tinggi.

6   6   6   6   6   6.5   6.7   6.8   7   7   7   7   7   7   7.2
8   8   8   9   9   9   9   9.8   10   10   11   12   133   13

Dengan memperhatikan urutan itu maka median adalah skor yang berada pada urutan yang ke 16 yaitu 8.

Contoh lain : N = 5

| Skor | skor yang telah diurutkan |
|---|---|
| 86 | 86 |
| 68 | 77 |
| 77 | 74 median |
| 74 | 68 |
| 60 | 60 |

Jadi Median adalah 74

2.1. Median dalam distribusi frekuensi G e n a p.

Apabila N adalah genap, maka Median adalah rata-rata dari dua nilai yang di tengah-tengah, setelah nilai itu diurutkan.

Contoh : Skor : 67 69 57 46 76 58 dan 70 78
N = 8

Skor itu kemudian diatur menjadi :

46
57
59
67
69
70
76
78

Dua skor yang ditengah adalah 67 dan 69.

$$\text{Mdn} = \frac{67 + 69}{2} = 68$$

Dari contoh di atas jelaslah bahwa untuk data yang tidak digolongkan/dikelompokkan, maka langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menyusun (array) nilai itu menurut urutannya dari yang terendah sampai dengan yang tertinggi. Kemudian baru mencari Mdn-nya, dengan menjumlahkan kedua skor tersebut dan kemudian membagi dengan dua.

## 2. Median Dari Distribusi berkelompok

Apabila data telah tersusun dalam bentuk distribusi frekuensi / data yang telah dikelompokkan, maka dapat digunakan rumus sebagai berikut.

$$Mdn = B_b + i \frac{\left( \frac{N}{2} - kf_b \right)}{f_{mdn}}$$

dalam mana :

- Mdn = median
- $B_b$ = adalah batas nyata dari kelas interval yang mengandung median
- $kf_b$ = adalah kummulatif frekuensi di bawah kelas interval yang mengandung median
- $f_{mdn}$ = frekuensi kelas interval yang mengandung median
- i = adalah lebar interval
- N = adalah jumlah frekuensi dalam distribusi

Langkah-langkah yang ditempuh dalam mencari median sebagai berikut :

1. Kelompokkan data dalam suatu distribusi frekuensi Sebaiknya dimulai dari kategori yang terendah.
2. Menentukan frekuensi kummulatif, dengan jalan menjumlahkan frekuensi dari kelas interval, terendah sampai dengan kelas interval yang teratas
3. Menentukan jumlah frekuensi dan kemudian menetapkan 50 % dari frekuensi itu (N/2). Frekuensi tersebut akan menunjukkan pada kelas interval mana,

median itu mungkin akan didapati.

4. Tetapkan batas bawah nyata ($B_b$), yaitu pada kelas interval yang mengandung median
5. Tentukan $kf_b$, yaitu kummulatif frekuensi yang terletak dibawah kelas interval yahg mengandung median.
6. Mengurangi $\frac{N}{2}$ dengan $kf_b$
7. Mengalikan hasil langkah 6 dengan i (interval)
8. Membagi hasil langkah 7 dengan $f_{mdn}$
9. Hasil langkah 7 ditambah dengan $B_b$

Aplikasi dari rumus tersebut dapat diperhatikan contoh berikut :

Hasil nilai ujian :

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 45 | 56 | 35 | 46 | 48 | 67 | 56 | 54 | 65 | 54 | 63 | 65 |
| 47 | 56 | 76 | 54 | 52 | 51 | 64 | 63 | 45 | 76 | 62 | 43 | 42 |
| 40 | 44 | 78 | 79 | 85 | 67 | 86 | 76 | 75 | 74 | 73 | 62 | 64 |
| 65 | 74 | 67 | 55 | | | | | | | | | |

Data tersebut kemudian disusun dalam distribusi frekuensi :

N = 44
Nilai terendah 35
Nilai tertinggi 86
Range 86 - 35 = 51

Jumlah kelas interval yang dibutuhkan :

1 + 3.5 log 44 $\qquad i = \frac{R}{K} = \frac{51}{6}$

1 + 4.930358028

6

(1) (2)

| Nilai Ujian | f | cf |
|---|---|---|
| 80 - 89 | 2 | 44 |
| 70 - 79 | 9 | 42 |
| 60 - 69 | 13 $f_{mdn}$ | 33 |

Bersambung

Sambungan

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50 - 59 | 9 | 19 kfb | |
| 40 - 49 | 9 | 10 | |
| 30 - 39 | 1 | 1 | |
| J u m l a h | 44 | | |

(3) N/2 = 22 Median diperkirakan didalam kelas interval 60 - 69, sebab kf pada kelas interval itu 33, berarti $kf_{22}$ berada disana, sedangkan kelas interval dibawahnya baru kfb = 19.

(4) Batas bawah adalah nyata 59,5

(5) $kf_b = 19$

(6) 22 - 19 = 3

(7) 3 x 10 = 30

(8) $\frac{30}{13}$ = 2.31

(9) 2.31 + 59.5 = 61,81

Jadi Median yang dicari adalah 61.81 dan terletak dalam kelas interval 60 - 69.

3. MODE (Mo)

Merupakan salah ukuran kecenderungan sentral yang sering digunakan apabila waktu yang tersedia untuk mencari kecenderungan sentral sangat terbatas dan kalau kita hanya ingin melihat kecenderungan respondent terhadap sesuatu. Mode dapat dicari dalam data yang tidak dikelompokkan maupun dalam data yang dikelompokkan. Mode untuk distribusi tunggal atau data yang tidak dikelompokkan adalah nilai yang paling banyak dicapai kasus/respondent atau dapat juga dikatakan nilai variabel yang mempunyai frekuensi tertinggi. Sedangkan untuk distribusi dikelompokkan/bergolong adalah titik tengah dari kelas interval yang mengandung frekuensi paling banyak dalam distribusi itu.

3.1. Mode dalam data yang tidak dikelompokkan

Apabila kita perhatikan data tentang umur murid pada hal. 76 maka dapat dikatakan bahwa umur yang sering kali muncul atau siswa yang paling banyak dalam kelas itu adalah berumur 7 tahun ( 6 orang ); sedangkan yang berumur 6 tahun 5 orang. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa Mode umur siswa kelas itu 7 tahun. Contoh yang lain :

Kelas A : inteligensi siswa : 100,102,102,104,105
N=6

Kelas B : inteligensi siswa 120,103,105,120,123,
120 N=6

Untuk kelompok (kelas A) : Inteligensi yang sering muncul yaitu 102. Dikatakan Mode = 102.

Untuk kelas B, ternyata Mode 120.

Walaupun kedua kelas itu mempunyai jumlah yang sama (dalam hal ini 6), ternyata Mode kedua kelas itu berbeda. Apabila Mode ini digunakan untuk mencari kecenderungan inteligensi siswa dikedua kelas itu maka kelas A kecenderungan Inteligensinya 102, sedangkan kelas B 120. Apa yang diberikan gambaran oleh kecenderungan dengan menggunakan Mode, sangat kasar, karena sebaiknya digunakan cara yang lain. (Mean). Sebab apabila kita gunakan Rata-rata (Mean) maka X untuk kelas A adalah 113,17, untuk kelas B, X = 113,17. Seandainya digunakan Median maka untuk kelas A Median adalah $\frac{102 + 105}{2}$ = 103,5 : untuk kelas B yaitu 120.

Dengan demikian jelaslah bahwa ukuran kecenderungan sentral dengan Mean/rata-rata jauh lebih baik dan mantap, kalau data itu mendekati normal.

3.2. Mode untuk data yang dikelompokkan (bergolong)

Seperti telah disinggung pada bagian terdahulu bahwa mode untuk distribusi yang dikelompokkan/tergolong adalah merupakan midpoint (titik tengah) dari kelas interval yang mempunyai frekuensi terbanyak. Oleh karena itu dalam usaha kita mencari Mode-nya maka langkah pertama yang dilakukan, seperti dalam mencari Median untuk data yang bergolong, adalah menyusun data dalam distribusi frekuensi dan kemudian menentukan mana kelas interval yang mempunyai frekuensi yang terbanyak. Apabila telah kita dapatkan frekuensi terbanyak maka kemudian baru dibaca nilai(kelas) interval dari frekuensi terbanyak itu dan kemudian cari titik tengah dari kelas interval itu. Angka yang didapat itulah yang disebut dengan Mode dari distribusi frekuensi yang kita cari itu. Selanjutnya perhatikan contoh berikut :

| Nilai Ujian | X | Frekuensi |
|---|---|---|
| 80 - 89 | 84,5 | 2 |
| 70 - 79 | 74,5 | 9 |
| 60 - 69 | 64,5 | 14 |
| 50 - 59 | 54,5 | 9 |
| 40 - 49 | 44,5 | 9 |
| 30 - 39 | 34,5 | 1 |
| J u m l a h | - | 44 |

Dari contoh di atas dapat dilihat bahwa frekuensi tertinggi 14 sedangkan kelas interval yang mempunyai frekuensi itu adalah 60 - 69. Dengan demikian Mode distribusi itu adalah $\frac{60 + 69}{2} = 64,5$.

Cara yang digunakan seperti di atas disebut juga dengan metode skor kasar, sedangkan Mode yang harus dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$\text{Mode} = 3 \text{ Mdn} - 2 \text{ M}$$

Dengan menggunakan data diatas (atau data hal 55), kita dapat mencari bahwa M = 60.89, sedangkan Median adalah 61.81.

Mode = 3 x 61,81 - 2 x 60.89
 = 185,43 - 121,78
 63,65.

Kalau kita bandingkan nilai Mode yang didapat dengan metode kasar dan metode halus, memang terdapat perbedaan. Metode kasar sering digunakan sebagai salah cara pemeriksaan yang sederhana untuk melihat suatu kecenderungan dalam waktu yang sangat terbatas. Namun kalau kita ingin yang lebih teliti kita menggunakan metode yang lebih baik, atau juga mencari dengan Mdn dan Mean.

4. Bagaimana memilih ukuran kecenderungan yang tepat ?

Walaupun ketiga ukuran kecenderungan sentral itu dapat kita gunakan, namun dalam kondisi tertentu salah satu diantara ketiga ukuran itu lebih tepat digunakan. Keadaan yang membatasi itu adalah sebagai berikut :

1. Rata-rata hitung (mean)

   Ukuran kecenderungan ini lebih baik digunakan apabila :

   a. Distribusi skor normal
   b. Untuk mendapatkan informasi lebih umum dari sampel. Ini berarti bahwa dengan mencari mean kita dapat menaksir atau memperkirakan sesuatu
   c. Ukuran-ukuran lainnya seperti variabilitas akan dihitung juga.
   d. Cara ini lebih konsisten dan memuaskan.

2. Median

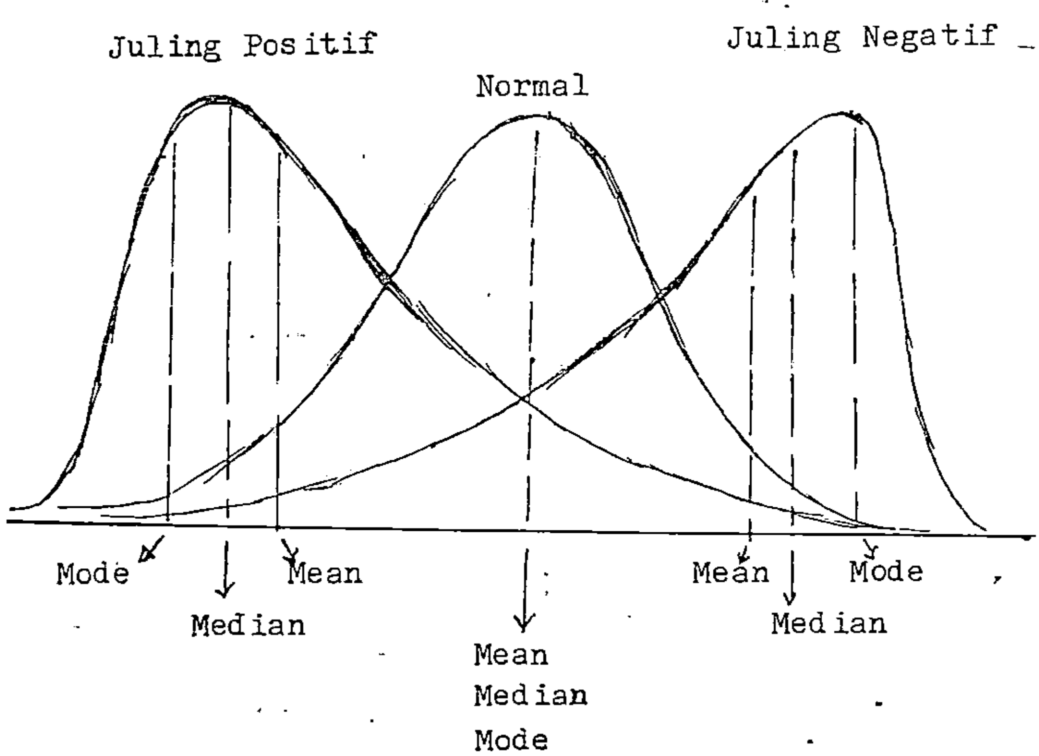
   a. Apabila distribusi tidak normal, umpama, juling (skewness) ke kiri maupun juling ke kanan.
   b. Adanya bahan yang tidak lengkap atau hilang, umpama ada distribusi yang pada salah satu kelas interval frekuensinya 0 (nol), atau ada data yang hilang.

c. Ingin mengetahui skor manakah yang terletak di atas dan di bawah setengah distribusi.

