

DR.ENDRO PRAPONCO,MM

STATISTIK



STATISTIK

DR. ENDRO PRAPONCO, MM



YAYASAN CIPTA WIDYA KARYA

Publishing

STATISTIK

Penulis :

DR. Endro Praponco, MM

ISBN : 978-623-96054-1-4

Editor :

Enny Noviyanti, MM

Desain dan Tata Letak :

Bambang P

Penerbit :

Yayasan Cipta Widya Karya

Redaksi :

Taman Duren Sawit Blok D1/7

Jakarta Timur 13440

Ph. 085105003947

Email: ciptawidyak@gmail.com

Cetakan pertama , Januari 2021

Hak pengarang dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini kedalam bentuk apapun

DAFTAR ISI

BAB I	6
PENDAHULUAN.....	6
1.1 Pengertian statistik, data statistik, kegunaan statistik	6
1.1.1 Pengertian Statistik	6
1.1.2 Data Statistik	7
1.1.3 Kegunaan Statistik.....	8
1.2 Mengapa belajar statistika.....	8
1.3 Populasi dan sampel	10
BAB II.....	25
PENYAJIAN DATA.....	25
2.1 Pendahuluan	25
BAB III.....	29
DISTRIBUSI FREKUENSI.....	29
3.1 Pengertian.....	29
3.1.1 Pembuatan daftar distribusi frekwensi	29
3.1.2 Distribusi kumulatif dan kurva ogive	32
3.1.3 Distribusi frekuensi relative	34
3.1.4 Model Populasi	35
BAB IV	36
PENGUKURAN NILAI SENTRAL	36
4.1 Pengertian.....	36
4.2 Modus	37
4.3 Median	39

BAB V.....	40
PENGUKURAN DISPRESI.....	40
5.1 Pengertian dispersi	40
5.2 Pengukuran dspersi relatif.....	43
BAB VI	45
ANGKA INDEKS.....	45
6.1 Pengertian.....	45
6.2. Rumus – rumus indeks harga	45
BAB VII.....	49
REGRESI LINIER DAN KORELASI	49
7.1. Pengertian.....	49
7.2. Korelasi	51
BAB VIII.....	53
TREND	53
8.1 Pengertian.....	53
8.2 Trend dengan metode least square.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56

STATISTIK

DR. ENDRO PRAPONCO, MM

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan dan kekuatan sehingga penyusunan bahan ajar Statistik ini dapat selesai pada waktunya, bahan ajar ini terutama ditujukan buat mahasiswa yang mengambil mata kuliah Statistik dimana penyajiannya sangat sederhana dan mudah dimengerti oleh yang selama ini beranggapan bahwa mata ajaran statistik sangat sulit, disamping itu buku ini juga bisa sebagai rujukan bagi masyarakat yang ingin mengetahui tentang statistik

Pada akhirnya penulis sadar, bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaannya, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan-masukan yang konstruktif demi penyempurnaan kelak. Akhir kata kiranya buku sederhana ini memberikan manfaat bagi pembacanya.

Jakarta, Januari 2021

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 PENGERTIAN STATISTIK, DATA STATISTIK, KEGUNAAN STATISTIK

1.1.1 Pengertian Statistik

Teori statistik sebenarnya merupakan cabang dari matematika yang diterapkan (*applied mathematics*).

Pengertian statistik itu sendiri berasal dari kata *state* (Yunani) yaitu **negara** dan **digunakan untuk urusan negara**. Dari uraian ini dapat dikatakan bahwa statistik adalah rekapitulasi dari fakta yang berbentuk angka-angka disusun dalam bentuk tabel dan diagram yang mendiskripsikan suatu permasalahan. Adapun jenis tabel, yaitu: tabel biasa, tabel kontigensi, dan tabel distribusi frekuensi, sedangkan jenis diagram, yaitu: (diagram batang, diagram garis atau grafik, diagram lambang, lingkaran, diagram pastel, diagram peta dan diagram pencar).

Pengertian statistik atau statistika menurut Prof. Dr. Sudjana MA. M.Sc adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisaan dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisaan yang dilakukan. Croxton dan Cweden (1955) mendefinisikan statistik sebagai metode mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisa dan menginterpretasikan data yang berwujud angka-angka.

Kata intepretasi hendaknya diartikan sebagai penarikan kesimpulan dari hasil analisa yang dilakukan atas dasar data kuantitatif yang terbatas. Teknik yang dilakukan terhadap data kuantitatif tersebut secara deskriptif, oleh karena itu metode demikian dinamakan statistik deskriptif.

1.1.2. Data Statistik

Keterangan mengenai suatu hal bisa berbentuk kategori, misalnya : rusak, gagal, baik, senang, puas dan sebagainya, atau dapat berbentuk bilangan. Semua itu dinamakan data statistik.

Data yang berbentuk bilangan dinamakan data kuantitatif, dan data yang bukan bilangan dinamakan kualitatif.

Data kuantitatif dibedakan :

- a. Data diskrit : yaitu data yang harganya berubah-ubah atau bersifat variabel yang diskrit yang merupakan hasil menghitung.

Contoh :

- 1) Keluarga A mempunyai lima anak laki-laki dan tiga anak perempuan.
- 2) Kecamatan B mempunyai 8 gedung sekolah dasar.

- b. Data kontinu : yaitu data yang bersifat variable kontinu

Contoh :

- 1) Kecepatan mobil 60 km/jam
- 2) Luas daerah sebesar 425.2 km²
- 3) Tinggi badan seorang misalnya : 155cm, 167cm, 172.4cm

Menurut sumbernya data dibedakan antara data intern dan data ekstern:

- 1) Data intern yaitu data yang berasal dari lingkungan sendiri. Misalnya pengusaha mencatat tentang pengeluaran, keadaan pegawai, hasil penjualan dan sebagainya.
- 2) Data ekstern yaitu data yang diperoleh dari sumber diluar lingkungan sendiri. Data ini dapat dibedakan menjadi:
 - a. Data primer : data yang berasal dari sumber pertama, artinya dikeluarkan dan dikumpulkan oleh badan yang sama.
 3. Data sekunder : data yang berasal dari sumber kedua, misalnya buku teori statistik memuat tabel yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik.

Data yang baru dikumpulkan dan belum diolah dinamakan data mentah.

1.1.3. Kegunaan Statistik

Dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) saat ini, bahwa ilmu statistika telah mempengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan manusia. Hampir semua kebijakan publik dan keputusan-keputusan yang diambil oleh pakar pendidikan atau para eksekutif (dalam ruang lingkup ilmu mereka) didasarkan dengan metode statistika serta hasil analisis dan interpretasi data, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Selanjutnya statistika dapat digunakan sebagai alat:

- 1) Komunikasi ialah sebagai penghubung beberapa pihak yang menghasilkan data statistik atau berupa analisis statistik sehingga beberapa pihak tersebut akan dapat mengamibil keputusan melalui informasi tersebut.
- 2) **Deskripsi** yaitu penyajian data dan mengilustrasikan data misalnya mengukur basil produksi, laporan basil liputan berita, indeks harga konsumen, laporan keuangan, tingkat inflasi, jumlah penduduk, hasil pendapatan dan pengeluaran negara dan lain sebagainya.
- 3) **Regresi** yaitu meramalkan pengaruh data yang satu dengan data lainnya dan untuk mengantisipasi gejala-gejala yang akan datang.
- 4) **Korelasi** yaitu untuk mencari kuatnya atau besarnya hubungan data dalam suatu penelitian.
- 5) Komparasi yaitu membandingkan data dua kelompok atau lebih

1.2. MENGAPA BELAJAR STATISTIKA

1. Belajar statistika banyak yang menganggap sulit dan rumit oleh sebagian orang yang tidak mengerti asal mulanya, padahal belajar statistika itu **sangat mudah** apalagi mempunyai dasar matematika yang baik, bahkan tahu hitungan sedikitpun akan merasa mudah dan tidak mengalami

kesukaran asalkan **tekun dan rutin** mengerjakan contoh-contoh persoalan statistika.

2. Buku-buku yang ada di pasaran cenderung mengulas hal-hal yang kurang mempesona bahkan mengecoh mahasiswa yang sedang belajar statistika sehingga membuat mahasiswa merasa takut, minder, banyak rumus, dan sulit untuk dipahami. Ada beberapa faktor yang menyebabkan belajar statistik dirasa sulit antara lain karena buku-buku tersebut kurang mengarahkan pada fokus permasalahan yang ada dan para penulis beJum bisa mengambil tindakan secara jelas dan gamblang mengenai tulisannya yang menganggap bahwa para pembaca sudah mengerti, sudah bisa mentelaah sendiri, sudah jenius, dan sebagainya. Bahkan dirasa membingungkan pembaca atau mahasiswa untuk mempelajarinya, pada gilirannya akan menghambat perkembangan mahasiswa untuk mengkaji buku-buku statistika yang sangat bermanfaat demi karirnya di masa yang akan datang, yaitu: **ahli di bidang penelitian, menyusun skripsi, tesis dan disertasi.**
3. Pada era globalisasi, hampir semua bidang tidak terlepas dengan menggunakan angka, data dan fakta, hal ini menunjukkan bahwa pelajaran statistika sangat dibutuhkan. Statistika berfungsi sebagai sarana mengembangkan cara berpikir secara logis, lebih dari itu statistika mengembangkan berpikir secara ilmiah untuk merencanakan (*forecasting*) penyelidikan, menyimpulkan dan membuat keputusan yang teliti dan meyakinkan. Baik disadari atau tidak, statistika merupakan bagian esensial dari latihan profesional dan menjadi landasan dari kegiatan-kegiatan penelitian,
4. Bagaimana cara belajar statistika yang baik dan praktis? Perlu diketahui oleh para pembaca dan mahasiswa atau mahasiswa pasca sarjana bahwa belajar statistika itu pertama harus mengetahui apa tujuannya, bagaimana manfaat dan kegunaannya, kedua bagaimana gagasan mahasiswa untuk

memunculkan atau menerapkan dalam kenyataan yang ada, ketiga usaha apa yang dilaksanakan oleh mahasiswa untuk mewujudkan gagasan atau ide-ide yang ada dalam pikirannya, keempat setelah terkoordinasi antara gagasan dan usaha tersebut kemudian langkah apa yang harus dilakukan ialah dengan rasa cipta karsa untuk menimbang dan memilah gagasan atau ide-ide dan usahanya tersebut diciptakan dalam karya nyata, kelima gagasan, usaha, dan rasa cipta karsa tidak akan terwujud dengan sukses apabila tidak didukung dengan modal berupa uang untuk mengejawantahkan kesemuanya itu. Kalau keseluruhan ini sudah terbentuk dan terpenuhi dengan jelas, maka belajar statistika sangatlah mudah.

