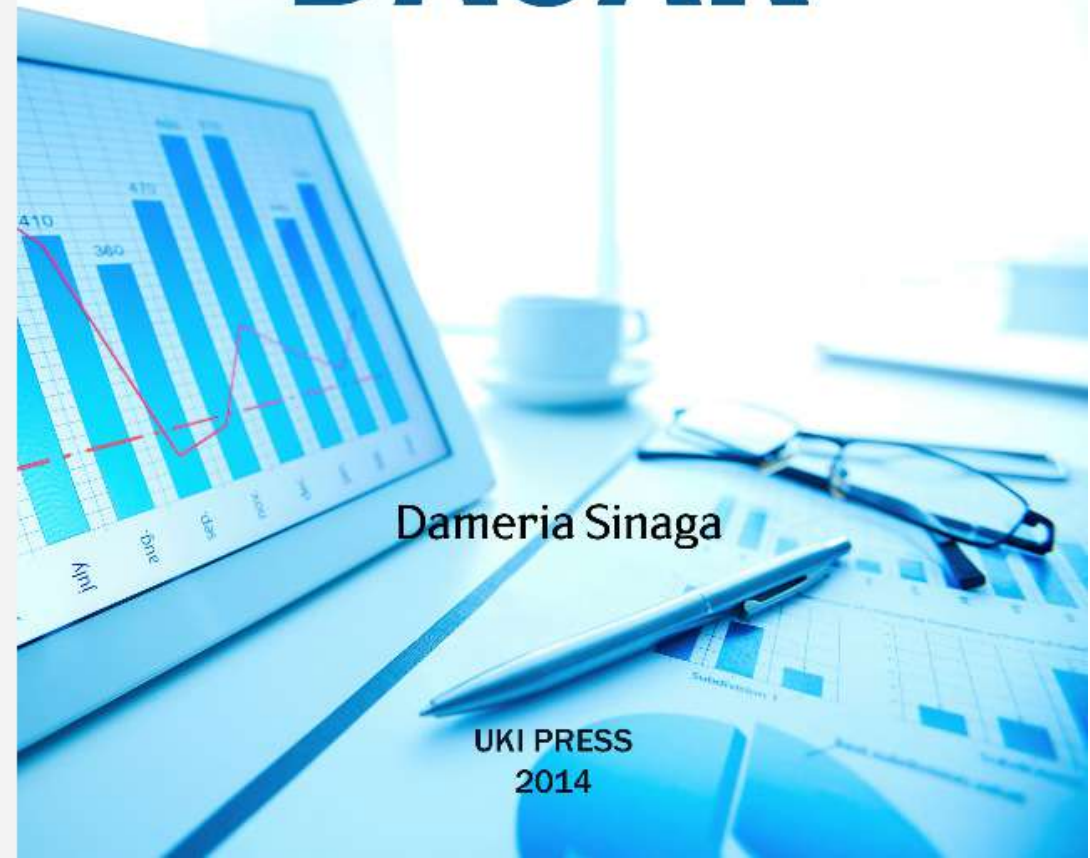




BUKU AJAR

STATISTIK DASAR



Dameria Sinaga



UKI PRESS

Pusat Penerbit dan Pencetakan
Jl. Mayjen Sutoyo No.02 Cawang
Jakarta Timur

ISBN 978-623-6963-47-0



9 786236 963470

UKI PRESS

2014

Buku Ajar Statistik Dasar
Editor Aliwar, S.Ag.,M.Pd sebagai pembimbing

PRAKATA

Setelah beberapa bulan disusun dalam tulisan, maka terbitlah buku ini sebagai buku pengganti bahan pengajaran matakuliah Statistik Dasar di program Pascasarjana UKI tahun 2021. Pengarang buku ini adalah dosen di program Pascasarjana UKI. Isi buku ini merupakan hasil studi dan pengalaman penulis dan lebih luas daripada kuliah-kuliah yang diberikan karena dimaksudkan sebagai buku ajar.

Pembentukan istilah dan penggunaan bahasa Indonesia sedapat-dapatnya disesuaikan dengan “Pedoman Umum Pembentukan Istilah” dan “Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan” yang disusun oleh “Panaitia Pengembangan Bahasa Indonesia Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa” terbitan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta tahun 1975. Kekecualian mengenai istilah anatomi yang umumnya diindonesiakan dari bahasa latin bukan dari bahasa Inggris, karena bahasa latin telah umum digunakan di Indonesia. Karena bahasa kita belum mantap benar dan masih berkembang, mungkin didapati istilah-istilah yang kurang tepat. Misalnya, dalam penggunaan istilah “paparan” (exposed), kemudian ada istilah baru ialah “pajanan” yang belum sempat digunakan. Meskipun editor telah menyusun buku ini secermat- cermatnya, kami sadar buku ini belum sempurna dan tidak luput dari kesalahan, seperti kata peribahasa “Tak ada gading yang tak retak”. Karena itu saran-saran perbaikan sangat kami harapkan agar pada edisi berikutnya mutunya dapat ditingkatkan.

Saya mengucapkan terimakasih kepada Aliwar, S.Ag.,M.Pd sebagai pembimbing, dan semua teman-teman dari PPs UKI yang sudah membantu dalam penyusunan buku ini.