3. <u>M o d e</u>

a. Ingin mengetahui skor manakah yang sering atau paling banyak didapat siswa/respondent.
b. Kalau waktu yang tersedia sangat pendek/terge sa-gesa dan ingin mudah mencarinya. (Ingin ce pat dan mudah), tetapi kasar.
c. Tidak terpengaruh oleh kasus yang ekstrim.
d. Ingin mencari hal-hal yang populer dan typi - cal.

Pahamilah kedudukan masing-masing dalam kurva, sebelum anda menentukan pilihan. Kedudukan mean, medi an dan mode adalah sebagai berikut:



BAB V

# KUARTIL, DESIL, DAN PERSENTIL

Dalam bidang pendidikan maupun dalam ilmu sosial lainnya kita sering ingin mengetahui kecenderungan atau kedudukan seseorang dari temannya yang lain. Dengan menggunakan Rata-rata, median atau mode kita tidak dapat menjawab hal tersebut(kecuali kalau kita assosiasikan median dengan $P_{50}$) sehingga skor dapat dibagi dua. Untuk dapat memberikan jawaban yang lebih baik maka diperlukan beberapa konsep statistik yang menyangkut ukuran letak, seperti kuartil, desil dan persentil atau menyusun dalam suatu urutan (rank). Pemilihan salah satu konsep itu berarti kita mendudukan norma yang akan digunakan sebagai salah satu cara untuk mengkalasifikasikan skor/nilai dari siswa yang telah ada.

## .1. Kuartil (Quartile)

Apabila sekumpulan skor/nilai dibagi menjadi 4 bagian yang sama banyak (frekuensinya), sesudah skor/nilai disusun menurut urutan nilainya, maka bilangan yang memisahkan tiap-tiap seperempat bagian (25 persent) frekuensinya distribusi itu disebut dengan kuartil (quqrtile). Atau dapat juga dikatakan kuartil adalah kedudukan perempatan suatu skor atau penyebaran skor/nilai yang dinyatakan dengan perempatan.

Oleh karena itu ada 3 kuartil, yaitu Kuartil ($K_1$), Kuartil kedua ($K_2$) dan kuartil ketiga ($K_3$). Kuartil pertama adalah suatu nilai yang membatasi 25 persen frekuensi di bagian bawah dari 75 persent frekuensi dibagian atas. Apabila seseorang mempunyai skor dalam Administrasi Pendidikan (setelah semua skor tersebut diurutkan dari yang rendah kepada yang tinggi) setara dengan $K_1$ dibandingkan dengan teman-temannya yang lain, ini berarti menunjukkan bahwa kedudukan mahasiswa itu atau skor siswa itu dapat memba -

tasi 25 persent yang mempunyai skor lebih rendah dari itu dan 75 persen mempunyai lebih tinggi di atasnya. Kuartil kedua adalah suatu nilai yang membatasi 50 persent frekuensi dibawahnya dan 50 persen di atasnya sedangkan kuartil ketiga menentukan kedudukan 75 persen dibawahnya dari 25 persen di atasnya.

1.1 Cara menentukan Kuartil pada data yang tidak digolongkan.

Untuk data/nilai yang tidak digolongkan/dikelompokkan maka penentuan kuartil lebih sederhana dibandingkan dengan nilai yang digolongkan. Langkah-langkah untuk data jenis ini adalah sebagai berikut :

1. Susun data menurut urutannya dari yang rendah kepada yang tinggi.
2. Tentukan letak kuartil, dengan menggunakan rumus ( $K_i$ = data ke $\frac{i\ (n + 1)}{4}$)
   $i = 1,2,3$
3. Tentukan nilai kuartil

Untuk jelasnya perhatikan contoh berikut :

Hasil test SPM :( Dikutip hanya sebagian)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 150 | 126 | 140 | 124 | 118 | 131 | 117 | 116 | 120 |
| 131 | 131 | 130 | 131 | 128 | 140 | 128 | 134 | 131 | 128 |
| 140 | 131 | 120 | | | | | | | |

Data itu kemudian diurutkan dari yang rendah kepada yang tinggi.

150
140
140
140
----134----
131
131
131
131
131
131

$K_3$ = data ke $\frac{3\ (23 + 1)}{4}$ = 18

$K_3$ = data ke 18, yaitu 131

Bersambung

```
----130---- K2   K2 = data ke 2(23 + 1)/4 = 12
    128          K2 = data ke 12 , yaitu 130
    128
    128
    126
    124
----120---- K1   K1 = data ke 1(23 + 1)/4 = 6
    120          K1 = data ke 6, yaitu 120
    118
    117
    116
     90
```

Apabila data yang didapat tidak persis sama dengan urutan data yang ada, seperti data ke 2.25 atau 4.5 maka nilai yang dicari dapat ditemukan dengan menggunakan cara tertentu. Umpama: $K_2$ data yang ke 4.5 ,berarti nilai $K_2$ adalah nilai data ke 4 ( urutan keempat) ditambah dengan setengah dari sisa nilai data kelima dikurangi nilai data keempat. Perhatikan contoh berikut:

```
    45
----40-----K3
    35
    32
-----------K2
    28
    25
----24-----K1
    23
```

$K_1$ = data ke $\frac{1(8 + 1)}{4}$ = 2.25

Ini berarti $Q_1$ ialah data ke 2.25 yaitu 24 + 0.25x(25 -24) =24.25

$K_2$ = data ke $\frac{2(8 +1)}{4}$ = 4.5

Ini berarti $Q_2$ jatih pada ~~data ke~~ 4.5,yaitu 28 + 0.5(32-28)= 30

$K_3$ = data ke $\frac{3(8+1)}{4}$ = 6.75

Nilai data ke 6.75 adalah 35 + 0.75(40-35) = 38.75

Dengan demikian $Q_3$ = 38.75

1.2. <u>Kuartil untuk data yang bergolong</u>

Untuk data/skor yang telah tersusun dalam suatu distribusi atau bergolong, maka cara yang dipakai dalam menghitung kuartil pada dasarnya hampir sama dengan cara mengtung Median. Rumus yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$K_1 = B_b + i \frac{(\frac{N}{4} - kf_b)}{f_d}$$

$$K_2 = B_b + i\frac{\left(\frac{N}{2} - kf_b\right)}{f_d}$$

$$K_3 = B_b + i\frac{\left(\frac{N}{3} - kf_b\right)}{f_d}$$

dalam mana: $K_1, K_2, K_3$ = kuartil pertama, kuartil kedua dan kuartil ketiga

$B_b$ = Batas bawah nyata kelas interval yang mengandung kuartil

$kf_b$=Kumulatif frekuensi dibawah kelas interval yang mengandung kuartil itu.

$f_d$ =frekuensi dalam kelas interval yang mengandung kuartil itu.

Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Menyusun distribusi frekuensi, seperti prosedur biasa.
2. Menentukan kumulatif frekuensi dengan jalan menjumlahkan frekuensi mulai dari yang terendah kepada yang tertinggi.
3. Menentukan tempat kedudukan masing-masing kuartil dengan jalan memperhatikan kf nya sehingga didapat 25%,50%,75%.
4. Menentukan batas bawah nyata tiap-tiap kuartil.
5. Mengurangi $\frac{N}{4}$untuk kuartil pertama dengan $kf_b$nya; untuk kuartil kedua $\frac{N}{2}$ - $kf_b$ nya dan untuk kuartil ketiga $\frac{3}{4}N-kf_b$ nya.
6. Membagi hasil langkah kelima dengan $f_d$
7. Mengalikan hasil langkah keenam dengan i ( interval)
8. Hasil langkah ketujuh ditambah dengan $B_b$

Untuk jelasnya perhatikan contih berikut:

| Inteligensi | f | kf | |
|---|---|---|---|
| 150 - 159 | 1 | 89 | |
| 140 - 149 | 6 | 88 | |
| 130 - 139 | 20 | 82 | ------- $K_3$ |
| 120 - 129 | 28 | 62 | --------$K_2$ |
| 110 - 119 | 19 | 34 | --------$K_1$ |
| 100 - 109 | 7 | 15 | |
| 90 - 99 | 7 | 8 | |
| 80 - 89 | 1 | 1 | |
| Jumlah | 89 | | |

Untuk $K_1$

$B_b = 109.5$
$N/4 = 22.5$
$kf_b = 15$
$f_d = 19$
$i = 10$

$$K_1 = 109.5 + \frac{(22.5 - 15)}{19} 10$$
$$109.5 + 3.9$$
$$113.4$$

Untuk $K_2$

$B_b = 119.5$
$N/2 = 44.5$
$kf_b = 34$
$f_d = 28$
$i = 10$

$$K_2 = 119.5 + \frac{(44.5 - 34)}{28} 10$$
$$119.5 + 3.75$$
$$123.5$$

Untuk $K_3$

$B_b = 129.5$
$3/4x\ N = 66.75$
$kf_b = 62$
$f_d = 20$
$i = 10$

$$K_3 = 129.5 + \frac{(66.75 - 62)}{20} 10$$
$$129.5 + 2.38$$
$$131.88$$

3/4 · 89

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa skor 113.4 adalah $K_1$, yang memisahkan 25 persen dari individu yang mempunyai inteligensi dibawahnya dan 75 persen di atasnya.

2. D e s i l

Kalau kuartil membagi suatu frekuensi atas 4 bagian yang sama banyak , maka desil membagi suatu distribusi atau sekelompok skor atas per - puluhan. Dengan demikian ada 9 desil yaitu $D_1$, $D_2$, $D_3$, $D_4$, $D_5$, $D_6$, $D_7$, $D_8$, dan $D_9$, yang masing- masing memisahkan jumlah atau menentukan letak sekelompok individu dari individu lainnya. Desil pertama ($D_1$) adalah suatu nilai yang memisahkan 10 persen frekuensi dibawahnya dari 90 persen diatasnya. Desil keempat yaitu suatu ni - lai yang memisahkan 40 persen frekuensi di bawahnya dari 60 persen di atasnya, sedangkan desil ketujuh umpamanya, adalah suatu nilai yang memisahkan 70 persen frekuensi/individu dalam suatu distribusi da ri 30 persent di atasnya. Desil dapat dicari apabi- la semua skor/nilai diurutkan terlebih dahulu, baik dalam distribusi tunggal maupun bergolong.

Secara prinsip, formula yang dipakai mempunyai kemiripan dengan kuartil, tetapi klasifikasi menja di per-puluhan.

2.1. Desil pada data yang tidak digolongkan

Bagi data yang tidak digolongkan, maka langkah langkah yang ditempuh adalah :

1. Susun data dari yang rendah kepada yang tinggi.
2. Tentukan letak desil, umpama $D_1$, $D_2$, yang dicari
3. Tentukan nilai desil

Formula yang dapat digunakan untuk kelompok data se perti ini :

Letak $D_k$ = Data ke $\frac{(N + 1)k}{10}$

k = desil yang dicari : 1,2,3,4,5,...9

Contoh : Data usia mahasiswa : 19,18,20,23,21,25,23

N = 7

Data tersebut kemudian disusun dari yang rendah kepada yang tinggi, sehingga menjadi :

19, 19, 20, 21, 22, 23, 25.

Letak $D_4$ = Data ke $\frac{(7 + 1)4}{10}$

$D_4$ = Data ke 3.2

Nilai $D_4$ data ketiga + Data ke empat - data ke - tiga dikalikan dengan 0,2

$20 + (22 - 21)\ 0{,}2$

$= 20{,}2$

Letak $D_5$ = Data ke $\frac{(N + 1)\ 5}{10}$

Data ke $\frac{8 \times 5}{10}$

Data ke 4 (empat)

Nilai $D_5 = 21$

2.2. Data yang dikelompokkan

Untuk data yang telah dikelompokkan dalam distribusi frekuensi maka formula yang dapat digunakan dalam mencari nilai Desil ialah :

$$D_1 = B_b + \frac{(1/10\ N - kf_b)}{f_d} i$$

$$D_3 = B_b + \frac{(3/10\ N - kf_b)}{f_d} i$$

$$D_5 = B_b + \frac{(5/10\ N + kf_b)}{f_d} i$$

Rumus atau Umum $D_k + B_b + \frac{(k/10\ N - kf_b)}{f_d} i$

$k$ = 1,2,3,4,5, ...... 9 (desil keberapa)

$B_b$ = Batas bawah Nyata

$kf_b$ = kummulatif frekuensi dibawah kelas interval yang mengandung desil yang dicari

$f_d$ = frekuensi pada kelas interval yang mengandung desil yang dicari.