1.3. POPULASI DAN SAMPEL

Sugiyono (1997:57) memberikan pengertian bahwa: "**Populasi** adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Nazir (1983:327) mengatakan bahwa, "**Populasi** adalah berkenaan dengan data, bukan orang atau bendanya."

Nawawi (1985:141) menyebutkan bahwa. "Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung ataupun pengukuran kuantitatif maupun kualitatif dari pada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap."

Riduwan dan Tita Lestari (1997:3) mengatakan bahwa "Populasi adalah keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian."

Dari beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa: "**Populasi merupakan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian.**

Ada dua jenis populasi, yaitu: populasi terbatas dan populasi tidak terbatas (tak terhingga).

a. Populasi Terbatas

Populasi terbatas adalah mempunyai sumber data yang jelas batasnya secara kuantitatif sehingga dapat dihitung jumlahnya.

Contoh:

- 1) Jumlah Penduduk Kota Bandung 2.500.000 jiwa.
- 2) Jumlah 500 mahasiswa yang mendapat biasiswa program JPS di Sumatera Barat.
- 3) Jumlah 1.490 guru SD di Yogyakarta mengikuti prajabatan.

b. Populasi Tak Terbatas (Tak Terhingga)

Populasi tak terbatas yaitu sumber datanya tidak dapat ditentukan batas-batasannya sehingga relatif tidak dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah.

Contoh:

- (1) Penelitian mencari logam mulia, di suatu daerah ada beberapa warga mendulang emas diruangan bawah tanah sebagai mata pencahariannya, kemudian mereka mengambil beberapa logam yang mengandung emas sampai tak terhingga kali pengambilan, maka setiap kali pengambilan batu akan mendapatkan Logam yang mengandung emas yang tak terhingga banyaknya atau ukurannya.
- (2) Suatu percobaan seorang bandar akan melemparkan sepasang dadu sampai tak terhingga kali lemparan, maka setiap kali mencatat sepasang bilangan yang muncul akan mendapatkan sepasang nilai yang tak terhingga pula.
- (3) Meneliti berapa liter pasang surut air laut pada bulan purnama dan lain sebagainya.

Berdasarkan sifatnya, populasi dapat digolongkan menjadi Populasi homogen dan populasi heterogen.

- 1) Populasi Homogen adalah sumber data yang umumnya memiliki sifat yang sama sehingga tidak perlu mempersoalkan jumlahnya secara kuantitatif

2) Populasi Heterogen adalah sumber data yang unsurnya memiliki sifat atau keadaan yang berbeda (bervariasi) sehingga perlu ditetapkan batas-batasnya, baik secara kualitatif maupun kuantitatif

Subana (2000:25) mengatakan bahwa "Hasil dari objek pada Populasi, yang diteliti harus dianalisis untuk ditarik kesimpulan dan Kesimpulan itu berlaku untuk seluruh populasi."

Dalam melaksanakan penelitian, walaupun tersedia populasi yang terbatas dan homogen, adakalanya peneliti tidak melakukan pengumpulan data secara populasi, tetapi mengambil sebagian dari populasi yang dianggap mewakili populasi (representatif). Hal ini berdasarkan pertimbangan yang logis, seperti kepraktisan, keterbatasan biaya, waktu, tenaga dan adanya percobaan yang bersifat merusak (*destruktif*).

Contoh :

- (1) Untuk mengetahui kekuatan pisau baja pemotong kain, kita tidak perlu menerapkan setiap pabrik tekstil diperiksa dan diuji kekuatan pisaunya
- (2) Untuk mengetahui daya tahan lampu pijar merek Philip, kita tidak perlu menggunakan cara semua pabrik lampu yang bermerek Philip ditunggu dan di catat lamanya nyala lampu tersebut.

Dengan meneliti secara sampel diharapkan hasil yang telah diperoleh akan memberikan kesimpulan dan gambaran yang sesuai dengan karakteristik populasi. Jadi, **hasil kesimpulan dari penelitian sampel dapat digeneralisasikan terhadap populasi.**

Suharsimi Arikunto (1998:117) mengatakan bahwa: "**Sampel** adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi."

Sugiyono (1997:57) memberikan pengertian bahwa: "Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi".

Dari beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa: "Sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri

atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Karena tidak semua data dan informasi akan diproses dan tidak semua orang atau benda akan diteliti melainkan cukup dengan menggunakan sampel yang mewakilinya.

Hal ini sampel harus representatif disamping itu peneliti wajib mengerti: tentang besar ukuran sampel, teknik sampling, dan karakteristik populasi dalam sampel.

Ada **beberapa keuntungan menggunakan sampel** antara lain

- 1) Memudahkan peneliti untuk jumlah sampel lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan populasi dan apabila populasinya terlalu besar dikhawatirkan akan terlewat.
- 2) Penelitian lebih efisien (dalam arti penghematan uang, waktu dan tenaga
- 3) Lebih teliti dan cermat dalam pengumpulan data, artinya jika : subjeknya banyak dikhawatirkan adanya bahaya bias dari orang yang mengumpulkan data, karena sering dialami oleh staf bagian pengumpul data mengalami kelelahan sehingga pencatatan data tidak akurat.
- 4) Penelitian lebih efektif jika penelitian bersifat destruktif (merusak) yang menggunakan *spesemen* akan hemat dan bisa dijangkau tanpa merusak semua bahan yang ada serta bisa digunakan untuk menjangkau populasi yang jumlahnya banyak. Sedangkan besar kecilnya sampel yang diambil akan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: besar biaya yang tersedia, tenaga (orang) yang ada, waktu dan kesempatan peneliti, serta peralatan yang digunakan dalam pengambilan sampel.

Berkaitan dengan teknik pengambilan sampel Nasution (1991 : 135) bahwa, "Mutu penelitian tidak selalu ditentukan oleh besarnya sampel, akan tetapi oleh kokohnya dasar-dasar teorinya, oleh desain penelitiannya, serta mutu pelaksanaan dan pengolahannya."

a. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang representatif dari populasi. Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya.

Ada dua macam teknik pengambilan sampling dalam penelitian yang umum dilakukan yaitu :

1. *Probability Sampling*

2. *Non Probability Sampling.*

Teknik pengambilan sampling dapat di lihat pada Gambar 1, sebagai berikut :

-*Probability sampling*

1. *Simple random sampling*
2. *Proportionate stratified random sampling*
3. *Disproportionate stratified random sampling*
4. *Area sampling (sampling daerah/ wilayah)*

- *Non probability sampling*

1. *Sampling sistematis*
2. *Sampling kuota*
3. *Sampling aksidental*
4. *Purposive sampling*
5. *Sampling jenuh*
6. *Snowball sampling*

1) **Probability Sampling**

Probability Sampling ialah teknik sampling untuk memberikan peluang yang sama pada setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel, yang tergolong teknik probability sampling, yaitu:

a) **Simple Random Sampling**

Simple random sampling ialah cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan **menggunakan acak** tanpa memperhatikan

strata (tingkatan) dalam anggota populasi tersebut. Hal ini dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen (sejenis). Contoh:

- (1) Jumlah guru SMU yang mengikuti penataran Manajemen Berbasis Sekolah (MBS) di Kota Bandung.
 - (2) Jumlah pengusaha kecil yang meminjam kredit KUR (Kredit usaha rakyat) di Kotamadya Jakarta Timur.
 - (3) Jumlah perusahaan tekstil asing yang diterima di Indonesia.
 - (4) Jumlah Pegawai Dispenda Kota Makassar yang dimutasi.
- Guru SMU, petani menerima bantuan JPS, perusahaan tekstil, dan pegawai Dispenda itu semua merupakan populasi yang sejenis.

b) Proportionate Stratified Random Sampling

Proportionate stratified random sampling ialah pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak dan berstrata secara proporsional, dilakukan sampling ini apabila anggota populasinya heterogen (tidak sejenis). Contoh:

- (1) Jumlah kursi anggota DPR dari partai besar pemenang pemilu Tahun 1999:

- | | |
|--|--------------|
| (a) Partai Demokrasi Indonesia Perjuangan (PDIP) | = 153 kursi, |
| (b) Partai Golkar | = 120 kursi, |
| (c) Partai Persatuan Pembangunan (PPP) | = 58 kursi, |
| (d) Partai Kebangkitan Bangsa (PKB) | = 51 kursi, |
| (e) Partai Reformasi | = 41 kursi, |

Jumlah sampel yang diambil harus sama persisnya dengan jumlah kursi di DPR dari partai besar pemenang pemilu.