Contoh : Perhatikan data pada halaman 87

Yang dicari Desil ke dua

$N = 89$

$B_b = 109{,}5$

$k$ = kedua (2)

$kf_b = 15$

$f_d = 19$

$i = 10$

$$D_2 = 109{,}5 + \frac{(2/20 \times 89 - 15)}{19} 10$$
$$109{,}5 + \frac{(17{,}8 - 15)}{19} 10$$
$$109{,}5 + 1{,}47$$
$$110.97$$
$$D_5 = 119{,}5 + \frac{(5/10 \times 89 - 34)}{28} 10$$
$$119{,}5 + 3.75$$

Nilai $D_5 = K_2$ = Median

Apabila kita sarikan langkah-langkah dalam mencari nilai Desil pada skor/nilai yang **bergolong** . adalah seperti berikut :

1. Susun distribusi frekuensi sesuai dengan cara- cara penyusunan yang besar.
2. Susun kummulatif frekuensinya dari yang rendah kepada yang tinggi
3. Tentukan kedudukan desil, dengan memperhatikan kumulatif frekuensinya, sehingga didapat $D_1$, $D_2$, $D_3$ ... $D_9$ (atau 10 %, 20 %, 30 %, ............ 90 %).
4. Setelah diketahui kedudukan Desil yang dicari, tentukan batas bawah nyata dari kelas interval itu.
5. Tetapkan kummulatif frekuensi bawah yaitu kummulatif frekuensi dari kelas interval yang berada dibawah kelas interval yang mengandung desil yang dicari.
6. Mengurangi hasil $\frac{2\ N}{10}$ (untuk desil kedua), 7 N/10 (untuk $D_7$) atau $\frac{k}{10}$ x N (untuk desil ke N) dengan $kf_b$
7. Bagi hasil pada langkah 6 dengan $f_d$ (frekuensi dari kelas interval) yang mengandung desil yang dicari.
8. Kalikan harga langkah ketujuh dengan i (interval)
9. Tambahkan hasil langkah 8 dengan $B_b$

3. Persentil

Pemahaman akan konsep persentil lebih mudah apabila kita telah menghayati konsep, kuartil maupun desil. Kalau kuartil adalah memisahkan suatu kelompok data atas perempatan, sedangkan desil menjadi persepuluhan, maka persentil membagi sekumpulan data menjadi 100 bagian, yang sama banyak frekuensinya. Ini berarti ada 99 pembagi, yang disebut dengan Persentil pertama, persentil kedua, persentil ketiga, persentil keempat, ...... dan persentil ke 99. Persentil pertama adalah suatu titik dalam distribusi frekuensi atau sekelompok nilai yang telah diurutkan yang membatasi satu persen dari distribusi atau sekelompok data yang terbawah dari 99 persen di atasnya. $P_{40}$ adalah suatu titik (nilai) yang membatasi 44 peresen frekuensi dari sekelompok data yang telah diurut dari 60 persen di atasnya. $P_{99}$ adalah suatu nilai yang membatasi 99 persen frekuensi dari sekelompok data yang telah diurut dibawahnya dari 1 % di atasnya.

Rumus untuk mencari Persentil dari data yang tidak dikelompokkan adalah :

$$\text{Letak } D_k = \text{data ke } \frac{(N + 1)\,k}{100}$$

$$k = 1,2,3,4,5,6, \ldots\ldots\ldots\ldots 99$$

Langkah-langkah yang ditempuh sama dengan pada waktu mencari Kuartil atau desil yang tidak dikelompokkan.

Contoh : Data yang didapat dalam penelitian umpamanya tidak terurut, karena itu perlu diurutkan, sbb:

45 $\quad N = 10$

43 $\quad \text{Letak } P_{25} = \text{data ke } \frac{(10 + 1)\,25}{100}$

42 $\quad \text{data ke } 2,75$

41 $\quad (\text{Nilai})\ P_{25} = 32 + 0.75\ (32 - 32)$

40 $\quad 32 + 3.75$

$\quad 35,75$

Bersambung

Sambungan

39

39 Letak $P_{70}$ = Data ke $\frac{(10 + 1)}{100}$ 75

37 data ke 8.25

32 (Nilai)$P_{70}$ = 42 + 0.25 (43 - 42)

30 42 + 0.25

42,25

## 3.1. Cara Menghitung Persentil untuk data yang dikelompokkan

Bagi data yang dikelompokkan, cara menghitung persentil hampir sama dengan menghitung kuartil dan desil yang dikelompokkan. Rumus umum yang dapat digunakan ialah :

$$P_n = B_b + \frac{(\frac{n}{100} N - kf_b)}{f_d} i$$

dalam mana :

- $P_n$ = persentil yang ke n
- $B_b$ = Batas bawah nyata
- $N$ = jumlah individu atau frekuensi
- $kf_b$ = kummulatif frekuensi dibawah kelas interval yang dicari.
- $f_d$ = frekuensi kelas interval yang mengandung persentil yang dicari.

Aplikasi dari rumus tersebut dapat digunakan data pada halaman 55 sebagai berikut :

Dalam contoh berikut akan dicari $P_{10}$, $P_{25}$, $P_{50}$, dan $P_{90}$.

$P_{10}$ terletak pada 10 % dari N. Berhubung karena dalam contoh ini N = 89 maka $P_{10}$ menduduki tempat kummulatif frekuensi 8,9 dari seluruh skor. Atau dapat juga dikatakan berada dalam kelas interval 100 - 109. $B_b$ nyata adalah 99,5 $Kf_b$ = 8 dan $f_d$ = 7.

$$P_{10} = 99,5 + \frac{(10/100 \times 89 - 8)}{7} 10$$

99,5 + 0.28

100,78

$P_{25}$ berarti terletak pada 25 persent dari N (89) yaitu pada kf 22,25 atau pada kelas interval 110 - 119. $B_b$ adalah 99,5 $kf_b$ = 15, $f_d$ = 19

$$P_{25} = 109,5 + \left(\frac{25/100 \times 89 - 15}{19}\right) 10$$

109,5 + 3.82

113,32

Untuk $P_{90}$, berarti nilai itu pada 90 persen dari N setelah skor diurut atau pada kf 80,1 (0,90 x 89 = 80.1). Kalau kita perhatikan pada tabel, maka nilai itu terletak dalam kelas interval 130 - 139, $B_b$ nyata 129,5$kf_b$ = 62 dan $f_d$ = 20

$$P_{90} = 109,5 + \left(\frac{90/100 \times 89 - 62}{20}\right) 10$$

129,5 + 9,05

138,55

Dari contoh-contoh di atas dapat diketahui bahwa bahwa $P_{10}$ = 100,78; $P_{25}$ = 113,32 dan $P_{90}$ adalah 138,55. Dengan cara yang sama, kita akan dapat mencari $P_{35}$, $P_{45}$, $P_{75}$ dan sebagainya. Apabila menginginkan langkah langkah yang lebih spesisifik, lihat kembali bagaimana langkah pada kuartil di halaman ..88. atau desil pada halaman .91..

### 3.2 Apakah artinya angka itu

Diantara kuartil, desil dan persentil, yang sering dipakai dalambidang pendidikan adalah persentil. Seperti diutarakan pada bagian terdahulu bahwa persentil merupakan nilai yang dapat memesahkan sekelompok individu dari individu lainnya atau dapat menentukan letak dan kedudukan seseorang dalam per-ratusan. Persentil ke 25 berarti suatu nilai yang memisahkan/membatasi 25 persen frekuensi dibawahnya dari 75 persen di atasnya.

4. Rank (Penentuan Urutan)

Setelah kita mendapatkan skor/nilai siswa berdasarkan hasil suatu tes atau dengan alat pengumpulan data lainnya, maka kita ingin mengetahui lebih lanjut kedudukan tiap-tiap siswa didalam kelompokkannya. Salah satu cara yang dapat digunakan ialah menentukan rank (urutan) siswa tersebut berdasarkan nilai yang mereka perdapat. Penyusunan rank itu ialah dengan jalan menyusun nilai/skor itu mulai dari yang terendah sampai dengan yang tertinggi. Langkah berikutnya baru menentukan urutannya.

Contoh : Hasil ujian susulan dalam mata kuliah Dasar-dasar Kependidikan ( N = 10 )

| | |
|---|---|
| A | 45 |
| B | 30 |
| C | 38 |
| D | 32 |
| E | 43 |
| F | 42 |
| G | 39 |
| H | 41 |
| I | 40 |
| J | 37 |

Data tersebut kemudian diurutkan dari yang rendah kepada yang tinggi

| Nama | Skor | Rank |
|---|---|---|
| A | 45 | 1 |
| E | 43 | 2 |
| F | 42 | 3 |
| H | 41 | 4 |
| I | 40 | 5 |
| G | 39 | 6 |
| C | 38 | 7 |
| J | 37 | 8 |
| D | 32 | 9 |
| B | 30 | 10 |

Dengan adanya urutan diantara siswa itu berarti seorang guru akan dapat melihat kedudukan murid yang satu dibandingkan dengan yang lain dalam matakuliah yang diberikannya. Dari tabel tersebut dapat dikata kan bahwa kedudukan A pada rank 1 dalam mata pelajaran dasar-dasar pendidikan. Ini berarti pula kedudukan A lebih baik dari teman-temannya yang lain dalam mata kuliah tersebut.

Penentuan rank itu tidak mengalami kesulitan kalau kita dihadapkan pada data/skor yang tidak kembar, tetapi kalau telah banyak skor kembar (bersamaan), maka rank itu harus disusun dengan hari dan teknik tertentu.

Contoh : Hasil ujian susulan mata pelajaran Perencanaan Pendidikan.

( N = 8 )

| N a m a | Skor |
|---|---|
| A | 68 |
| B | 70 |
| C | 70 |
| D | 70 |
| E | 76 |
| F | 70 |
| G | 80 |
| H | 76 |
| I | 69 |
| J | 80 |

Kemudian diurutkan menjadi

| N a m a | Skor | Urutan ( Rank ) |
|---|---|---|
| J | 80 | 1,5 |
| G | 80 | 1,5 |
| H | 76 | 3,5 |
| E | 76 | 3,5 |
| B | 70 | 6,5 |
| C | 70 | 6,5 |
| D | 70 | 6,5 |
| F | 70 | 6,5 |
| I | 69 | 9 |
| A | 68 | 10 |

Pada contoh di atas J dan G mendapatkan skor yang sama yaitu 80. Seandainya J dan G mendapatskor yang sedikit berbeda tetapi di atas 76 maka kedua orang mendapatkan rank 1 dan 2. Akan tetapi karena keduanya mendapatkan skor yang sama maka rank mereka $\frac{1 + 2}{2} = 1,5$. Demikian juga H dan E, mereka itu mempunyai rank 3 dan 4, tetapi karena skornya sama maka rank mereka itu $\frac{3 + 4}{2} = 3,5$. B, C, D, F, seharusnya mendapatkan rank 5, 6, 7, 8 (4 orang), karena skornya sama maka rank mereka adalah $\frac{5 + 6 + 7 + 8}{4} = 6,5$

5. Persentile Rank

Urutan (rank) berdasarkan skor mentah banyak dilakukan dalam dunia pendidikan, terutama sekali dalam menentukan kedudukan seseorang mahasiswa/siswa dibandingkan dengan temannya yang lain dalam tiap-tiap mata pelajaran. Seandainya suatu kelas mempunyai siswa 30 orang, maka nilai yang mereka perdapat kemudian di urutkan dari nomor 1 sampai dengan nomor tiga puluh, sesuai dengan urutan nilai yang mereka perdapat. Yang tertinggi akan mendapatkan rank (urutan) pertama sedangkan yang terburuk urutan ke tiga puluh. Apabila jumlah murid dalam kelas hanya 20 orang, maka rank yang dibuat dari nomor satu sampai dengan nomor dua puluh. Nomorvsepuluh dalam contoh pertama (jumlah murid 30 orang) tidaklah sama kemampuannya dengan nomor sepuluh pada contoh kedua (dengan jumlah siswa 20 orang).

Kelemahan-kelemahan tersebut dapat dikurangi dengan menggunakan "perentile rank" (urutan persentil). Persentile rank ini didapat dengan menggunakan standar persen (100).

Secara umum dapat didefenisikan bahwa urutan persentil adalah suatu bilangan yang menanjukkan jumlah frekuensi dalam persen yang dibawah dan pada nilai atau skor itu. Seorang siswa mendapat skor 33, dan berada pada urutan persentil 55. Ini berarti bahwa ada 55 persen dari pada kelompok itu yang mempunyai skor 33 dan dibawah 33. Seorang siswa yang mendapatkan skor 37, dalam kelompoknya berada pada urutan persentil 90. Ini berarti jumlah mahasiswa dalam kelompok itu yang mendapatkan skör 37 dan dibawahnya sebanyak 90 persent.

Perhatikan contoh berikut ini.

Data : Skor hasil ujian, N = 40

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 31 | 32 | 40 | 26 | 25 | 37 | 35 | 40, | 24 | 23 | 26 | 27 | 26 | 34 |
| 35 | 31 | 32 | 34 | 40 | 25 | 26 | 37 | 35 | 28 | 32 | 40 | 28 | 27 | 35 |
| 26 | 37 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 32 | 34 | 27 | | | | | |

Nilai ujian tersebut dirubah menjadi skor tunggal dan kemudian diurutkan :

| Skor | Frekuensi | Kum.Frek. | Rank | Persentil Rank |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 4 | 40 | 2,5 | 100 |
| 37 | 4 | 36 | 6,5 | 90 |
| 36 | 1 | 32 | 9 | 80 |
| 35 | 5 | 31 | 12 | 77,5 |
| 34 | 4 | 26 | 16,5 | 65 |
| 33 | 1 | 22 | 19 | 55 |
| 32 | 4 | 21 | 21,5 | 52,5 |
| 31 | 2 | 17 | 24,5 | 42,5 |
| 30 | 1 | 15 | 26 | 37,5 |
| 28 | 2 | 14 | 27,5 | 35 |
| 27 | 3 | 12 | 30 | 30 |
| 26 | 5 | 9 | 34 | 24,5 |
| 25 | 2 | 4 | 37,5 | 10 |
| 24 | 1 | 2 | 39 | 5 |
| 23 | 1 | 1 | 40 | 2,5 |

Langkah-langkah selanjutnya :

1. Mencari kummulatif frekuensi masing-masing skor/ nilai
2. Menentukan persentil rank dari tiap skor itu de - ngan jalan menggunakan formula.

$$P.R. = \frac{kf_i}{N} \times 100$$

Dengan cara demikian akan dapat diketahui persentil rank tiap-tiap skor, dengan menjadikan persentase dari ku mulatif frekuensinya. Dengan demikian akan terdapat perbe daan bahwa apabila kita menggunakan rank, berarti angka tertinggi mempunyai ran k pertama, sedangkan dalam persen tase rank adalah 100.

-o-

# BAB VI

## UKURAN SIMPANGAN

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan banyaknya informasi yang dibutuhkan seorang dalam menyajikan data yang telah didapatnya, sebelum yang bersangkutan menyimpulkan penemuannya. Seorang ahli kependudukan sering membutuhkan usia rata-rata penduduk, tetapi dia juga memerlukan informasi bagaimana penyebaran dari usia-rata-rata itu. Seorang guru di sekolah, baik pada tingkat pendidikan dasar, menengah maupun pendidikan tinggi, dalam kegiatannya melakukan penilaian terhadap siswa/murid akan sering pula menemui nilai rata-rata muridnya, **namun** juga membutuhkan bagaimana penyebaran dari nilai rata-rata yang ada (Mean, Mode dan Median). Berkenaan dengan kecenderungan sentral telah dibicarakan dalam uraian terdahulu, dan pada bagian ini akan dikemukakan beberapa ukuran tentang penyimpangan, seperti range, remtang antar kuartil dan simpangan baku.

Perhatikan ketiga NILAI dibawah ini :

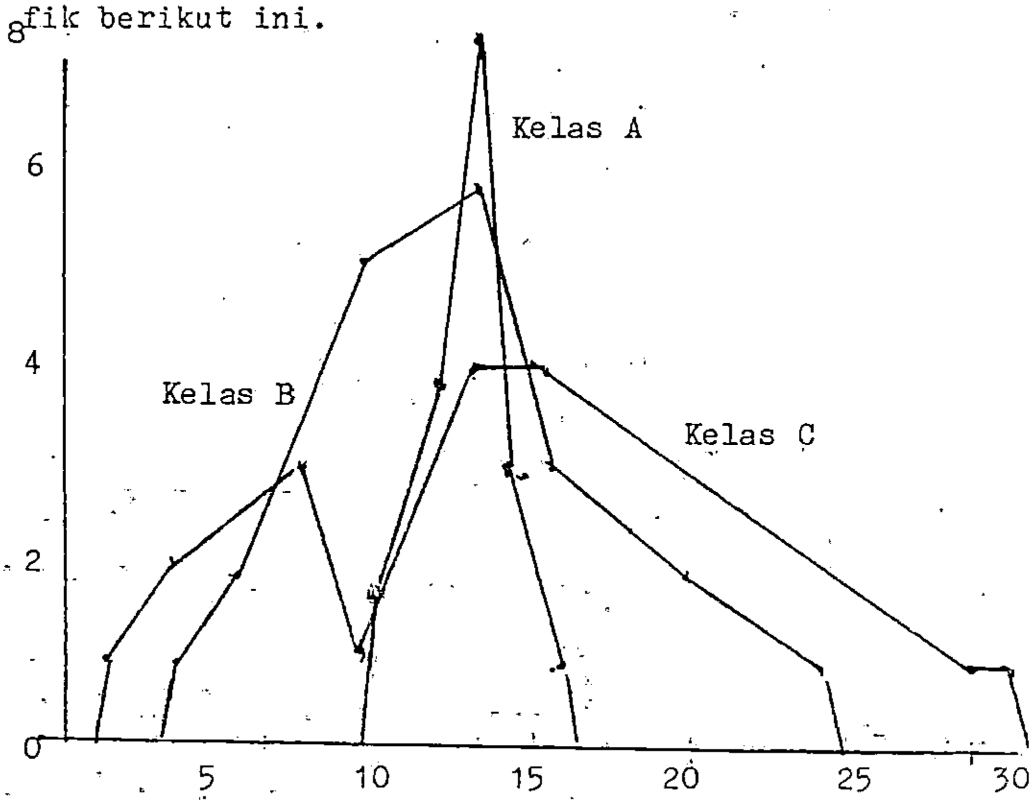
| Kelas A | | Kelas B | | Kelas C | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 11 | 20 | 10 | 30 | 14 |
| 12 | 12 | 20 | 10 | 14 | 10 |
| 10 | 13 | 24 | 13 | 8 | 14 |
| 13 | 13 | 4 | 13 | 26 | 13 |
| 13 | 13 | 6 | 13 | 8 | 14 |
| 12 | 14 | 10 | 13 | 8 | 13 |
| 14 | 12 | 6 | 13 | 14 | 16 |
| 16 | 13 | 10 | 13 | 2 | 13 |
| 14 | 13 | 10 | 16 | 4 | 13 |
| -16 | 13 | 16 | 16 | 4 | 29 |

Rata-rata kelas A : 12.85

Rata-rata kelas B : 12.8

Rata-rata kelas C : 12.9

Distribusi nilai ketiga kelas itu dapat dilihat pada gra fik berikut ini.




Kalau diperhatikan nilai rata-rata saja, ternyata hasilnya tidak jauh berbeda, tetapi nilai rata-rata itu belumlah dapat memberikan gambaran yang lebih ~~tepat dari~~ nilai-nilai tersebut, sebab kelas A lebih homogen, dibandingkan dari kelas B dan C. Untuk itulah diperlukan variasi atau simpangan baku nilai dari masing-masing kelas sehingga memungkinkan penyajian yang lebih tepat dan akurat. Kita perlu mengetahui seberapa jauhkah nilai-nilai itu menyimpang dari rata-rata. Hal itu akan dapat menunjukkan homogen atau tidaknya hasil yang diperdapat.
Dalam contoh di atas kelas C bervariasi atau variabilitasnya lebih besar dibandingkan dari kelas A maupun dari kelas B . Variasi atau variabilitas adalah penyebaran nilai-nilai variabel dari tendensi sentral dalam suatu distribusi.

Beberapa cara yang dapat digunakan dalam menentukan variabilitas atau variasi dalam satu distribusi yang akan dibahas adalah : Rentang (range) Deviasi rata-rata (Average deviation), dan Deviasi standard (Standard deviation).

1. Rentang (Range)

Seperti telah disinggung pada waktu membicarakan bagaimana menyusun suatu distribusi berkelompok, range (rentang) merupakan angka (yang mewakili/merupakan)perbedaan skor tertinggi dan terendah. Dengan kata lain dapat pula diartikan rentang adalah jarak nilai tertinggi dikurangi dengan nilai terendah.

Rentang nilai tertinggi - nilai terendah

70 dikurangi ( - ) 45

atau dengan formula :

R = TT - TR

dalam mana :

R = rentang
TT = nilai tertinggi
TR = nilai terendah

Pengukuran variabilitas dengan cara menggunakan rentang ini sangat banyak digunakan karena mudah melakukannya. Namun perlu dipahami bahwa cara ini mempunyai kelemahan-kelemahan.

Mengapa demikian ?

Kalau kita perhatikan nilai pada kelas A, maka akan kita lihat bahwa nilai tertinggi adalah 16, sedangkan nilai terendah adalah 10. Dengan menggunakan formula di atas akan didapat.

R = TT - TR
R = 16 - 10
R = 6

Pada kelas B, nilai tertinggi 20 dan nilai terendah 4. Dengan cara yang sama akan diketahui bahwa Rentang untuk kelas B adalah 16 (20 - 4). Pada kelas C, rentang adalah 28 (30-2). Kalau kita perhatikan dari ketiga contoh itu, ternyata rentang yang diperdapat sangat berbeda yaitu 4,16 dan 28, sedangkan rata-rata hitung masing-masingnya tidak tidak berbeda secara berarti yaitu : 12,85 12,8 dan 12,9.

Beberapa kelemahan dari penggunaan rentang sebagai pengukuran variabilitas adalah :

1.1. Dalam rentang kita baru dapat mengetahui jarak pencaran nilai tertinggi dan nilai terendah, tetapi belum mengetahui bagaimana bentuk pemencarah nilai dari tendensi sentralnya.

Perhatikan contoh berikut :

| Skor Mahasiswa tingkat I | Skor Mahasiswa tingkat II |
|---|---|
| 75 | 50 |
| 60 | 50 |
| 60 | 40 |
| 60 | 40 |
| 40 | 60 |
| 55 | 40 |
| 65 | 30 |
| 60 | 75 |
| 70 | 40 |
| 70 | 45 |

Rentang dari kedua kelas itu adalah sama, yakni 75 - 40 = 35. Tetapi pencaran yang sebenarnya jauh berbeda. Mahasiswa tingkat I mempunyai skor tinggi-tinggi, sedangkan nilai tingkat II, mendekati skor terkecil.

1.2. Karena rentang sangat tergantung kepada dua nilai ekstrim yang tertinggi dan nilai terendah, maka kita tidak mendapatkan gambaran umum yang sebenarnya dari suatu distribusi nilai- nilai yang ada. Dengan kata lain rentang tidak tidak dapat menunjukkan distribusi.

Untuk jelasnya perhatikan juga contoh pada hal. 100 Rata-rata hitung kelas A, B dan C hampir sama, namun penyebarannya jauh berbeda. Demikian juga rentangnya.

2. Rentang Antar Kuartil (Interquartile range)

Rentang antar quartil adalah jarak antar kuartil tiga dengan kuartil satu, atau merupakan selisih $K_3$ dan $K_1$. Jadi merupakan lima puluh persent dari kasus suatu distribusi yang berada pada sentralnya.

```
  25 %     K    25 %    K     25 %     K     25 %      K
!........!1.........!2.........!3...........
         !-----------------------!
                  RAK
```

Formula yang dapat digunakan untuk menentukan rentang antar kuartil adalah sebagai berikut :

$$RAK = K_3 - K_1$$

Dalam mana :

RAK = Rentang antar kuartil

$K_3$ = kuartil Ketiga

$K_1$ = kuartil pertama

Contoh :

| Nilai | f |
|---|---|
| 80 - 89 | 5 |
| 70 - 79 | 8 |
| 60 - 69 | 28 |
| 50 - 59 | 20 |
| 40 - 49 | 11 |
| 30 - 39 | 3 |
| Jumlah : | 75 |

$$K_1 = B_b + \frac{(1/4 \cdot N - kf_b)}{f_d} \, i$$

$$49.5 + \frac{(18.75 - 14)}{20} 10$$

$$49.5 + 2.30 =$$

$$51.80$$

$$K_3 = 59.5 + \frac{(56.25 - 34)}{28} 10$$

$$59.5 + 7.90$$

$$67.40$$

Jadi RAK = 67.80 - 51.80 = 15.60

Bentuk lain pengukuran RAK adalah rentang semi antar kuartil (RSAK). Cara ini lebih teliti apabila dibandingkan dengan rentang (range) atau Rentang antar Kuartil.