- (2) Perusahaan Garment PT CJDW memproduksi kaos dipakai oleh orang terkenal bermerk .XL= 50, L= 100, M= 150, dan S= 500. Jumlah sampel yang diambil harus sama dengan produksi kaos bermerk tersebut,

c) Disproportionate stratified random sampling

Disproportionate stratified random sampling ialah pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak dan

berstrata tetapi sebagian ada yang kurang proporsional pembagiannya, dilakukan sampling ini apabila anggota populasinya heterogen (tidak sejenis).

Contoh;

(I) Jumlah pegawai pada Dinas Bangunan Kota Bandung 2000.

- | | | |
|--|---|------------|
| (a) Kepala Dinas | = | 1 orang |
| (b) Kasubag Tata Usaha | = | 1 orang |
| (c) Kepala Seksi pada Dinas | = | 5 orang |
| (d) Kepala Sub Seksi pada Dinas | = | 19 orang |
| (e) Kepala Urusan pada Dinas | = | 4 orang |
| (f) Kepala Cabang Dinas | = | 6 orang |
| (g) Kepala Urusan pada Cabang Dinas | = | 6 orang |
| (h) Kepala Sub Seksi pada Cabang Dinas | = | 12 orang |
| (i) Pelaksana/ Staf | = | 128 orang. |

Dari jumlah pegawai yang berasal dari Kepala Dinas =1 orang dan Kasubag Tata Usaha = 1 orang tersebut diambil dijadikan sampel karena terlalu kecil bila dibandingkan dengan staf lain.

(2) Jumlah pegawai pada perusahaan mobil di Kota Medan

- | | | |
|-----------------------|---|--------------|
| (a) Direktur Utama | = | 1 orang |
| (b) Kepala Departemen | = | 5 orang |
| (c) Kepala Divisi | = | 25 orang |
| (d) Kepala Bidang | = | 250 orang |
| (e) Kepala Cabang | = | 600 orang |
| (f) Kepala Karyawan | = | 9.500 orang. |

Dari jumlah pegawai yang berasal dari Direktur Utama= 1 orang dan Kepala Departemen = 5 orang tersebut diambil dijadikan sampel karena terlalu sedikit bila dibandingkan dengan bagian lain.

d) Area sampling (sampling daerah/wilayah)

Area sampling (sampling daerah/wilayah) ialah teknik sampling yang dilakukan dengan cara mengambil wakil dari setiap daerah/wilayah geografis yang ada. Contoh: Peneliti akan melihat pelaksanaan imunisasi Vitamin A di seluruh

wilayah Indonesia. Karena wilayah cukup luas terdiri dari 33 provinsi dan masing-masing berbeda kondisinya, maka peneliti mengambil sampel dari provinsi. provinsi terdiri dari kabupaten, kabupaten terdiri dari kecamatan, kecamatan terdiri dari desa, desa terdiri dari Rukun Warga (RW). RW terdiri dari Rukun Tetangga (RT) akhirnya RT terdiri dari Keluarga-keluarga yang akan mendapat imunisasi Vitamin A. Sudjana (1992:173-174).

Teknik untuk mendapatkan sampel kluster mula-mula secara acak diambil sampel yang terdiri dari provinsi, dari tiap provinsi dalam sampel, disebut provinsi sampel dari tiap kabupaten dalam sampel disebut kabupaten sampel, secara acak diambil kecamatan. Banyaknya kecamatan yang diambil dari tiap kabupaten sampel mungkin sama banyak mungkin pula berbeda.

Setelah didapat kecamatan sampel. Kemudian dari tiap kecamatan sampel secara acak diambil desa, untuk mendapatkan kelurahan/desa sampel selanjutnya dari tiap desa sampel secara acak pula diambil Rukun Warga (RW) sampel. Akhirnya dari tiap RW sampel secara acak diambil Rukun Tetangga (RT) sampel. Keluarga-keluarga yang ada di dalam RT sampel inilah, setelah semuanya digabungkan yang menjadi anggota sampel kluster, yaitu kepada anak-anak yang akan menerima *imunisasi* Vitamin A, dengan demikian hasilnya akan mencerminkan pelaksanaan imunisasi Vitamin A seluruh Indonesia.

2) *Non-Probability Sampling*

Non-Probability Sampling ialah teknik sampling yang tidak memberikan kesempatan (peluang) pada setiap anggota populasi untuk dijadikan anggota sampel. Teknik non-probability sampling antara lain:

a) *Sampling Sistematis* ialah pengambilan sampel didasarkan atas urutan dari populasi yang telah diberi nomor urut atau anggota

sampel diambil dari populasi pada jarak interval waktu, ruang dengan urutan yang seragam.

- (1) Jumlah populasi 140 pegawai diberi nomor urut No.1 s.d No. 140. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan nomor genap (2,4,6,8,10 sampai 140) atau nomor ganjil (1,3,5,7,9 sampai 140). Pengambilan sampel bisa juga dengan cara mengambil nomor kelipatan (7, 14,21, 28 sampai 140)
- (2) Para pelanggan listrik nama-namanya sudah terdaftar di Bagian Pembayaran Listrik berdasarkan lokasinya. Untuk pengambilan sampel tentang para pelanggan listrik, secara sistematis dapat diambil melalui rayon pembayaran listrik.
- (3) Pelanggan telpon yang namanya sudah terdapat dalam buku telpon. Apabila peneliti ingin mengambil sampel tentang disiplin pembayaran telpon, maka secara sistematis dapat mengambil sumber data langsung di buku tersebut.
- (4) Peneliti akan mengadakan pemeriksaan metalurgi (ilmu bahan) di perusahaan tertentu yang hasilnya menggunakan proses, maka pengambilan sampel dapat dilakukan pada jarak interval waktu tertentu, misalnya tiap 30 detik, 5 menit, 30 menit, 2 jam, 5 jam dan seterusnya.
- (5) Peneliti menginginkan sampel 40 pegawai dari jumlah populasi berukuran 400 pegawai. Caranya mula-mula setiap subjek dari populasi diberi nomor urut yaitu : No 1 s.d. No.400, kemudian jumlah populasi 400 dibagi 10 sehingga didapat 40 group (subpopulasi) setiap groupnya berjumlah 10 pegawai.
Subpopulasi ke-1 berisi nomor urut pegawai: No.1 s.d. No.10, *subpopulasi ke-2* berisi nomor urut pegawai : No.11 s.d No.20, dan seterusnya hingga *subpopulasi ke-10* berisi nomor urut pegawai : 391 s.d. 400.

b) **Sampling Kuota** ialah teknik penentuan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (jatah) yang dikehendaki atau pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu dari peneliti. Caranya

menetapkan besar jumlah sampel yang diperlukan, kemudian menetapkan jumlah (jatah yang diinginkan), maka jatah itulah yang dijadikan dasar untuk mengambil unit sampel yang diperlukan.

Contoh:

- (1) Peneliti ingin mengetahui informasi tentang penempatan karyawan yang tinggal di Perumahan Pondok Hijau, dalam kategori jabatan tertentu dan pendapatannya termasuk kelas tertentu pula. Dalam pemilihan orangnya (pengambilan sampel) akan ditentukan pertimbangan oleh peneliti sendiri atau petugas yang disertai mandat.
- (2) Jemaah haji yang berangkat ke tanah suci sudah diberi jatah oleh Persatuan Haji Indonesia (PHI) bekerjasama dengan Pemerintah Arab Saudi, yaitu sebanyak 200.000 orang calon haji dari populasi 200.000.000 jiwa penduduk Indonesia. Artinya satu orang calon haji mewakili 1.000 jiwa penduduk yang menyebar di wilayah Indonesia, tergantung kepada jumlah penduduk setiap provinsi dan kabupaten. Jika peneliti ingin meneliti kesehatan calon haji di tanah suci, maka sampel yang dipakai sebanyak 200.000 orang yang menyebar di embarkasi dan kloter masing-masing wilayah.
- (3) Diadakan penelitian prestasi kerja terhadap 1.250 orang peserta Diklat Spama yang menjabat Eselon III, penelitian dilakukan secara tim yang terdiri dari 25 orang. Caranya setiap anggota peneliti dapat memperoleh jatah sampel secara bebas sesuai dengan ciri-ciri dan prosedur yang ditentukan oleh 50 orang peserta.

c) **Sampling Aksidental** ialah teknik penentuan sampel berdasarkan faktor spontanitas, artinya siapa saja yang secara tidak sengaja bertemu dengan peneliti dan sesuai dengan karakteristiknya, maka orang tersebut dapat digunakan sebagai sampel (responden).

Contoh:

- (1) Peneliti ingin mengetahui sejauh mana fluktuasi pemasaran parfum yang dipakai oleh pria dan wanita, peneliti mengambil

stan di Bandung Indah Plaza (BIP). Cara pengambilan sampel, yaitu: membatasi jumlah sampel misalnya 100 orang, maka setiap orang yang jalan-jalan di BIP dan yang benninat sesuai dengan karakteristik penggunaan parfum dijadikan responden.

- (2) Seorang ahli ilmu falaq dan ahli pembuat ramuan obat *anglonubian multi farma* yang tergabung dalam kelompok UD Ainul Hayat ingin mengetahui sejauhmana efek dan reaksi *MILK NUBIAN EXTRACT CAPSULE* diciptakannya yang bisa menyembuhkan berbagai macam penyakit tennasuk penyakit kronis: Kanker, lever, hipatitis (A,B,C), HIV/Aids,

Bronchitis kronis, TBC, asma. Maag, stress, penyakit infeksi karena usia tua, penyakit jantung, stroke, alzheimer/pikun, parkinson, rematik, diabetes, darah tinggi, asam urat, kolestrol. dan lain-lain. Cara pengambilan sampel, yaitu: dibatasi jumlah sampelnya misalnya 25 orang, setiap orang yang tidak sengaja datang ke rumahnya (para tamu jauh diberi informasi dan apabila berminat sesuai dengan karakteristik penyakitnya dijadikan responden). setelah meminum kapsul selama satu bulan, responden segera memberi kabar atas reaksi dan efek obat yang diminumnya kepada pembuat ramuan kapsul.