Formula yang dapat digunakan adalah :

$$RSAK = \frac{(K_3 - K_1)}{2} \quad \text{atau} \quad 1/2\ (K_3 - K_1)$$

Dengan menggunakan bahan pada contoh di atas, maka dapat dicari :

$$RSAK = \frac{67.80 - 51.40}{2} = 7.80$$

RSAK sering juga disebut dengan variasi kuartil atau simpangan kuartil. Simpangan kuartil ini biasanya dipakai bersama-sama dengan Median. Untuk dapat menjelaskan nilai 50 persen dari kasus yang berada pada sentralnya.

Dalam contoh di atas Median atau $P_{50}$ adalah 60.80 maka 50 persen dari kasus mendapat nilai 60.80 $\pm$ 7.80 atau antara 53.00 dan 68.60.

3. Deviasi Rata-rata (Average Deviation)

Merupakan deviasi rata-rata (penyimpangan rata-rata) nilai-nilai dari Mean (rata-rata hitung) dalam suatu distribusi. Dalam menentukan deviasi masing-masing nilai /skor dari Mean-nya selalu digunakan harga <u>mutlaknya.</u> Ini berarti tidak ada nilai negatif atau semua selisih adalah positif. Umpama seorang mahasiswa mendapat skor 85 dalam tes kemampuan. Rata-rata kelasnya adalah 95. Maka deviasinya adalah 85 - 95 = 10 (tanda negatif ditiadakan).

Deviasi rata-rata adalah merupakan penjumlahan dari semua deviasi masing-masing kasus dari Mean-nya dan kemudian membagi jumlah tersebut dengan jumlah kasusnya. Formula yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

3.1. Bagi data yang tidak dikelompokkan

$$DR = \frac{\Sigma(X - \bar{X})}{N} \text{ atau } DR = \frac{\Sigma|x|}{N}$$

dalam mana :

X = nilai yang diperdapat masing-masing kasus

$\bar{X}$ = Mean ( rata-rata)

N = jumlah kasus

$\Sigma|x|$ = jumlah deviasi dalam harga mutlaknya

$\Sigma$ = jumlah

Contoh : Tabel 15: Hasil ujian Statistik Lanjutan Mahasiswa FIP-IKIP Padang Tahun 1985

| No. | Nama | skor (X) | (X - X) x |
|---|---|---|---|
| 1. | G. | 8.5 | 1.04 |
| 2. | N. | 8.2 | 0,74 |
| 3. | A | 7.9 | 0.44 |
| 4. | A | 7.8 | 0.34 |
| 5. | B. | 6.8 | 0.66 |
| 6. | Z. | 6.6 | 0.86 |
| 7. | H. | 6.4 | 1.06 |
| Jumlah( X) | | 52.2 | 5.14 |

$$\bar{X} = \frac{52.2}{7} = 7.46$$

$$D.R. = \frac{5.14}{7} = 0.73$$

Dengan contoh seperti di atas didapat bahwa deviasi rata adalah 0.73. Simpangan rata itu jauh lebih baik dari penggunaan rentang (range), maupun rentang antar kuartil dan rentang semi antar quartile. Simpangan itu telah memberikan gambaran penyimpangan dari kecenderungan tendensi sentral secara keseluruhan, bukan hanya dua nilai ekstrim saja.

Namun perlu juga diperhatikan cara ini tetap mempunyai kelemahan apabila dibandingkan dengan variasi dan standar deviasi. Kelemahan itu adalah penggunaan nilai absolutatau meniadakan nilai negatif bagi nilai yang lebih kecil dari nilai rata-ratanya.

3.2. Bagi data yang dikelompokkan

Seperti juga dalam mencari rata-rata hitung bagi data yang dikelompokkan, ~~maka untuk~~ mencari deviasi rata-rata bagi data yang ~~dikelompokkan dapat~~ digunakan formula sebagai berikut :

$$DR = \frac{\Sigma f\,(x - \bar{x})}{N} \quad \text{atau}$$

$$DR = \frac{\Sigma f\,|x|}{N}$$

dalam mana :

f = frekuensi masing-masing kelas interval

$(X-\bar{X})$ = selisih nilai titik tengah dengan rata-rata hitung

Contoh : ( Data terdapat pada halaman 55 ).

Distribusi Frekuensi Inteligensi Mahasiswa
FIP IKIP PADANG

| Skor Inteligensi | Midpoint | f | fX | $(X-\bar{X})$ x | fx |
|---|---|---|---|---|---|
| 150 - 159 | 154.5 | 1 | 154.5 | 32.6 | 32.6 |
| 140 - 149 | 144.5 | 6 | 867 | 22.6 | 135 |
| 130 - 139 | 134.5 | 20 | 2690 | 12.6 | 252 |
| 120 - 129 | 124.5 | 28 | 3486 | 2.6 | 72.8 |
| 110 - 119 | 114.5 | 19 | 2175.5 | 7.4 | 140.6 |
| 100 - 109 | 104.5 | 7 | 731.5 | 17.4 | 121.8 |
| 90 - 99 | 94.5 | 7 | 661.5 | 27.4 | 191.8 |
| 80 - 89 | 84.5 | 1 | 84.4 | 37.4 | 37.4 |
| | N | = 89 | 10850.5 | | 984.6 |

Mean = 121.9

$$DR = \frac{\Sigma fx}{N}$$

$$DR = \frac{984.6}{89} = 11.06$$

Jadi jelaslah bahwa deviasi rata-~~rata~~ (nilai mutlak) inteligensi mahasiswa itu sebesar 11.06 dari kecenderungan sentralnya (dalam hal Mean).

Secara sederhana dapat ditegaskan bahwa langkah-langkah yang ditempuh dalam mencari deviasi rata ini adalah :

1. Atur skor yang diperdapat menurut urutannya. Bagi data yang dikelompokkan buat kelas interval terlebih dahulu menurut cara yang biasa dipakai/digunakan.
2. Cari Mean (rata-rata hitung) = $\bar{X}$, dengan metoda panjang. Untuk data yang dikelompokkan maka nilai kelas interval diwakili oleh nilai midpoint-nya.
3. Cari deviasi tiap nilai/skor. Bagi yang dikelompokkan deviasi tiap-tiap kelas adalah selisih nilai/skor midpoint dengan Mean-nya. Jangan lupa bah

wa tanda positif atau negatif ditiadakan saja. Nilai deviasi adalah harga mutlaknya.

4. Kalikan hasil langkah ketiga dengan masing-masing frekuensi masing-masing nilai/kelas interval.
5. Jumlahkan seluruh perkalian (langkah ke empat) sehingga didapat total deviasi.
6. Membagi hasil langkah kelima dengan N.

4. Standar Deviasi/Simpangan baku (Standard Deviattion).

Kelemahan-kelemahan yang terdapat pada deviasi rata rata seperti peniadakan angka negatif, untuk nilai yang lebih kecil dari rata-rata kelompoknya, menjadi hilang apabila kita menggunakan standar deviasi sebagai cara untuk menentukan penyimpangan nilai dari kelompoknya/individualnya. Deviasi standar/simpangan baku ini merupakan alat statistik yang lebih ampuh dan teliti dibandingkan dengan rentang. RAK atau RSAK ataupun DR.

Standar deviasi dapat dihitung dengan jalan mengkuatdratkan deviasi tiap-tiap skor dari Mean, menjumlahkan deviasi itu dan kemudian membagi hasil itu dengan banyaknya jumlah individu. Kuadrat SD disebut dengan variance. Langkah terakhir adalah menarik akar dari hasil tersebut. Secara lebih terperinci langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Susun skor atau kelas menurut urutannya, baik dalam kelompok maupun yang tidak dikelompokkan.
2. Hitung rata-ratanya ( $\bar{X}$ )
3. Cari selisih masing-masing nilai atau kelompoknya ( $X - \bar{X}$ ).
4. Kuadratkan selisih tersebut ( $X_1 - \bar{X}$ )$^2$, ( $X_2 - \bar{X}$ )$^2$ dan seterusnya.
5. Jumlahkan kuadrat-kuadrat itu
6. Bagi jumlah kuadrat itu dengan N. Bagi distribusi yang mempunyai N kecil, gunakan N - 1.

7. Cari akar dari hasil langkah ke enam.

Berikut ini dikemukakan beberapa contoh bagaimana mencari standar deviasi baik untuk data yang tidak dikelompokkan maupun yang dikelompokkan.

4.1. Data yang tidak dikelompokkan

Untuk data yang tidak dikelompokkan dapat digunakan dua cara, yaitu dengan metoda langsung dan metoda tidak langsung. Metoda langsung ialah dengan menggunakan angka kasar dan tidak mencari Mean lebih dahulu.

Formula yang dapat digunakan adalah :

$$SD = \sqrt{\frac{(\Sigma X^2)}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

Contoh I :

| N a m a | : | S k o r X | : | $X^2$ |
|---|---|---|---|---|
| A l i | : | 10 | : | 100 |
| U m a r | : | 12 | : | 144 |
| Idham | : | 9 | : | 81 |
| R a t n a | : | 13 | : | 169 |
| J u m l a h | : | 44 | : | 494 |

Dengan menggunakan formula yang telah dikemukakan, maka SD untuk contoh I adalah :

$$SD = \sqrt{\frac{(\Sigma X^2)}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{494}{4} - \left(\frac{44}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{123.50 - 121}$$

$$SD = 1.58$$

Metoda tidak langsung ialah dengan mencari Mean lebih dahulu dan kemudianmencari penyimpangan. Untuk itu dapat digunakan formula sebagai berikut :

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{N}$$

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

Dengan menggunakan data pada contoh satu, maka dapat dicari Mean dan SD-nya sebagai berikut :

| N a m a | X | ( X - X ) = X | $x^2$ |
|---|---|---|---|
| A l i | 10 | - 1 | 1 |
| U m a r | 12 | + 1 | 1 |
| Idham | 9 | - 2 | 4 |
| R a t n a | 13 | + 2 | 4 |
| J u m l a h | 44 | 0 | 10 |

$$\bar{X} = \frac{44}{4} = 11$$

$$\text{SD} = \sqrt{\frac{10}{4}}$$

$$= \sqrt{2.5}$$

$$\text{SD} = 1.581$$

Walaupun digunakan rumus yang berbeda terhadap data yang sama, namun hasil yang didapat ternyata tidak berbeda secara berarti. Kalau terjadi perbedaan, terutama sekali disebabkan pembulatan.

4.2. Data yang dikelompokkan.

Mencari standar deviasi untuk data yang dikelompokkan tidak jauh berbeda dengan data yang tidak dikelompokkan, nilai individual tidak muncul lagi, karena telah dimasukkan ke dalam kelas interval atau penggo -

longan yang dibuat. Oleh karena itu nilai masing-masing kelas interval diwakili oleh titik tengah (mid point) nya.

Seperti juga untuk data yang tidak dikelompokkan maka untuk data yang dikelompokkanpun ada dua cara yang dapat digunakan dalam mencari standar deviasi, yaitu metoda langsung dengan skor kasar dan metoda tidak langsung atau rumus deviasi berkode.

4.2.1. Metoda langsung dari skor kasar

Apabila kita menggunakan metode ini, kadang-kadang kita akan menjumpai angka yang besar-besar. Oleh karena itu perlu kehati-hatian dalam penyelesaiannya.