- d) ***Purposive Sampling*** dikenal juga dengan *sampling pertimbangan* ialah teknik sampling yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu. Hanya mereka yang ahli yang patut memberikan pertimbangan untuk pengambilan sampel yang diperlukan. Oleh karena itu, sampling ini cocok untuk studi kasus yang mana aspek dari kasus tunggal yang representatif diamati dan dianalisis .

Contoh:

- (1) Peneliti ingin mengetahui model kurikulum SMU (plus), maka sampel yang dipilih adalah para guru yang ahli dalam bidang kurikulum pendidikan dan manajemen pendidikan, masyarakat yang berpengalaman, dan para ahli di bidang pendidikan.

- (2) Kasus bumbu masak yang pernah dinyatakan haram, Peneliti ingin mengetahui penyebabnya dengan cara mencari sampel (responden) yang ahli di bidang pembuatan bumbu masak, dan mencari responden dari kalangan ulama yang ahli dalam memberikan fatwa masalah tersebut.
- (3) Peneliti ingin mengetahui sistem keamanan sekolah, karena akhir-akhir ini banyak perkelahian antar sekolah. Kemudian peneliti mencari lokasi kejadian yang menjadi penyebab masalah tersebut, maka terdapat di sebuah wilayah Kantor Pendidikan Nasional tertentu didapat: dua Sekolah Menengah Umum Negeri (SMUN) dan SMU Swasta, tiga Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (STM, SMEA, dan SPK) dan satu Madrasah Aliyah Negeri (MAN),. kemudian banyaknya siswa pada setiap tidak sarna. Dengan demikian untuk menentukan jumlah sampel, peneliti mengambil semua siswa dari sekolah (SMUN, SMU Swasta, STM, SMEA, SPK, dan MAN). Maksud peneliti adalah agar jumlah subjek dari keenam jenis sekolah dapat sarna. Pertimbangan lain adalah masalah lokasi/tempat responden yang akan diteliti lebih mudah dikunjungi dan efisiensi waktu penelitian.
- e) **Sampling Jenuh** ialah teknik pengambilan sampel apabila **semua populasi digunakan sebagai sampel** dan dikenal juga dengan istilah **sensus**. Sampling jenuh dilakukan bila **populasinya kurang dari 30 orang**. Contoh: Akan diadakan penelitian di laboratorium bahasa Inggris UPI Bandung mengenai tingkat keterampilan percakapan para pegawai yang akan dikirim ke Amerika. Dalam hal ini populasi yang akan diteliti kurang dari 30 orang, maka seluruh populasi dapat dijadikan sampel.
- f) **Snowball Sampling** ialah teknik sampling yang semula berjumlah kecil kemudian anggota sampel (responden) mengajak para sahabatnya untuk dijadikan sampel dan seterusnya sehingga jumlah sampel semakin membengkak jumlahnya seperti (bola salju yang sedang mengelinding semakin jauh semakin besar).

Contoh : Marketing Plan Tianshi Indonesia merekrut temannya untuk menjadi anggotanya (*down line*). Kemudian dengan berbagai pelatihan yang diikutinya akhirnya dalam waktu 2 tahun sudah menjadi Direktur. Seorang manajer ingin meneliti para anggotanya untuk dimintai pendapat atas keberhasilannya tersebut.

Aplikasi Pengambilan sampel

1) Pengambilan Sampel (populasi sudah diketahui)

Teknik pengambilan sampel menggunakan rumus dari Taro Yamane dalam Rakhmat, 1998:82) sebagai berikut:

$$n = \frac{N \cdot d^2}{d^2 + 1}$$

Dimana :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah Populasi = 82.050 responden

d² = Presisi (ditetapkan 5 % dengan tingkat kepercayaan 95%)

$$n = \frac{N \cdot d^2}{d^2 + 1}$$

$$n = \frac{82.050}{(0,05)^2 + 1} = \frac{82.050}{0,0025 + 1} = \frac{82.050}{1,0025} = 398.059 =$$

Jadi sampel yang diambil = 398 orang

2) Pengambilan Sampel Bertingkat

$$n = \frac{\sum Ni \cdot d_i^2}{\sum d_i^2 + 1}$$

Dimana :

ni = jumlah sampel menurut stratum.

n = jumlah sampel seluruhnya

Ni = jumlah populasi menurut stratum.

N = jumlah populasi seluruhnya.

Contoh pertama:

Penelitian: Pendapat Pemilu untuk memilih presiden secara langsung

Sumber data: Menteri sampai RT

a) Menteri	=	20 orang	
b) Gubemur	=	30 orang	
c) Bupati	=	500 orang	
d) Camat	=	1.500 orang	
e) Lurah	=	5.000 orang	
f) RW	=	25.000 orang	
g) RT	=	50.000 orang	+
Jumlah =		82.050 orang	

Dengan rumus di atas, maka diperoleh jumlah sampel menurut masing-masing strata sebagai berikut :

. Menteri	=	20/82.050	x 398 = 0,097...	1 orang
. Gubemur	=	30/82.050	x 398 = 0,145	. 1 orang
. Bupati	=	500/82.050	x 398 = 2,42	2 orang
. Camat	=	1.500/82.050	x 398 = 7,27	7 orang
. Lurah	=	5.000/82.050	x 398 = 24,25	24 orang
. RW	=	25.000/82.050	x 398 = 121,27	121 orang
. RT	=	50.000/82.050	x 398 = 242,54	...242 orang

Contoh Kedua:

Dalam penelitian populasi sebanyak 423 kursi dan sampel sebanyak 81 responden (kursi). Dari jumlah sampel tersebut kemudian . ditentukan jumlah masing-masing sampel menurut strata secara proporsional sebagai berikut:

Jumlah kursi anggota DPR, dari masing-masing Partai;

- (a) PDIP = $153/423 \times 81 = 29,30$ dibulatkan menjadi 29 kursi,
- (b) Golkar = $120/423 \times 81 = 22,98$ dibulatkan menjadi 23 kursi,
- (c) PPP = $58/423 \times 81 = 11,11$ dibulatkan menjadi 11 kursi,
- (d) PKB = $51/423 \times 81 = 9,77$ dibulatkan menjadi 10 kursi,
- (e) Reformasi = $41/423 \times 81 = 7,85$ dibulatkan menjadi 8 kursi,

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat dibuatkan seperti TABEL 1 Populasi dan sampel anggota DPR Partai besar Pemenang Pemilu th 1999

No.	Partai Besar Pemenang Pemilu	Populasi	Sampel
1	PDIP	153 orang	29 kursi
2	Partai Golkar	120 orang	23 kursi
3	PPP	58 orang	11 kursi
4	PKB	51 orang	10 kursi
5	Partai Reformasi	41 orang	8 kursi
	Jumlah	423 orang	81 kursi

BAB II PENYAJIAN DATA

2.1 PENDAHULUAN

Data yang telah dikumpulkan, baik berasal dari populasi ataupun sampel, untuk keperluan laporan dan atau analisis selanjutnya, perlu diatur, disusun, disajikan dalam bentuk yang jelas dan baik. Secara garis besar ada dua cara penyajian data yang sering dipakai ialah :

1. Tabel atau Daftar
2. Grafik atau Diagram

Contoh Tabel :

**UMUR MAHASISWA UNIV. X
DALAM TAHUN
(AKHIR TAHUN 2000)**

Umur	Banyak Mahasiswa
17 - 20	1.172
21 - 24	2.758
25 - 28	2.976
29 - 32	997
33 - 39	205
JUMLAH	8.108

Sumber : Data Fiktif

Grafik atau diagram meliputi :

1. Diagram Batang

Data yang variabel nya berbentuk kategori atau atribut sangat tepat disajikan dalam diagram batang.

Contoh :

TINGKAT SEKOLAH	BANYAKNYA MURID			
	500	1000	1500	2000
SD				.562
SMP				.019
SMU			18	
SMK				956

Sumber : Data Fiktif

2. Diagram Garis

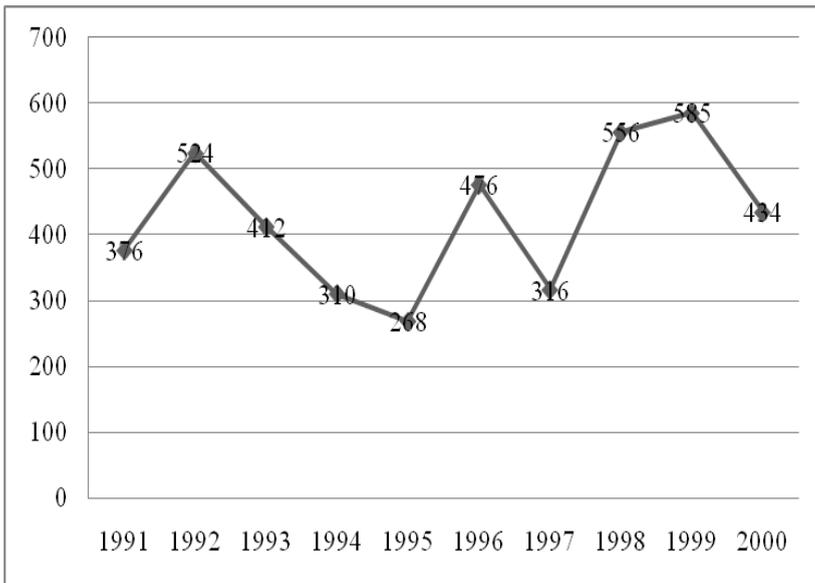
Menggambarkan keadaan yang berkesinambungan. Misalnya : jumlah penduduk tiap tahun; produksi minyak tiap tahun; keadaan temperature badan tiap jam, dan lain-lain.

Contoh :

PENGGUNAAN BARANG A DI JAWATAN B 1991 - 2000. (dalam satuan)

Tahun	Barang yang digunakan
1991	376
1992	524
1993	412
1994	310
1995	268
1996	476
1997	316
1998	556
1999	585
2000	434

Sumber : Data Fiktif



3. Diagram Lambang

Sering dipakai untuk mendapatkan gambar kasar sesuatu hal dan sebagai alat visual bagi orang awam. Misalnya : tentang jumlah mobil; jumlah penduduk, data bangunan, dan sebagainya.

Contoh : diagram lambang tentang jumlah pegawai di berbagai jawatan.

JAWATAN		Jumlah Pegawai
A	☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒	73
B	☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒☒	85
C	☒☒☒☒☒☒☒	58
D	☒☒☒☒☒☒☒☒	60

Keterangan : ☒ = 10 pegawai.

4. Diagram Lingkaran

Untuk lingkaran data atribut.

Contoh : Data tentang banyaknya murid



Tiap data dibuah dalam derajat

$$\text{Murid SD} = \frac{1562}{1562 + 1019 + 818 + 1956} \times 360^\circ = 105,008^\circ$$

$$\text{SMP} = \frac{1019}{5355} \times 360^\circ = 68,5^\circ$$

$$\text{SMU} = \frac{818}{5355} \times 360^\circ = 54,99^\circ$$

$$\text{SMK} = \frac{1956}{5355} \times 360^\circ = 131,50^\circ$$

BAB III DISTRIBUSI FREKUENSI

3.1 PENGERTIAN

Data kasar umumnya langsung diperoleh dari hasil pengukuran atau observasi. Secara langsung data seperti itu tidak begitu besar kegunaannya bagi penggambaran peristiwa-peristiwa yang bersifat kuantitatif. Jika data kuantitatif yang berupa data kasar tadi dibuat menjadi beberapa kelompok, maka akan diperoleh sesuai daftar distribusi frekwensi.

3.1.1 Pembuatan daftar distribusi frekwensi

Sebuah contoh data kasar tentang **nilai ujian statistik 80 orang** mahasiswa sebagai berikut :

79	49	48	74	81	98	87	80
80	84	90	70	91	93	82	78
70	71	92	38	56	81	74	73
68	72	85	51	65	93	83	86
90	35	83	73	74	43	86	88
92	93	76	71	90	72	67	75
80	91	61	72	97	91	88	81
70	74	99	95	80	59	71	77
63	60	83	82	60	67	89	63
76	63	88	70	66	88	79	75

Untuk membuat daftar distribusi frekwensi dengan panjang kelas yang sama dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan jarak ; yaitu data terbesar dikurangi data terkecil : $99 - 35 = 64$.
- b. Menentukan banyaknya kelas interval. Banyaknya kelas sering diambil sekitar 5 sampai 15 kelas. Untuk data sebesar : $n \geq 200$ sebagai pertimbangan dapat digunakan rumus STURGES, yaitu : $n = 1 + (3,3) \log n$.

Dimana : $k = \text{jumlah kelas.}$
 $n = \text{banyaknya data}$

$$\begin{aligned} \text{Jadi contoh : banyak kelas} &= 1 + (3,3) \log 80 \\ &= 1 + (3,3) (1,9031) \\ &= 1 + 6,2802 = 7,2802 \end{aligned}$$

Sehingga banyaknya **kelas interval 7** atau 8 buah.

c. Menentukan lebar kelas interval :

$$i = \frac{\text{Jarak}}{k} = \frac{64}{7} = 9,14$$

dengan nilai $i = 9,14$ berarti **penentuan lebar kelas 9** atau 10.

d. Memilih batas kelas bawah kelas interval pertama. Yaitu dengan mengambil data terkecil dari data kasar.

Dari langkah-langkah diatas, maka tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut :

**NILAI UJIAN STATISTIK
80 MAHASISWA**

Nilai Ujian	Jumlah Mahasiswa
35 - 44	3
45 - 54	3
55 - 64	8
65 - 74	23
75 - 84	20
85 - 94	19
95 - 100	4
Jumlah	80

Dari data tersebut, maka kolom nilai ujian adalah kolom kelas interval, sedang kolom jumlah mahasiswa adalah kolom frekuensi (f).

Data ini disebut juga data yang sudah dikelompokkan (group data). Tiap-tiap kelas dari data ini mempunyai 2 batas kelas.

Batas kelas ialah : Nilai batas dari tiap-tiap kelas dalam sebuah distribusi. Ada dua batas kelas yaitu :

Batas kelas atas : Angka-angka pada deret sebelah kanan dari kolom kelas interval.

Batas kelas bawah : Angka-angka pada deret sebelah kiri dari kolom kelas interval.

Disamping itu tiap kelas mempunyai tepi kelas : yaitu batas yang paling tepi dari tiap-tiap kelas, sehingga tidak dapat disisipi angka lagi. Tepi kelas bawah : batas yang paling tepi dari deret angka sebelah kiri pada kelas interval. Tepi kelas atas : batas - paling tepi dari deret angka sebelah kanan pada kelas interval. Untuk contoh tabel diatas tepi kelas bawah dari tiap-tiap kelas berturut-turut : 34,5; 44,5; 54,5; 64,5 74,5; 84,5; 94,5. Tepi kelas atas berturut-turut : 44,5; 54,5; 64,5; 74,5; 84,5; 94,5; 100,5.

Untuk kelas terakhir seharusnya sesuai data kasar mempunyai tepi kelas atas 99,5. Tapi yang lazim dipakai dalam menentukan nilai maksimal adalah 100, sehingga tepi kelasnya 100,5. Nyata sekali bahwa tepi kelas atas untuk kelas pertama adalah tepi kelas bahwa tepi kelas atas untuk kelas pertama adalah tepi kelas bawah untuk kelas kedua, dan seterusnya. Jadi interval kelas : merupakan kelas dan dihitung dari perbedaan antara batas-batas kelas untuk tiap-tiap kelasnya yang berurutan contoh interval kelas pertama adalah $45 - 35 = 10$.

Pada kenyataannya hasil survey sering menyajikan angka yang mengandung decimal. Misalnya dari tabel diatas nilai

ujian untuk batas kelas atas adalah 44,99; 54,99; 74,99 dan seterusnya, sehingga tepi kelas atas 44,995; 54,995; 64,995 dan seterusnya. Jadi penentuan lebar kelas yang paling baik adalah dari tepi kelas.

Titik tengah : setengah dari penjumlahan kedua batas kelasnya atau tepi kelasnya. Contoh: titik tengah kelas pertama $\frac{1}{2} (35 + 44) = \frac{1}{2},79 = 39,5$. Secara berturut-turut titik tengah untuk kelas berikutnya : 49,5; 59,5; 69,5; 89,5; 99,5.

1. Penyajian grafik frekuensi
 - a. Histogram : sering dianggap sebagai grafik frekuensi bertangga. Fungsi terpenting histogram adalah untuk menggambarkan beda antara kelas-kelas dalam sebuah distribusi.
 - b. Polygon frekuensi: merupakan grafik yang menghubungkan titik-titik tengah bagian atas dari tiap-tiap grafik batang pada histogram.

Dibawah ini gambar dari histogram dan polygon mengenai nilai ujian statistik 80 mahasiswa yang tercantum dalam tabel sebelumnya. Jika daftar distribusi frekuensi mempunyai kelas-kelas interval yang panjang berlainan, maka tinggi diagram tiap kelas harus disesuaikan.

3.1.2 Distribusi kumulatif dan kurva ogive

Distribusi kumulatif dibentuk dengan menjumlahkan frekuensi demi frekuensi. Ada dua macam distribusi kumulatif yaitu kurang dari dan atau lebih.

NILAI UJIAN STATISTIK 80 MAHASISWA (Kumulatif Kurang Dari)

Nilai Ujian	f kum
Kurang dari 35	0
Kurang dari 45	3

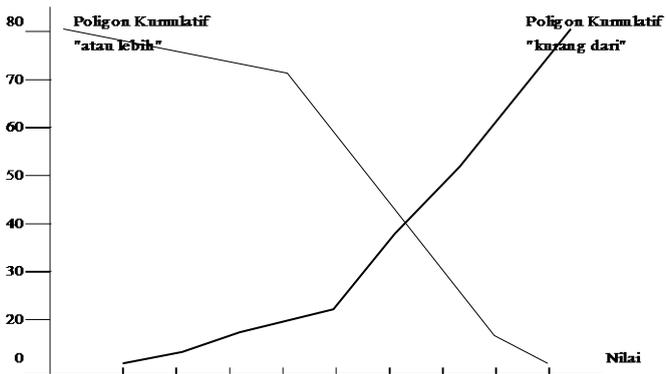
Kurang dari 55	6
Kurang dari 65	14
Kurang dari 75	37
Kurang dari 85	57
Kurang dari 95	76
Kurang dari 100	80

**NILAI UJIAN STATISTIK
80 MAHASISWA
(Kumulatif atau lebih)**

Nilai Ujian	f kum
35 atau lebih	80
45 atau lebih	77
55 atau lebih	74
65 atau lebih	66
75 atau lebih	43
85 atau lebih	23
95 atau lebih	4
100 atau lebih	0

Kurva Ogive

Polygon dari distribusi kumulatif diatas biasa dinamakan Ogive. Cara menggambarkan kurva Ogive dengan jalan menghubungkan semua titik-titik ordinat tepi kelas. Dimulai dari titik nol yang terdapat pada tepi kelas bawah kelas pertama.