Formula yang dipakai sama dengan data yang tidak dikelompokkan, yaitu :

$$SD = \sqrt{\frac{(\sum fX^2)}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2}$$

Contoh penggunaan rumus :

| Skor Inteligensi | Titik Tengah X | f | fX | $fX^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 150 - 159 | 154.5 | 1 | 154.5 | 23870.25 |
| 140 - 149 | 144.5 | 6 | 867 | 125281.50 |
| 130 - 139 | 134.5 | 20 | 2690 | 361805.00 |
| 120 - 129 | 124.5 | 28 | 3486 | 434007.00 |
| 110 - 119 | 114.5 | 19 | 2175.5 | 248872.20 |
| 100 - 109 | 104.5 | 7 | 731.5 | 76441.75 |
| 90 - 99 | 94.5 | 7 | 661.5 | 62511.70 |
| 80 - 89 | 84.5 | 1 | 84.5 | 7140.25 |
| | | 89 | 10850.5 | 1339929.5 |

$\bar{X}$ = 121.9

23163572

7-3,395

5386,07

$$SD = \sqrt{\frac{1339929.5}{89} - \left(\frac{10850.5}{89}\right)^2}$$

$$= \sqrt{15055.39 - 14864.49}$$

$$= \sqrt{190.90}$$

$$SD = 13.816 \quad (13.82)$$

4.2.2. Metode tidak langsung atau deviasi berkode

Apakah kita enggan menggunakan angka besar memakai angka kasar dan mungkin timbul kesalahan-kesalahan atau kurang teliti menggunakannya maka sebaiknya digunakan Rumus yang lain sebagai berikut :

$$SD = i \sqrt{\frac{\Sigma fx^{1\,2}}{N} - \left(\frac{\Sigma fx^1}{N}\right)^2}$$

dalam mana : $x^1$ = Deviasi berkode dari Mean terkaan

$i$ = interval

Contoh :

| Skor Inteligensi | f | $x^1$ | $fx^1$ | $fx^{1\,2}$ |
|---|---|---|---|---|
| 150 - 159 | 1 | 3 | 3 | 9 |
| 140 - 149 | 6 | 2 | 12 | 24 |
| 130 - 139 | 20 | 1 | 20 | 20 |
| 120 - 129 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 110 - 119 | 19 | -1 | -19 | 19 |
| 100 - 109 | 7 | -2 | -14 | 28 |
| 90 - 99 | 7 | -3 | -21 | 63 |
| 80 - 89 | 1 | -4 | - 4 | 16 |
| | 89 | | -23 | 179 |

$$M = 124.5 + \frac{-23}{89} \times 10$$

$$124.5 - 2.58$$

$$121.92$$

$$SD = 10 \sqrt{\frac{179}{89} - \left(\frac{-23}{89}\right)^2}$$

$$10 \sqrt{2.01 - 0.07}$$

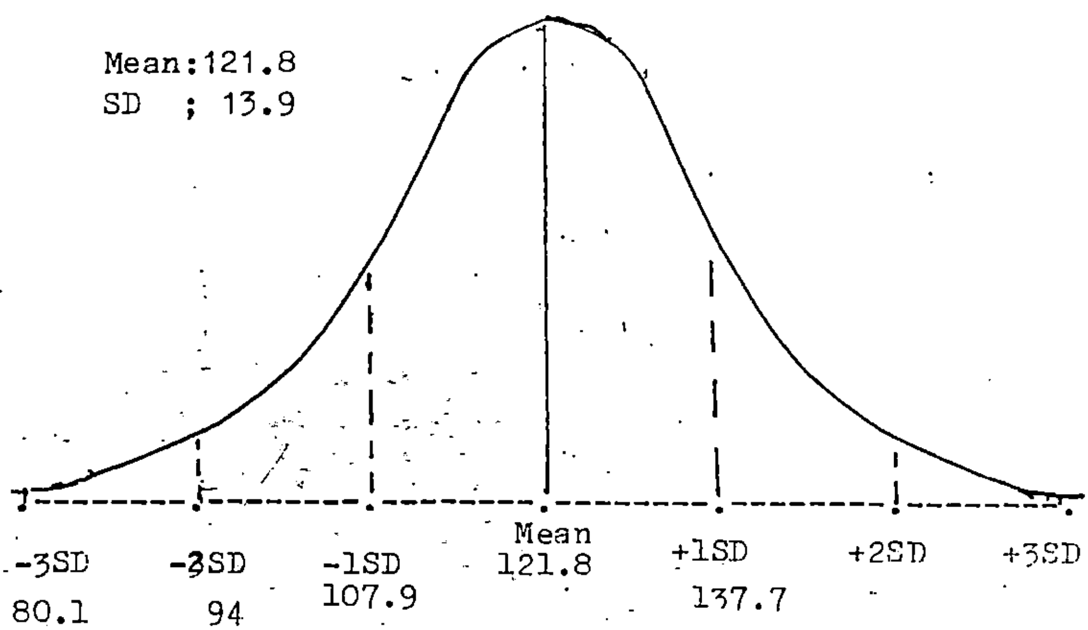
$$10 \times 1.39$$

$$13.928$$

Dari contoh di atas didapat bahwa Mean = 121.8 sedangkan standar deviasi adalah 13.9 .

Apa artinya ?

Apabila hasil tes inteligensi itu merupakan suatu kurva normal, ini berarti simetri dan unimodal. Seandainya kedua ujungnya kita lipat maka kedua garis lengkung atau yang dilicinkan akan berhimpit. Suatu kurva normal atau distribusi normal terdiri dari ± 6 (enam) SD, atau 3 di kiri dan di kanan titik sentralnya. Dalam kurva normal, ketiga titik sentralnya (Mean, Median dan Mode) berimpit menjadi satu. Perhatikan contoh berikut :

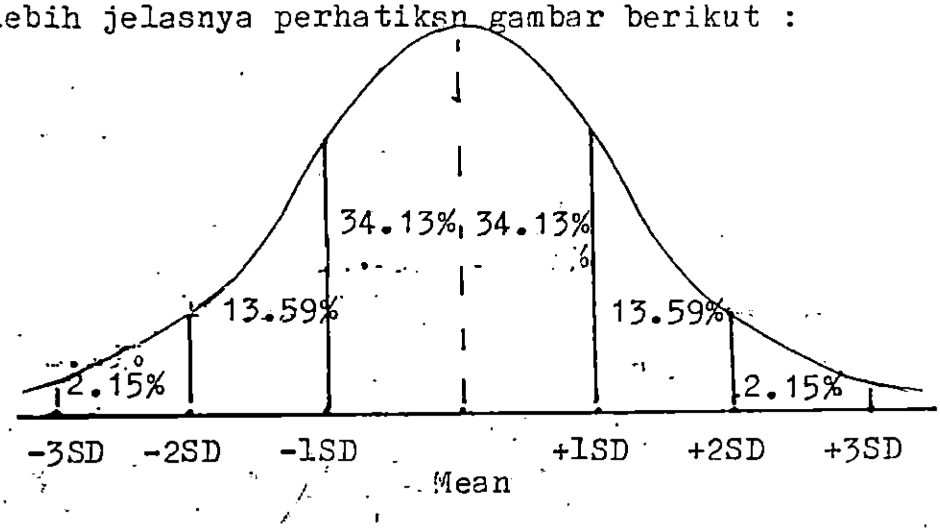



Dalam contoh di atas Mean 121.8 dan SD 13.9. Selanjutnya dapat dicari 1 SD di atas Mean adalah 121.8 + 1 x 13.9 = 137.7, 2 SD di atas Mean adalah 121.8 + 2 x 13.9 =

149.9, sedangkan SD di atas Mean adalah 163.3. Hal sama dapat juga dicari 1SD di bawah Mean yaitu 121.8 - 13,9 = 107.9, sedangkan 2 SD dibawah adalah 94 dan 3 SD di bawah Mean adalah 80.1. Setelah angka-angka itu kita perdapat, berarti kita dapat mengetahui kedudukan seseorang diban - dingkan dengan temannya yang lain.

Umpama seorang mahasiswa yang mendapatkan skor 97 dalam contoh ini, berarti ia berada dibawah Mean. Andaikata ada mahasiswa lain yang mendapat skor 140 dalam tes contoh ini, maka dapat dikatakan yang bersangkutan di atas Mean. Berdasarkan contoh di atas jelaslah bahwa kita dapat seca ra jelas membandingkan kedudukan seseorang dari temannya yang lain.

Di samping itu perlu pula diketahui bahwa kurva normal itu mempunyai luas yang sama antara - 1 SD sampai ke Mean dan dari Mean ke + 1SD. Demikian juga luas area anta ra - 2 SD sampai - 1SD dengan + 1 SD sampai + 2SD. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut :




Gambar 12: Luas area kurva normal

5. Standar Skor ( z - score )

Seperti telah disinggung pada uraian terdahulu, bahwa ukuran simpangan ini bermacam-macam. Tetapi ma - sing-masing cara itu mempunyai keterbatasannya. Sim -

pangan baku atau standar deviasi merupakan salah satu cara yang baik digunakan, namun perlu disadari bahwa simpangan baku ini menggunakan satuan angka kasar, seperti km, cm, dan sebagainya. Oleh karena itu adalah sangat sulit kalau kita ingin membandingkan suatu distribusi yang mempunyai Mean dan standar deviasi yang berbeda.

Dalam keadaan yang demikian dapat digunakan Standard score, atau disebut juga Z score yaitu nilai standar yang menggambarkan beberapa jauh suatu nilai menyimpang dari Mean dalam satuan standar deviasi. Bohrnstedt menyatakan :

> Z scores (standard scores) a transformation of the scores of a continous frequency distribution by subtracting the Mean from each outcomes and deviding by the deviation. ( 1982 - 84 )

Ini berarti bahwa z score diperdapat dengan jalan mencari selisih skor dengan Mean distribusi dan kemudian membagi selisih itu dengan standar deviasi. Formula yang dapat digunakan adalah :

$$z = \frac{X - M}{SD}$$

dalam mana :

z = standar skore
X = nilai / atau skor individual
M = Mean distribusi
SD = standar deviasi distribusi.

Pada contoh yang dikemukakan dalam halaman 113, Mean inteligensi mahasiswa 121.8, sedangkan SD = 13.9 . Apabila seorang anak yang mendapat skore 100, maka nilai standarnya adalah :

$$z = \frac{100 - 121.8}{13.9} = 1.57$$

Anak yang sama juga mendapat skor 50 dalam pelajaran Statistik. Sedangkan Mean kelompok adalah 45, dengan SD = 6.8. Standar skor untuk pelajaran Statistik bagi anak itu adalah :

$$z = \frac{50 - 45}{6.8} = 0.74$$

Dalam pelajaran Pengantar Bimbingan dan Penyulihan anak itu mendapat skor 80, sedangkan Mean kelompok 85 dengan SD 15. Ini berarti bahwa untuk pelajaran Pengantar BP, anak itu : memperoleh z score sebagai berikut :

$$z = \frac{80 - 85}{15} = - 0.33$$

Dengan demikian dapat dikatakan, walaupun anak itu dalam inteligensi adalah 1.57 SD di atas Mean, tetapi untuk Statistik cuma 0.74 di atas Mean dan untuk Pengantar BP adalah - 0,33 SD di bawah Mean. Dapat juga dikatakan bahwa kemampuannya dalam Pengantar Bimbingan dan Penyuluhan jauh lebih rendah dari dalam mata pelajaran Statistik.

Dalam penilaian hasil belajar mahasiswa z score sering digunakan sehingga dapat membandingkan/kemampuan seseorang dalam mata kuliah yang berbeda (Mean dan SD yang berbeda pula), karena nilai itu akhirnya dialihkan kepada nilai standar. Akhirnya dapat disusun profile siswa tsb.

Nilai standard itu juga dapat dialihkan kedalam bentuk lain, yaitu T score. Formula untuk metronformasikan ke dalam T score adalah sebagai berikut :

$$T = 50 \pm 10 z.$$

Apabila kita gunakan contoh di atas, anak yang mempunyai z score dalam Statistik 0.74, berarti T scorenya adalah 50 + 10 x 0.74 = 57.4 (dibulatkan menjadi 57). Demikian juga untuk mata kuliah Pengantar BP. T skor untuk pengantar BP adalah 50 + 10 x 0.33 = 46.7 (dibulatkan menjadi 47).

# BAB. VII

# K O R E L A S I

Prestasi belajar yang dicapai siswa di sekolah menengah atau oleh mahasiswa di perguruan tinggi adalah bukti diri dari keberadaannya dan kulminasi dari aktivitasnyadalan suatu periode waktu tertentu.Banyak faktor yang menentukan dan mempengaruhi prestasi itu,baik yang datang dari diri individu yang bersangkutan atau faktor lain diluar dirinya.Di antara faktor itu ada yang menunjang tetapi ada pula yang meniadakan ,sehingga faktor yang baik dari ubahan tertentu menjadi hilang atau terbalik karena adanya pengaruh ubahan lain yang bertentangan.Oleh karena itu perlu diketahui dengan jelas bagaimana hubungan satu ubahan dengan ubahan lain; atau pengaruh dua ubahan yang bersama terhadap ubahan lain dsb nya.Di samping itu perlu pula dipahami bagaiman hubungan tersebut.

Untuk hal tersebut kita dapat menggunakan bermacam-macam teknik korelasi, sehingga memahami derjat hubungan antara ubahan yang ingin diketahui.Derjat hubungan ini disebut dengan koefisien korelasi.

Pemilihan salah satu teknik yang tepat dalam mencari hubungan di antara ubahan -ubahan, berkaitan erat dengan bagaimana bentuk hubungan itu dan jenis data atau skala yang tersedia.Umpama: Hubungan berat dan tinggi badan manusia atau hubungan Minat dan bakat .Dengan kedua contoh tersebut kita belum akan dapat mengatakan ubahan mana yang mempengaruhi dan ubahan mana pula yang dipengaruhi, sebelum ditentukan terlebih dahulu urutannya.

Hubungan itu dapat dibedakan atas tiga bagian,yaitu

1. Hubungan simetris
2. Hubungan reciprocal
3. Hubungan asimetris.

dan jenis data atau skala yang digunakan dapat diklasifikasikan menjadi :nominal,ordinal,interval dan ratio.

Untuk data nominal dapat digunakan antara lain: Lambda

( $\lambda$ ),Goodman dan Kruskal tau-y ,sedangkan untuk data ordinal dapat digunakan antara lain: Gamma , $tau_a$ , $tau_b$,Spearman rho, Untuk data interval dapat digunakan Product moment Correlation. Pada uraian selanjutnya hanya akan dibicarakan Spearman sho dan Product Moment Correlation.

1. Arti hubungan.

Seperti telah disinggung pada uraian diatas bahwa hubungan antara ubahan- ubahan itu dapat dibedakan atas tiga bentuk, yaitu simetris,reciprocal dan asimetris.Hubungan simetris adalah apabila tidak satupun dari ubahan-ubahan saling menyebabkan yang lain. Umpama kita menemukan orang yang baik hasil test verbal nya baik pula tes matematiknya.Tetapi kita tidak meng asumsikan bahwa kemampuan matematik bertanggung jawab atau mempengaruhi kemampuan verbal. Terjadinya hubungan yang simetris itu karena:

1. Kedua ubahan itu dipandang sebagai "alternative indicators" dari konsep yang sama .
2. Sebagai effek/ akibat dari suatu sebab bersama ( common cause ).
3. Diantara ubahan itu saling bergantung secara fungsional ,walaupun masing- masing mempunyai fungsi sendiri - sendiri. dalam suatu unit.
   Umpama: Hubungan adanya hati dan paru-paru.Kalau hati tidak ada,maka paru-paru juga tidak berfungsi.
4. Sebagai bagian dari sistem bersamaatau kompleks.
5. Terjadi secara sederhana dan kebetulan. Umpama: Hubungan antara proporsi orang timur dan consumsi beras. Hal ini suatu hal yang sederhana dan kebetulan ditinjau dari geografis dan sejarah manusia.

Oleh karena itu arti hubungan simetris bukanlah menunjukkan kausalitas,melainkan persamaan waktu,persamaan keadaan ,persamaan kejadian ( coincidence )

Hubungan yang bersifat reciprocal dapat diartikan sebagai kedua ubahan berinteraksi ( interacting),dan saling me reinforment ( merperkuat ), seperti terlihat gambar beri

$X_1 \dashrightarrow Y_1 \dashrightarrow X_2 \dashrightarrow Y_2 \dashrightarrow X_3$ .....

Gambar : Hubungan yang Recip-cal.

Dengan demikian dapat dikatakan hubungan reciprocal berarti berada di antara hubungan simetris dan asimetris.

Hubungan asimetris adalah apabila satu ubahan ( variabel bebas ) secara essesial bertanggung jawab atau mempengaruhi ubahan yang lain ( variabel tergantung ).Tipe hubungan ini antara lain adalah: hubungan antara satu stimulus dengan satu respon,hubungan disposisi dan suatu respon, hubungan antara property dari seseorang sebagai ubahan bebas dengan disposisi, atau tindakan seseorang sebagai ubahan tergantung,atau antara sesuatu hal yang merupakan prekondisi yang menimbulkan sesuatu effek.Khusus yang terakhir ini dapat dicontihkan antara kemajuan tekhnologi dan pemilikan senjata nuklir.Di samping itu hubungan asimetris juga ada pada dua variabel yang memang mempunyai hubungan yang immanent ( berhubungan rapat sekali), Tipe hubungan asimetris lainnya adalah bhubungan antara cara ( mean ) dan hasil ( end).

2. Karakteristik Hubungan

Dalam hal ini yang akan dibicarakan menyangkut 3 hal yaitu :

1.Ada / tidak hubungan
2.Kuat / tidaknya hubungan
3.Arah hubungan

Kapan hubungan itu dikatakan ada ?
Apabila kita ingin mencari hubungan antara dua ubahan, maka hubungan diantara kedua distribusi itu akan ada apabila terdapat perbedaan ,baik dilihat dari segi frekuensi maupun perentase. Perhatikan tabel berikut:

Ada hubungan:Terdapat perbedaan persentase:

Hubungan Pendidikan dan
Jenis Kelamin
( N = 100.)

| Pendidikan | Jenis Kelamin | | Total |
|---|---|---|---|
| | Laki | Perempuan | |
| Tinggi | 40% | 38% | 38% |
| Rendah | 60 | 62 | 62 |
| Jumlah | 100 % | 100 % | 100 % |

Ada hubungan dapat ditandai dengan terdapatnya perbedaan frekuensi maupun persentase dari data yang diamati ( observed).Cara lain adalah dengan membandingkan perbedaan data yang diamati ( actual observed) dengan data yang diharapkan ( expected frequency ), dengan menggunakan formula tertentu, seperti Chi - squares.

Contoh yang tidak ada hubungan:

| Y | X | | |
|---|---|---|---|
| | Rendah | Tinggi | Total |
| Tinggi | 33% | 33% | 33 % |
| Rendah | 67 | 67% | 67 |
| Jumlah | 100% | 100% | 100 % |

Pada contoh di atas orang yang tinggi pada ubahan Y ( ubahan tergantung) , ternyata juga mempunyai persentase yang sama dalam ubahan Y ( ubahan bebas), sehingga selisih ( epsilon ) adalah nol ( O ).

Contoh: Dengan menggunakan fo ( frekuensi observed ) dan fe ( frekuensi expected )

Berikut ini data fo yang telah dimasukkan kedalam daftar yang terdiri dari 2 x 2

| Y | X | | Jumlah |
|---|---|---|---|
| | Rendah | Tinggi | |
| Tinggi | 22 ( a ) | 44 ( b ) | 66 (a+b) |
| Rendah | 11 ( c ) | 22 ( d ) | 33 (c+d) |
| Jumlah | 33 (a+c) | 66 (b+d) | 99 (a+b+c+d) |

Untuk mencari fe dapat digunakan formula sebagai berikut:

$$fe_{ij} = \frac{(n_i)(n_j)}{N}$$

sehingga fe cell a = $\frac{66 \times 33}{99} = 22$

cell b = $\frac{66 \times 66}{99} = 44$

cell c = 11

cell d = 22

Langkah selanjutnya adalah mencari epsilon masing masing cell, dengan formula :

$$\text{Delta } (\Delta) = fo - fe$$

Delta atau epsilon masing - masing cell diatas adalah nol ( 0 ).Ini berarti tidak terdapat hubungan diantara kedua ubahan itu.

Seandainya delta masing - masing cell adalah besar ,maka dikatakan terdapat hubungan antara kedua ubahan itu.

Adanya hubungan di antara ubahan tergantung dengan ubahan bebas,hendaklah diikuti kemudian dengan melihat seberapa jauh kuatnya hubungan terebut.Secara kasar dapat dikatakan bahwa kuatnya hubungan dapat dilihat berdasarkan indikator "Epsilon" atau delta.Makin besar selisih tersebut makin kuat hubungan diantara kedua ubahan itu.

Kelemahan yang terdapat kalau kita menggunakan selisih frequensi maupun persentase ( epsilon atau delta ), adalah tidak adanya angka standar yang dapat dijadikan patokan.Dengan kata lain sulit untuk menentukan berapa rata - rata selisih itu ,sehingga kedua ubahan itu dinyatakan kuat hubungannya.

Untuk mengurangi kelemahan tsb ,maka digunakan formula tertentu, sehingga hasilnya nanti dapat dibandingkan dengan tabel/indeks yang telah tersedia untuk formula,seperti tabel Chi-squares, tabel rho atau tabel Product Moment Correlation.

Karakteristik ketiga yang perlu diperhatikan adalah arah dari hubungan itu.Secara umum dapat dikatakan bahwa tebaran hubungan mulai dari negatif ( - ) 1 sampai dengan positif ( + ) 1. Jadi arah hubungan itu bisa positif tetapi dapat pula negatif.Arah hubungan itu lebih mudah dipahami kalau kita telah mengerti hakekat hubungan itu, seperti yang telah dikemukakan pada bagian terdahulu,sehubungan dengan arti hubungan.

Apabila ubahan X bertambah dan diikuti pula dengan pertambahan pada ubahan Y,atau apabila nilai ubahan X berkurang diikuti pula oleh berkurangnya nilai ubahan Y,maka hubungan itu disebut hubungan positif.Kosenp itu lebih mudah dipahami dengan contoh sebagai berikut: Seandainya mahasiswa yang rendah inteligensinya, selalu pula rendah indeks prestasinya,dan mahasiswa yang tinggi inteligensinya , tinggi pula indeks prestasinya ,maka dapat dikatakan terdapat hubungan positif antara indeks prestasi dengan inteligensi.

Suatu hubungan dikatakan negatif apabila ubahanX bertambah dan ubahan Y berkurang, atau apabila ubahan Y bertambah dan ubahan X berkurang. Ini berarti kalau digunakan contoh di atas orang yang tinggi inteligensinya, rendah indeks prestasinya dan orang yang rendah inteligensinya , tinggi indeks prestasinya.Hubungan yang demikian disebut dengan hubungan negatif.

3. Teknik korelasi

Apabila data yang ada sebagai hasil penelitian/pengamatan berbentuk rank ( urutan ) , order atau dapat diurutkan, dan N tidak terlalu besar ,maka hubungan dua ubahan dapat dicari dengan menggunakan" Rank Order Correlation" yang dikembangkan oleh Charles Spearman.Cara lain yang dapat digunakan untuk mencari hubungan dua ubahan dengan menggunakan skor kasar atau angka kasar adalah "Product Moment Correlation Coefisient" yang dikemukakar oleh Karl Pearson.Kedua cara itu akan dikemukakan pada.bagian berikut ini.

3.1. Rank Order Correlation Technique

Seperti telah disinggung di atas,teknik ini digunakan apabila data yang tersedia merupakan data ordinal atau dapat diurutkan ( rank ).Formula yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

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

dalam mana :

D = deviasi/ perbedaan natara pasangan urutan
N = Jumlah pasangan

Sebelum data siap dimasukkan kedalam formula itu ada beberapa langkah yang dapat ditempuh sebagai berikut:

1. Tentukan rank / urutan tiap-tiap skor, sehingga diperoleh rank untuk ubahan pertama dan rank untuk ubahan kedua.
2. Mencari beda atau selisih antara $R_1$ dan $R_2$ sehingga didapat deviasi( D ) masing- masing.
3. Kuadratkan D(masing masing individu),sehingga didapat $D^2$

4.Jumlah hasil langkah 3 ( $D^2$ ) , sehingga $\sum D^2$

5.Memasukkan unsur- unsur tersebut pada formula diatas.

Contoh aplikasi rumus:

Tabel : Kedudukan Mahasiswa dalam Mata Kuliah Penilaian Pendidikan dan Analisis Konsep Pendidikan.

| Nama | Skor PP | Skor AKP | $R_1$ | $R_2$ | D | $D^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| YR | 81 | 81 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| BE | 73 | 72 | 5 | 6 | -1 | 1 |
| TR | 74 | 73 | 4 | 5 | -1 | 1 |
| ML | 80 | 81 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| AR | 82 | 81 | 1 | 2 | -1 | 1 |
| JR | 72 | 71 | 6 | 7.5 | -1.5 | 2.25 |
| JD | 66 | 68 | 10 | 9 | 1 | 1 |
| HT | 72 | 71 | 7 | 7.5 | -0.5 | 0.25 |
| HD | 69 | 66 | 8 | 11.5 | -3.5 | 12.25 |
| NA | 68 | 67 | 9 | 10 | -1 | 1 |
| HN | 62 | 74 | 12 | 4 | 8 | 64 |
| SD | 63 | 66 | 11 | 11.5 | -0.5 | 0.25 |
| | | | | | D=0 | $D^2$=85 |

$$\text{Rho} = 1 - \frac{6 \ D^2}{N(N^2-1)}$$

$$1 - \frac{6 \times 85}{12(144-1)}$$

$$1 - \frac{510}{1716}$$

$$1 - 0.297$$

$$\text{Rho} = 0.703$$

Apa artinya rho.=0.703 ?

Untuk dapat mengartikan korelasi itu ,maka kita perlu membandingkan dengan tabel rho ,yang biasanya terdapat bagoan belakang buku Statistik.Pertama- tama yang perlu dilihat dulu jumlah N dari yang kita amati itu.Dalam contoh ini N = 12. Langkah berikutnya perhatikan angka di sampingN = 12 ,baik pada tingkat signifikansi 5 % maupun 1 %. Ternyata nilai rho pada singnifikansi 1 % adalah .777 Berarti angka yang diperdapat lebih kecil dari itu. Pada signifikansi 5 % ,nilai rho tabel adalah 0.591. Ini berarti angka yang diperdapat lebih besar dari itu.Dengan demikian dapat dikatakan terdapat hubungan yang signifikan antara nilai Analisis Konsep Pendidikan dengan Penilaian Pendidikan.