Kegunaan Kurva Ogive

1. Untuk menggambarkan kumulasi dari frekuensi. Misalnya: untuk mengetahui jumlah mahasiswa yang mempunyai nilai diatas atau dibawah nilai tertentu, kurva ogive lebih berguna disbanding dengan kurva biasa.
2. Keragu-raguan dalam pemasukan angka-angka dalam kelas tertentu yang mungkin timbul karena persoalan interval kelas atau batas kelas tidak perlu ada.
3. Perhitungan statistik tentang median, kuartil, dan hasil lebih mudah dilakukan dengan bantuan kurva ogive diatas.

3.1.3 Distribusi Frekuensi Relatif

Distribusi frekuensi relatif diperlukan bila data statistik berhubungan erat dengan soal-soal yang bersangkutan paut dengan perbandingan secara presentasi. Jadi distribusi frekuensi relatif bila frekuensi dinyatakan dalam persen.

Contoh :

DISTRIBUSI FREKUENSI RELATIF NILAI UJIAN STATISTIK 80 MAHASISWA

NILAI	F (%)
35 - 44	3,75
45 - 54	3,75
55 - 64	10,00
65 - 74	28,75
75 - 84	25,00
85 - 94	23,75
95 - 100	5,00
Jumlah	100,00

3.1.4 Model Populasi

Poligon Frekuensi dari tabel frekuensi bila digambarkan merupakan garis patah-patah. Bila polygon frekuensi tersebut diratakan (*smoothed*), maka akan diperoleh kurva frekuensi. Jika semua data dalam populasi dikumpulkan lalu dibuat daftar distribusi frekuensinya dan digambarkan kurva frekuensinya, maka kurvanya akan dapat menjelaskan karakteristik populasi. Kurva tersebut merupakan model populasi.

Model populasi yang sering dikenal antara lain :

Model normal, simetrik, positif (miring ke kiri kekanan), bentuk JJ dan U.

BAB IV
PENGUKURAN NILAI SENTRAL

4.1 PENGERTIAN

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang kumpulan data mengenai sesuatu hal, baik mengenai sampel ataupun populasi - selain data disajikan dengan tabel dan diagram (grafik), masih diperlukan ukuran-ukuran yang merupakan wakil kumpulan data tersebut. ada dua macam ukuran yaitu ukuran nilai sentral dan ukuran letak yang termasuk ukuran sentral adalah rata-rata hitung, rata-rata ukur, rata-rata harmonik, dan modus.

Rata-Rata Hitung

Rata-rata hitung atau mean untuk data kuantitatif dari sebuah sampel dihitung dengan jalan membagi jumlah nilai data dengan banyak data.

Sumber rata-rata untuk sampel ialah \bar{X} . sedang rata-rata hitung untuk populasi dipakai symbol μ .

Rumus :
$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$
 atau

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \rightarrow$$

untuk data yang belum dikelompokkan.(ungroup data) n

Contoh (1):

Jika ada lima mahasiswa yang mengikuti ujian statistik mempunyai nilai masing-masing 70, 69, 45, 80, dan 56.

$$\text{Maka } \bar{X} = \frac{70 + 69 + 45 + 80 + 56}{5} = 64$$

Contoh (2) :

Jika ada lima mahasiswa mendapat nilai 70, enam mahasiswa mendapat nilai 69, tiga mahasiswa mendapat nilai 45, satu mahasiswa dengan nilai 80 dan satu lagi dengan nilai 56, maka dapat disusun table sebagai berikut :

x_i	f_i	$X_i f_i$
70	5	350

69	6	414
45	3	135
80	1	80
56	1	56

x_i = Nilai ujian

f_i = Frekuensi untuk masing-masing nilai

Maka rumus rata-rata hitung menjadi :

$$X = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \rightarrow X = \frac{1035}{16} = 64,7$$

$$\sum f_i = 16 \quad \sum x_i f_i = 1035$$

Rata - rata hitung untuk data yang dikelompokkan (group data)

$$\text{RUMUS : } X = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

x_i = titik tengah. f_i = frekuensi

contoh : tentang nilai ujian statistik 80 mahasiswa.

Nilai Ujian (Interval Kelas)	Frekuensi (f_i)	Titik Tengah (X_i)	Produk $f_i x_i$	c_i	$f_i c_i$
35-44	3	39,5	118,5	-3	-9
45-54	3	49,5	148,5	-2	-6
55-64	8	59,5	476,0	-1	-8
65-74	23	69,5	1598,5	0	0
75-84	20	79,5	1590,5	+1	20
85-94	19	89,5	1700,5	+2	38
95-100	4	27,5	390,0	+3	12
Jumlah	80	-	6022,0		47

$$X = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6022}{80} = 75,275$$

4.2 MODUS

Modul digunakan untuk menyatakan fenomena yang paling banyak digunakan. Digunakan symbol M_0 .

Secara tidak langsung modus digunakan juga untuk menentukan rata-rata data kualitatif. Misalnya ada berita yang menyatakan bahwa kebanyakan kematian di Indonesia disebabkan oleh penyakit malaria. Ini tidak lain merupakan modus penyebab kematian.

Modus untuk data kualitatif ditentukan dengan jalan menentukan frekuensi terbanyak diantara data itu.

Untuk data yang tidak dikelompokkan.

Contoh : Terdapat sampel dengan nilai - nilai data : 12, 34, 14, 34, 28, 34, 28, 14. Sehingga dapat disusun dalam tabel berikut ini :

x_i	f_i
12	1
14	2
28	2
34	4

Frekuensi terbanyak ialah $f = 4$, terjadi untuk data bernilai 34. Maka modus $M_0 = 34$.

Untuk data yang dikelompokkan (group data).

RUMUS : $M_0 = B + i$

B = Tepi kelas bawah dari kelas modus

i = Lebar kelas (interval kelas)

f_0 = Frekuensi pada kelas modul

f_1 = Frekuensi pada kelas sesudah kelas modus

$f_{.1}$ = Frekuensi pada kelas sebelum kelas modus

Contoh : tentang nilai ujian statistik 80 mahasiswa.

Nilai Ujian	Frekuensi
35 - 44	3
45 - 54	3
55 - 64	8
65 - 74	23
75 - 84	20
85 - 94	19

95 - 100	4
Jumlah	80

Dari daftar diperoleh :

- 1) Kelas modus = kelas keempat
 - 2) B = 64,5
 - 3) i = 10
 - 4) f_0 = 23
 - 5) f_1 = 20
 - 6) f_{-1} = 8
- $$M_0 = B + i$$
- $$= 64,5 + 10$$
- $$= 64,5 + 10$$

Modus tidak tunggal, artinya ada kemungkinan sekumpulan data mempunyai lebih dari satu, yaitu bila dari sekian kelas yang terdapat dalam data terdapat frekuensi terbesar lebih dari satu.

4.3 MEDIAN

Median merupakan nilai sentral dari sebuah distribusi frekuensi. Bila jumlah data ganjil, maka median merupakan data paling tengah setelah data disusun menurut nilainya.

Contoh :

Bila data adalah : 4, 12, 5, 7, 8, 10, 10. Setelah **di susun menurut nilainya** menjadi : 4, 5, 7, 8, 10, 10, 12.

Data paling tengah bernilai 8, maka median = 8.

Bila jumlah data genap, maka median merupakan rata-rata hitung dari dua data tengah.

Contoh :

Bila data adalah : 12, 7, 8, 14, 16, 19, 10, 8. Setelah disusun menurut nilainya menjadi : 7, 8, 8, **10, 12**, 14, 16, 19.

Nilai tengahnya adalah **10 dan 12**.

Maka **median** = $\frac{1}{2} (10 + 12) = 11$.

BAB V PENGUKURAN DISPRESI

5.1 PENGERTIAN DISPERSI

Ukuran dispresi menggambarkan bagaimana berpencarnya data kuantitatif. Dispresi nilai-nilai observasi distribusi penting. Misalnya seorang pengusaha industri yang berminat mengawasi kualitas hasil produksinya harus berusaha mencegah terjadinya variasi kualitas unit - unit produknya hingga diluar batas-batas tertentu.

Hasil produk-produk yang berkualitas rata-rata tinggi dan seragam selalu lebih baik dari pada hasil produksi yang berkualitas tinggi tapi memiliki variasi yang besar pula.

Pengukuran Jarak (Range)

RUMUS = Jarak = data terbesar - data terkecil

Pengukuran Deviasi Kuartil

Bila seluruh distribusi dibagi kedalam empat bagian yang sama dinamakan nilai-nilai kuartil. Pada distribusi kuartil 50% dari semua nilai-nilai observasi seharusnya terletak antara K_1 dan K_3 . Jarak antara K_1 dan K_3 dinamakan jarak antar kuartil, dengan rumus $JAK = K_3 - K_1$.