## 3.2. Product Moment Correlation

Apabila kita ingin mencari hubungan 2 ubahan yang mempunyai data bukan rank order,maka product moment correla tion lebih cocok dan akurat .Foemula yang dapat digunakan ada bermacam - macam,sebagai berikut:

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

dalam mana:

$r_{xy}$ adalah koefisien korelasi antara X dan

$xy$ = perkalian x dan y

$\Sigma x^2$ = jumlah kuadrat deviasi masing skor X dari rata-rata X ( $\bar{X}$ )

$\Sigma y^2$ = jumlah kuadrat deviasi masing masing skc Y dari rata rata Y ( $\bar{Y}$ ).

Rumus lain yang dapat digunakan adalah

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{N.SD_x SD_y}$$

dalam mana:

$r_{xy}$ = koefisien korelasi antara X dan Y

$SD_x$ = Standar deviasi daru ubahan X

$SD_y$ = Standar deviasi dari ubahan Y

N = Jumlah individu yang diselidiki.

Seandainya kita ingin mencari dariskor kasarnya,maka rumus / formula yang dapat digunakan adalah :

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

atau

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

dalam mana:

$r_{xy}$ = koefisien korelasi antara ubahan X dan Y

XY = jumlah perkalian antara X dan Y

N = jumlah individu yang diteliti.

$X^2$ = jumlah X kuadrat ubahan X

$Y^2$ = jumlah kuadrat ubahan Y

Penggunaan rumus rumus tersebut dapat dilihat pada halaman berikut.

| Inteligensi | IP | x | y | $x^2$ | $y^2$ | xy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 1.35 | -33.87 | -.99 | 1147.2 | .98 | 33.5 |
| 150 | 3.25 | 26.13 | .91 | 656.6 | .98 | 23.7 |
| 126 | 2.78 | 2.13 | .44 | 4.5 | .19 | .8 |
| 140 | 2.40 | 16.13 | .06 | 260.2 | .0 | 0 |
| 124 | 1.90 | 0.13 | -.44 | 0 | .2 | 0 |
| 118 | 1.86 | -5.87 | -.48 | 34.4 | .2 | |
| 131 | 2.75 | 7.13 | .41 | 50.8 | .2 | 2.9 |
| 117 | 2.00 | -6.87 | -.34 | 47.2 | .1 | -2.3 |
| 116 | 2.45 | -7.87 | .11 | 61.9 | .0 | - .9 |
| 120 | 2.55 | -3.87 | .21 | 14.9 | .0 | - .8 |
| 131 | 2.80 | 7.13 | .46 | 50.8 | ,2 | 3.3 |
| 131 | 3.50 | 7.13 | 1.16 | 50.8 | 1.34 | 8.3 |
| 130 | 3.25 | 6.13 | .91 | 37.6 | .83 | 5.6 |
| 131 | 2.60 | 7.13 | .26 | 50.8 | .06 | 13.2 |
| 128 | 2.25 | 4.13 | -.09 | 17.1 | .0 | .4 |
| 140 | 2.90 | 16.13 | .56 | 260.2 | .31 | 9.0 |
| 134 | 3.00 | 10.13 | .66 | 102.6 | .44 | 6.7 |
| 131 | 2.25 | 7.13 | -.09 | 50.8 | .0 | -.6 |
| 128 | 2.00 | 4.13 | -.34 | 17.0 | .1 | -1.4 |
| 140 | 2.25 | 16.13 | -.09 | 260.2 | .0 | -1.4 |
| 131 | 2.60 | 7.13 | ,26 | 50.8 | .1 | 1.8 |
| 120 | 1.80 | -3.87 | -.54 | 14.9 | .3 | 2.1 |
| 126 | 1.90 | 2.13 | -.44 | 4.5 | .2 | - .9 |
| 117 | 2.50 | -6.87 | .16 | 47.2 | .0 | -1.1 |
| 121 | 2.25 | -2.87 | -.09 | 8.2 | .0 | - .2 |
| 126 | 2.20 | 2.13 | -,14 | 4.5 | .0 | - .3 |
| 110 | 1.75 | -13.87 | -.59 | 192.4 | .3 | 8.2 |
| 121 | 2.00 | -2.87 | -.34 | 8.2 | .1 | .9 |
| 131 | 2.60 | 7.13 | .26 | 50.8 | .1 | 1.8 |
| 117 | 1.60 | -6.87 | -.74 | 5.1 | .5 | 5.1 |
| 126 | 1.80 | 2.13 | -.54 | 4.5 | .3 | -1.2 |
| 96 | 1.60 | -27.87 | -.74 | 776.7 | .5 | 20.6 |
| 85 | 1.40 | -38.87 | -.94 | 1510.9 | .9 | 36.5 |
| 140 | 2.00 | 16.13 | -.34 | 260.2 | .1 | -5.4 |
| 90 | 1.90 | -33.87 | -.44 | 1147.2 | .2 | 14.9 |
| 124 | 2.50 | .13 | .16 | 0.0 | .0 | .0 |
| 134 | 2.80 | 10.13 | .46 | 102.6 | .2 | 4.6 |
| 136 | 3.60 | 12.13 | 1.26 | 147.1 | 1.6 | 15.3 |
| 4707 | 88.89 | | | 7511.4 | 11.53 | 182.2 |

$M_x$ = 123.87 $M_y$ = 2.34

$x^2$ = 7511.4 $y^2$ = 11.53 xy = 182.2

$$r_{xy} = \frac{182.2}{\sqrt{7511.4 \times 11.53}} = \frac{182.2}{294.29} = .62$$

$r_{xy}$ = .62

Apabila kita ingin menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{xy}{N.SD_x SD_y}$$

kita tidak dapat langsung mulai, karena harus diketahui terlebih dahulu $SD_x$ dan $SD_y$ dan xy.

Dengan mengguna data pada hal 128 , dapat dicari harga $SD_x$ dan $SD_y$, dengan rumus:

$$SD_x = \frac{\Sigma x^2}{N}$$

$$= \frac{75411.4}{38}$$

$$= 14.05$$

$$SD_y = \frac{\Sigma y^2}{N}$$

$$= \frac{11.53}{38}$$

$$= .55$$

$$r_{xy} = \frac{182.2}{38 x 14.05 x .55}$$

$$= \frac{182.2}{293.645}$$

$$= .62$$

Dengan menggunakan dua rumus yang telah diutarakan terhadap data yang sama, ternyata hasil yang diperdapat tidak berbeda secara berarti. Kalau terjadi perbedaan hanya karena pembulatan.

Apa artinya angka itu ?

Apakah $r_{xy}$= .62 cukup meyakinkan ?

Untuk menemukan jawaban itu kita perlu membandingkan hasil yang diperdapat dengan tabel r product moment correlation.Seperti juga tabel rho,maka dalam tabel ini yang ditonjolkan juga N ( jumlah kasus ).Lihat pada tabel itu berapa nilai r sesuai dengan N ( jumlah kasus /respondent).Dalam contoh ini N adalah 38.Harga r pada tabel dengan taraf signifikansi 1% adalah0.413 dan taraf signifikansi 5% adalah 0.320 .Ini berarti angka yang diperdapat lebih besar dari angka yang terdapat pada tabel dengan taraf signifikansi 1 persen. Dengan demikian dikatakan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara inteligensi dengan indeks prestasi yang dicapai mahasiswa.

## DAFTAR BACAAN


Bohrnstedt,George W and Knoke ,David.<u>Statistics for Social Data Analysis</u> ( Illinois:F.E.Peacock Publishers,Inc, Itasca),1982

Garret,H.E. <u>Statistics in Psychology and,Education</u> (Fourth edition.New York:Longmans,Green & Co ) 1954.

Guilford,J.P. <u>Fundamental Statistics in Psychology and Education</u>.(Third Edition,Tokyo:Koagkusha Company Ltd),1956

Hays,L.William,<u>Statisitics for Social Sciences</u>,( New York:Holt Rineheart and Winston Inc),1977.

Loether,Herman J,.McTavish,Donald G,.<u>Descriptive and Inferential Statistics:An Introduction</u>:(Boston:Allyn and Bacon, Inc),1980

Spiegel.M.R.<u>Theory and Problems of Statiatics</u> (New-York: Schaum Publishimg Company),1961.

Sudjana,<u>Metoda Statistika</u>( Bandung: Tarsito) ,1982

Sutrisno Hadi,Statistik I,II (Yogyakarta:Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM,1981.

TABEL NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

| N | Taraf Signif 5 % | Taraf Signif 1 % | N | Taraf Signif 5 % | Taraf Signif 1 % | N | Taraf Signif 5 % | Taraf Signif 1 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 0.997 | 0.999 | 33 | 0.344 | 0.442 | 175 | 0.148 | 0.194 |
| 4 | 0.950 | 0.990 | 34 | 0.339 | 0.436 | 200 | 0.138 | 0.181 |
| 5. | 0.878 | 0.959 | 35 | 0.334 | 0.430 | 300 | 0.113 | 0.148 |
| 6 | 0.811 | 0.917 | 36 | 0.329 | 0.424 | 400 | 0.098 | 0.128 |
| 7 | 0.754 | 0.874 | 37 | 0.325 | 0.418 | 500 | 0.088 | 0.115 |
| 8 | 0.707 | 0.834 | 38 | 0.320 | 0.413 | 600 | 0.080 | 0.105 |
| 9 | 0.666 | 0.798 | 39 | 0.316 | 0.408 | 700 | 0.074 | 0.097 |
| 10 | 0.632 | 0.765 | 40 | 0.312 | 0.403 | 800 | 0.070 | 0.091 |
| 11 | 0.602 | 0.735 | 41 | 0.308 | 0.398 | 900 | 0.065 | 0.086 |
| 12 | 0.576 | 0.708 | 42 | 0.304 | 0.393 | 1000 | 0.062 | 0.081 |
| 13 | 0.553 | 0.684 | 43 | 0.301 | 0.389 | | | |
| 14 | 0.532 | 0.661 | 44 | 0.297 | 0.384 | | | |
| 15 | 0.514 | 0.641 | 45 | 0.294 | 0.380 | | | |
| 16 | 0.497 | 0.623 | 46 | 0.291 | 0.376 | | | |
| 17 | 0.482 | 0.606 | 47 | 0.288 | 0.372 | | | |
| 18. | 0.468 | 0.590 | 48 | 0.284 | 0.368 | | | |
| 19 | 0.456 | 0.575 | 49 | 0.281 | 0.364 | | | |
| 20 | 0.444 | 0.561 | 50 | 0.279 | 0.361 | | | |
| 21 | 0.433 | 0.549 | 55 | 0.266 | 0.345 | | | |
| 22 | 0.423 | 0.537 | 60 | 0.254 | 0.330 | | | |
| 23 | 0.13 | 0.526 | 65 | 0.244 | 0.317 | | | |
| 24 | 0.404 | 0.515 | 70 | 0.235 | 0.306 | | | |
| 25 | 0.396 | 0.505 | 75 | 0.227 | 0.296 | | | |
| 26 | 0.388 | 0.496 | 80 | 0.220 | 0.286 | | | |
| 27 | 0.381 | 0.487 | 85 | 0.213 | 0.278 | | | |
| 28 | 0.374 | 0.478 | 90 | 0.207 | 0.270 | | | |
| 29 | 0.367 | 0.470 | 95 | 0.202 | 0.263 | | | |
| 30 | 0.361 | 0.463 | 100 | 0.195 | 0.256 | | | |
| 31 | 0.355 | 0.456 | 125 | 0.176 | 0.230 | | | |
| 32 | 0.349 | 0.449 | 150 | 0.159 | 0.210 | | | |

TABEL NILAI - NILAI RHO

| N | Taraf Signifikansi 5 % | Taraf Signifikansi 1 % |
|---|---|---|
| 5 | 1.000 | - |
| 6 | 0.886 | 1.000 |
| 7 | 0.786 | 0.929 |
| 8 | 0.738 | 0.881 |
| 9 | 0.683 | 0.833 |
| 10 | 0.648 | 0.794 |
| 12 | 0.591 | 0.777 |
| 14 | 0.544 | 0.715 |
| 16 | 0.506 | 0.665 |
| 18 | 0.475 | 0.625 |
| 20 | 0.450 | 0.591 |
| 22 | 0.428 | 0.562 |
| 24 | 0.409 | 0.537 |
| 26 | 0.392 | 0.515 |
| 28 | 0.377 | 0.496 |
| 30 | 0.364 | 0.478 |