Deviasi kuarti disebut juga simpangan kuartil mempunyai rumus :

$$SK = \frac{1}{2} (K_3 - K_1)$$

Devisasi rata-rata (*mean deviation*)

Untuk rata-rata belum dikelompokkan :

$$\text{Rumus} = d_x =$$

$$d_x = \text{Deviasi rata-rata}$$

$$x_i - X = \text{Jarak antara tiap data denga rata-rata } X.$$

$$X = n = 4$$

$$= 9$$

$$d_x = = 1 \frac{1}{2}$$

Contoh :

x_i	$x_i - X$	$x_i - X$
8	-1	1

7	-2	2
10	1	1
11	2	2
		$\Sigma = 6$

Untuk data yang sudah dikelompokkan :

Rumus : $dX = \Sigma f_i | x_i - X |$

f_i = Frekuensi dari kelas distribusi ke -i

Varians dan deviasi standar

Untuk data yang belum dikelompokkan

RUMUS : $S^2 =$

S^2 = varians

Deviasi standar = akar dari varians = S

Contoh :

x_i	$x_i - X$	$(x_i - X)^2$	x_i^2
8	0	0	64
7	-1	1	49
10	2	4	100
11	3	9	121
4	-4	16	16
$\Sigma x_i = 40$		$\Sigma = 30$	$\Sigma = 350$

$S^2 =$
 $= = 7,5$

S = = 2,74

Bentuk lain **rumus varians** sampel ialah :

Rumus :

Dalam rumus ini ternyata tidak perlu menghitung dulu X, tapi cukup menggunakan nilai data aslinya, yaitu jumlah nilai dan jumlah kuadratnya. Maka :

= 1600; n = 5

$S_2 =$
 $= = = 7,5$

$$S = 2,74$$

Sangat dianjurkan dalam menghitung S lebih baik menggunakan rumus yang terakhir ini, karena kekeliruan lebih kecil.

Untuk data yang sudah dikelompokkan.

RUMUS : atau

RUMUS :

\bar{X} = rata-rata hitung

Dimana X_i = titik tengah.

f_i = frekuensi

n = $\sum f_i$

Rumus (a) menggunakan rata-rata hitung \bar{X} , rumus (b) menggunakan titik tengah.

Contoh : tentang nilai ujian statistik 80 mahasiswa pada halaman 29.

$$\bar{X} = 75.275$$

Nilai Ujian	f	x_i	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$f_i (x_i - \bar{X})^2$
35 - 44	3	39,5	35,775	1287,02	3681,06
45 - 54	3	49,5	25,775	669,16	2008,552
55 - 64	8	59,5	15,775	252,02	2016,125
65 - 74	23	69,5	5,775	34,52	793,86
75 - 84	20	79,5	4,225	17,02	340,31
85 - 94	19	89,5	14,225	185,64	3527,17
95 - 100	4	97,5	22,225	558,14	2232,56
Jumlah	80	-			14779,625

Bila memakai rumus (a) maka :

$$S^2 = 187,08$$

$$S = 13,68$$

Bila menggunakan rumus (b), maka tabel yang perlu dibuat adalah :

Nilai Ujian	f_i	x_i	$(x_i)^2$	$f_i x_i$	$f_i (x_i)^2$
35 - 44	3	39,5	1560,25	118,5	4680,75
45 - 54	3	49,5	2450,25	148,5	7350,75
55 - 64	8	59,5	3540,25	476,0	28322,00
65 - 74	23	69,5	4830,25	1598,5	111095,75

75 - 84	20	79,5	6320,25	1590,0	126405,00
85 - 94	19	89,5	8010,25	1700,5	152194,75
95 - 100	4	97,5	9506,25	390	38025,00
Jumlah	80	-		6022	468074,00

$$S^2 = \frac{80.468074 - (6022)^2}{80.79}$$

$$S^2 = 186936$$

$$S = 13,67$$

Deviasi standar nilai ujian statistik 80 mahasiswa

Nilai Ujian	f_i	x_i	c_i	c_i^2	$f_i c_i$	$f_i (c_i^2)$
31 - 40	1	35,5	-4	16	-4	16
41 - 50	2	45,5	-3	9	-6	18
51 - 60	5	55,5	-2	4	-10	20
61 - 70	15	65,5	-1	1	-15	15
71 - 80	25	75,5	0	0	0	0
81 - 90	20	85,5	1	1	20	20
91 - 100	12	95,5	2	4	24	48
Jumlah	80	-	-	-	9	137

$$S^2 = (10)^2$$

$$= 100$$

$$= 100 \cdot 1,72 = 172$$

$$S = 13,12$$

5.2 PENGUKURAN DISPERSI RELATIF

Disperse relatif digunakan untuk membandingkan variasi antara nilai-nilai besar dan nilai-nilai kecil.

RUMUS : Dispersi Relatif =

Jika untuk dispersi absolut diambil deviasi standar, maka diperoleh koefisien variasi (Kova).

$$Kova = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Koefesien variasi tidak tergantung pada satuan yang digunakan, oleh karena itu dapat dipakai untuk membandingkan variasi relatif beberapa kumpulan data dengan satuan yang berbeda.

Contoh :

Semacam lampu electron rata-rata dapat dipakai selama 3500 jam dengan standar deviasi 1.050 jam.

Lampu model lain rata-ratanya 10.000 jam dengan standar deviasi 2.000 jam maka :

$$Kova (\text{lampu pertama}) = \frac{1.050}{3500} \times 100\% = 30\%$$

$$Kova (\text{lampu kedua}) = \frac{2.000}{10.000} \times 100\% = 20\%$$

Ternyata lampu kedua secara relatif mempunyai masa pakai yang lebih uniform

BAB VI ANGKA INDEKS

6.1 PENGERTIAN

Angka indek merupakan peralatan statistik untuk mengukur perubahan atau melakukan perbandingan antara variabel-variabel ekonomi dan sosial. Perubahan atau perbandingan dari waktu ke waktu umumnya lebih mudah dimengerti.

Tekhnik Penyusunan Indeks

RUMUS - RUMUS : Indeks kuantitas,

A. Indeks tidak tertimbang

1. Agregatif sederhana : $IA = \dots 100$
Rata- rata hitung dari relatif harga = IRH =
rata-rata ukur dari relatif harga : $\log IRH =$

B. Indeks tertimbang

2. Indeks laspeyres : $IL = \dots 100$
3. Indeks Paasche : $IP = \dots 100$
4. Indeks Drobisch : $ID = \dots 100$
5. Indeks Fisher : : $IF = \dots 100$
6. Indeks Marshall - Edgeworth : $IME =$
7. Indeks Walsh : $IW =$
8. Relatif Harga : $IRH_w =$

Keterangan :

- q_n = Kuantitas tahun tertentu
 q_o = Kuantitas tahun dasar
 n = Jumlah komponen jenis barang
 w = Timbangan (weight)

6.2 RUMUS - RUMUS INDEKS HARGA

A. Indeks harga tertimbang

1. Indeks agregatif sederhana : $IA =$
Dinama : $P_n =$ harga tahun tertentu

P_0 = harga tahun dasar

Contoh : Indeks agregatif sederhana dari 7 macam barang makanan di Jakarta tahun 1980 - 1981. (harga dalam Rp/Kg).

Jenis Barang	1980	1981
Beras	1000	1500
Daging	10000	15000
Gula	800	2000
Teh	5000	7000
Garam	1200	15000
Ikan Asin	6000	7800
Bawang Merah	22000	26000
Jumlah	25200	37400
Indeks Harga	100,00	148,411

Indeks harga 1980 = 100 %

Indeks harga 1981 = $(37\ 400/25200) \times 100 = 148,41$ %

Dengan kata lain harga 7 macam barang makanan di tahun 1981 mengalami kenaikan sebesar 48,41% dibandingkan dengan harga tahun 1980.

2. Indek relatif harga - harga : IRH =
 N = jumlah komponen jenis barang.

Dengan cara yang sama, maka perumusan indeks harga dengan metode rata-rata ukur dari relatif harga-harga menjadi log IRH =

Contoh : tentang 7 macam barang makanan di Jakarta tahun 1980 – 1981

Jenis Bahan Makanan	Relatif Harga	=
Beras	1500/1000	= 1,5
Daging	15000/10000	= 1,5
Gula	2000/800	= 2,5
Teh	7000/5000	= 1,4

Garam	1500/1200 = 1,25
Ikan Asin	7800/6000 = 1,3
Bawang Merah	2600/2200 = 1,18
	$\Sigma P_n/P_o$ = 10,63

Indeks harga tahun 1980 = 100

Indeks harga tahun 1981 =

3. Indeks harga tertimbang

1. Indeks Laspeyres : IL =

p_n = harga tahun tertentu

p_o = harga tahun dasar

q_o = kuantitas tahun dasar

Contoh : tentang 7 macam barang makanan di Jakarta tahun 1980 - 1981.

Jenis Bahan Makanan	p_o	p_n	q_o	$p_n q_o$	$p_o q_o$	q_n
Beras	1000	1500	82000	123000000	82000000	9500
Daging	10000	1500	22300	334500000	22300000	20000
Gula	800	0	10800	21600000	0	11000
Teh	5000	2000	5600	39200000	8640000	7000
Garam	1200	7000	24100	36150000	28000000	2000
Ikan	6000	1500	16250	118950000	28920000	17000
Asin	2200	7800	7638	19858800	9150000	6000
Bawang Merah		2600			16803600	

Indeks 1980 = 100

Indeks 1981 = $(693258800 / 47883600) \cdot 100 = 144.772$.

Harga 7 macam barang makanan tersebut ternyata mengalami kenaikan sebesar 44,772 % dari tahun 1980.

Indeks Paasche : IP =

Indeks Drobish : ID = . 100

Indeks Fisher : IF =

Indeks Marshall - Edgeworth : IME =

Catatan :

Indeks Drobisch merupakan alternative yang dapat dipakai bila ternyata selisih hasil perhitungan antara Laspeyres dengan paasche cukup besar. Demikian juga indeks Fisher yang ternyata tidak berselisih jauh dengan drobisch.

Dalam IME pengrata-rataan tidak dilakukan terhadap IL dan IP. Pengrata-rata hanya dilakukan terhadap timbangan kuantitasnya.

Indeks Walsh : $IW =$

Indeks relatif harga tertimbang : $IRH_w =$

$W =$ timbangan (weight)

Umumnya timbangan yang digunakan bagi perumusan ialah timbangan nilai, yang didapat dari nilai tahun dasar p_0q_0 , nilai tahun tertentu p_mq_m , sehingga rumus yang diberi timbangan nilai tahun dasar menjadi :

$$IRH_w =$$

Rumus yang diberi timbangan nilai tahun tertentu menjadi :

$$IRH_w =$$

BAB VII REGRESI LINIER DAN KORELASI

7.1 PENGERTIAN

Regresi menunjukkan terjadinya hubungan fungsional dari data yang mempunyai dua atau lebih variabel.

Bila hubungan yang terjadi dari dua variabel saja dinamakan regresi linier sederhana. Bentuk umum persamaan regresi :

$$y = a + b x, y = a - b x.$$

Rumus koefisien a dan b pada regresi linier :

$$a =$$

$$b =$$

jika terlebih dulu dihitung koefisien b, maka koefisien a dapat di tentukan dengan rumus dengan rumus :

Koefisien b dinamakan koefisien arah regresi linier yang menyatakan perubahan rata-rata unit. Bila b positif berarti penambahan dan bila negatif berarti pengurangan.

Contoh : banyak pengunjung dan yang berbelanja di sebuah toko selama 30 hari.

Pengunjung (X_i)	Berbelanja (Y_i)	Pengunjung (X_i)	Berbelanja (Y_i)
34	32	42	38
38	36	41	37
34	31	32	30
40	38	34	30
30	29	36	30
40	35	37	33
40	33	36	32
34	30	37	34
35	32	39	35
39	36	40	36
33	31	33	32
32	31	34	32
42	36	36	34

40	37	37	32
42	35	38	34

Untuk menghitung koefisien regresi linier diperlukan :

X_i	Y_i	$X_i Y_i$	x_i^2	Y_i^2
34	32	1088	1156	1024
38	36	1368	1444	
34	31	1054	1156	
40	38	1520	1600	
30	29	870	900	
40	35	1400	1600	
40	33	1320	1600	
34	30	1020	1156	
35	32	1120	1225	
39	36	1404	1521	
33	31	1023	1089	
32	31	992	1024	
42	36	1512	1764	
40	37	1480	1600	
42	35	1470	1764	
42	38	1596	1764	
41	37	1517	1681	
32	30	960	1024	
34	30	1020	1156	
36	30	1080	1296	
37	33	1221	1369	
36	32	1152	1296	
37	34	1258	1369	
39	35	1365	1521	
40	36	1440	1600	
33	32	1056	1089	
34	32	1088	1156	
36	34	1224	1296	

37	32	1184	1369	
38	34	1292	1444	
$\Sigma X_i = 1.105$	$\Sigma Y_i = 1.001$	$Y_i = 37.094$	$\Sigma X_i^2 = 41.029$	ΣY_i^2

Setelah dijumlahkan diperoleh :

$$\Sigma X_i = 1.105; \Sigma Y_i = 1.001; \Sigma X_i Y_i = 37.094 \quad \Sigma X_i^2 = 41.029$$

$$a =$$

$$a = = \mathbf{8,24}$$

$$b =$$

$$b = = \mathbf{0,68}$$

Sehingga persamaan regresi linier : **$Y = 8,24 + 0,68X$** Regresi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk keperluan ramalan harga variabel bebas diketahui. Misalnya $X = 30$, maka $Y = 8,24 + 0,68 (30) = 28,6$.

Kesimpulan : diperkirakan rata-rata ada 28,6 orang pembeli untuk 30 orang pengunjung yang masuk ke toko itu.

Jika harga-harga X yang dimasukkan ke dalam persamaan regresi terletak di dalam daerah ruang gerak X (dari contoh : mulai 30 sampai 42), prose situ dinamakan interpolasi.

Memasukan harga X di luar batas daerah ruang gerak pengamatan merupakan ekstrapolasi.

7.2 KORELASI

Yaitu studi yang membahas tentang derajat hubungan antara variabel-variabel.

Ukuran yang dipakai untuk mengetahui derajat hubungan, terutama data kuantitatif dinamakan koefisien korelasi.

RUMUS : Koefisien Korelasi Pearson

$$r =$$

atau dapat dipergunakan :

$$r =$$

atau rumus koefisien determinasi :

$r^2 =$

$r^2 =$ koefisien determinasi

Koefisien korelasi =

nilai r : $-1 \leq r \leq +1$, harga $r = -1$ berarti ada hubungan linier sempurna tak langsung antara x dan Y . harga $r = +1$ berarti ada hubungan linier sempurna langsung antara X dan Y . untuk $r = 0$, berarti tidak ada hubungan linier antara X dan Y .

Catatan :

$S_y \cdot x$ = Kekeliruan standar taksiran.

S_y = Standar deviasi untuk variabel Y .

Rumus S_{yx} = $\Sigma (Y_i - \bar{Y})^2 / (n - 2)$

BAB VIII TREND

8.1 PENGERTIAN

Trend tidak harus selalu linier, walaupun yang biasa dipergunakan adalah trend linier.

Tujuan penggambaran trend linier untuk mengukur deviasi nilai-nilai deret berkala dari trend-nya.

Disamping itu juga dimaksudkan untuk menyelidiki pengaruh trend terhadap gerakan komponen-komponen lainnya. Trend penjualan, produksi dimaksudkan untuk menaksirkan penjualan, produksi dimasa yang akan datang.

Setiap trend sebenarnya menggambarkan gerakan secara rata-rata atau keseluruhan.

RUMUS : Nilai trend pada tahun - tahun tertentu dirumuskan :

$$y = a_0 + bx$$

y = Nilai trend pada periode tertentu

a₀ = Nilai trend periode dasar

b = Pertambahan trend tahunan yang dihitung :

$$b = (X_2 - X_1) / n$$

dimana :

X₂ = Setengah rata-rata kelompok kedua

X₁ = Setengah rata-rata kelompok pertama

n = Jumlah periode antar periode X₂ dan periode X₁

x = Jumlah unit tahun yang dihitung dari periode dasar

Contoh : Trend jumlah pendaftaran baru dari para pencari kerja laki-laki dan wanita di kantor penempatan tenaga kerja tahun 1973 - 1982.

Tahun	Jumlah pendaftaran x 10000 orang	Semi - total	Setengah rata-rata	Trend permulaan tahun
1973	59,0			62,5
1974	60,0			63,038

1975	68,5		64,52	64,026
1976	72,1			65,014
1977	63,1			66,002
1977	66,9			66,990
1979	50,3			67,978
1980	68,1			68,966
1981	67,2			69,954
1982	94,8			70,942

Misalkan $a_0 = a_{1975} = 64,52$, $b = (69,46 - 64,52)/5 = 0,988$. Maka nilai trend permulaan tahun 1975 menjadi :

$$\begin{aligned}
 Y &= 64,52 + 0,988 \\
 &= 64,026 \text{ atau } 64,026 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Garis trend diperoleh dengan jalan menghubungkan titik-titik koordinat yang menghubungkan periode permulaan tahun. Secara praktis garis linier ditarik melalui 2 titik koordinat yang menghubungkan titik tengah kelompok dengan nilai “setengah rata-rata” kelompok.

8.2 TREND DENGAN METODE LEAST SQUARE

Metode least square sama halnya membuat tabel dengan cara sandi, yaitu menentukan tahun tertentu sebagai tahun dasar. Bila data ganjil maka $c = 0$ tepat ditengah - tengah.

Tahun sebelumnya diberi tanda negatif berturut-turut dari nol, -1, -2, -3 dan seterusnya. Tahun sesudahnya bertanda positif berturut-turut +1, +2, +3

Bila data genap maka penentuan $c=0$ tidak ada. Data dibagi dua sama setengah tahun mundur diberi tanda negatif, dan setengah tahun ke depan diberi tanda positif.

Rumus yang digunakan :

$$\sum y_i = na + \sum c_i^d \text{ an } \sum y_i c_i = a \sum c_i + b \sum c_i^2$$

$$\text{Atau } a = \dots, \text{ sehingga } \sum y_i c_i = b \sum c_i^2$$

Atau $b =$

Dila konstansta a dan b disubstitusikan ke dalam persamaan :

$Y = a + bx$, maka akan diperoleh persamaan trend yang memenuhi persyaratan Least Square sebagai :

$Y = a + b c.$, dimana :

Y = nilai trend yang ditaksir.

a = nilai trend periode dasar

b = pertambahan per tahun secara linier

c = unit tahun, dimulai dari $c = 0$

DAFTAR PUSTAKA

- Algivari, 1997, *Pengantar Metode statistik II*. Jakarta : PT.Pustaka LP3ES.
- Riduwan, 2004, *Statistika untuk Lembaga & Instansi pemerintah/Swasta*. Alfabeta, Bandung
- Harun Al Rasyid, 1998,(Penyunting : Teguh Kismantoroadj, dkk). *Dasar-Dasar Statistika Terapan*, Program Pasca Sarjana, Unpad : Bandung.
- JW. Mason, 2001, *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Lind, 2002, *Korelasi Dan Analisis Regresi Berganda*. Nur Cahaya.
- Masrum yang dikutip oleh Sugiyono (2001). *Reliabilitas Dan Validitas: Interpretasi Dan Komputerisasi*. Yogyakarta: Liberty
- Setiaji, 2004, *Statistika terapan untuk penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Singarimbun, 1998, *Metode Penelitian Survei*, LP3ES, Jakarta.
- Slovin , 2001, *Sampling: A Quick Reliable Guide to Practical Statistics*. New Yoek:.
- Slovin dalam Husain Umar,1998, *Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Veithzal Rivai, 2003, *Performance Appraisal*. Cetakan Pertama, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Dr. Wier Ritonga, SE, MM, 2011, *Panduan Penulisan Tesis*, Cetakan Pertama, STIE PBM, Jakarta.