Semoga bermanfaat bagi para mahasiswa Program Pascasarjana Magister Administrasi Pendidikan

Daftar Isi

Prakata	2
Daftar Isi	3
Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling	4
Populasi	4
Sampel	6
Teknik Sampling	10
Data dan Skala Pengukuran Data	17
Pendahuluan	17
Jenis Skala Pengukuran	19
Pengolahan Data dan Penyajian Data	22
Penyajian Data dan Distribusi Frekuensi	24
Distribusi Frekuensi	25
Penyajian Data	27
Perhitungan kecenderungan gejala pusat – data acak & berkelompok	30
Ukuran Keragaman dan Simpangan	40
Ukuran Variasi dan Dispersi	40
Analisis Regresi Sederhana	54
Pendahuluan	54
Regresi	54
Kesimpulan	61
Daftar Pustaka	62
Sinopsis	64

Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

1. POPULASI

Menurut Cooper dan Emory (1997) mengemukakan populasi adalah seluruh kumpulan elemen yang dapat kita gunakan untuk membuat beberapa kesimpulan. Menurut Kuncoro (2003) menyatakan populasi adalah kelompok elemen yang lengkap, yang biasanya berupa orang, objek, transaksi atau kejadian dimana kita tertarik untuk mempelajarinya atau menjadi objek penelitian. Selain itu Nazir (1999) juga mengatakan populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan. Populasi adalah kumpulan dari ukuran-ukuran tentang sesuatu yang akan kita buat inferensinya. Populasi adalah berkenaan dengan data, bukan dengan orangnya maupun bendanya. Somantri (2006:62), populasi merupakan keseluruhan elemen, atau unit elemen, atau unit penelitian, atau unit analisis yang memiliki karakteristik tertentu yang dijadikan sebagai objek penelitian. Gasperz (1989:25) juga mengatakan populasi tidak lain adalah keseluruhan unsur-unsur yang akan diteliti atau yang akan dijadikan sebagai objek penelitian, dan tentunya kesimpulan yang ditarik hanya berlaku untuk keadaan dari objek-objek tersebut.

PENGERTIAN POPULASI

Sugiyono (1997:57) dikutip Riduwan (2003:7) memberikan pengertian bahwa "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri obyek atau subyek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan

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

Jadi populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari makhluk hidup, benda, gejala, nilai tes, atau peristiwa sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Populasi dalam penelitian dapat pula diartikan sebagai keseluruhan unit analisis yang ciri-cirinya akan diduga. Unit analisis adalah unit/satuan yang akan diteliti atau dianalisis.

Penentuan populasi dapat dibantu oleh empat faktor yaitu isi, satuan, cakupan (scope), waktu. Contoh: Suatu penelitian tentang pendapatan keluarga petani di Kabupaten Bogor tahun 2019, maka populasinya dapat ditetapkan dengan empat faktor tersebut :

- Isi → Semua keluarga petani
- Satuan → Petani penggarap/pemilik tanah
- Cakupan (scope) → Kabupaten Bogor
- Waktu → tahun 2019

Populasi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu ;

- **Populasi target** merupakan populasi yang telah ditentukan sesuai dengan permasalahan penelitian, dan hasil penelitian dari populasi tersebut ingin disimpulkan.
- **Populasi survei** merupakan populasi yang terliput dalam penelitian yang dilakukan.

Populasi terdiri dari unsur sampling yaitu unsur/unsur yang diambil sebagai sampel. Kerangka sampling (sampling Frame) adalah daftar semua unsur sampling dalam populasi sampling. Unsur sampling ini diambil dengan menggunakan kerangka sampling (sampling frame).

2. SAMPEL

Pengertian Sampel

Somantri (2006:63) mengemukakan sampel adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya. Furqon (1999:2), sebagian anggota dari populasi disebut sampel. Pasaribu (1975:21) berpendapat, sampel itu adalah sebagian dari anggota-anggota suatu golongan (kumpulan objek-objek) yang dipakai sebagai dasar untuk mendapatkan keterangan (atau menarik kesimpulan) mengenai golongan (kumpulan itu).

Sugiyono (1997:57) dikutip Riduwan (2003:10) memberikan pengertian bahwa "Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi." Arikunto (1998:117) dikutip Riduwan (2003:10) 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."

Jadi bisa ditarik kesimpulan sampel adalah sebagian data yang merupakan objek dari populasi yang diambil.

Cara menentukan sample agar memenuhi syarat

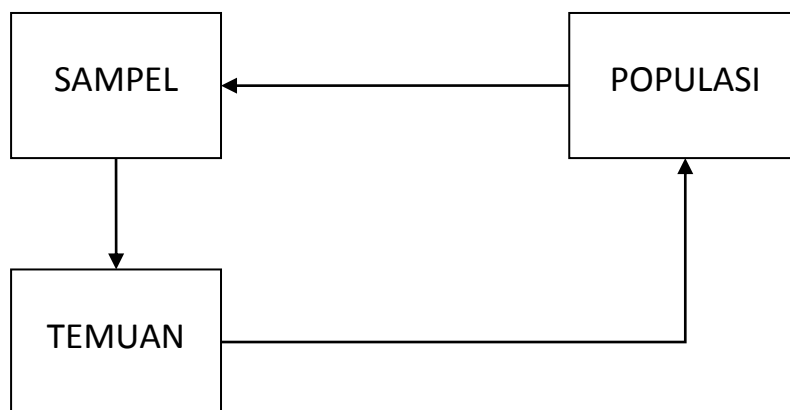
Teknik (metode) penentuan sample yang ideal memiliki ciri-ciri dapat memberikan gambaran yang akurat tentang populasi, dapat menentukan presisi, sederhana sehingga mudah dilaksanakan, dapat memberikan keterangan sebanyak mungkin dengan biaya murah. *Presisi merupakan standard error*, Nilai rata-rata populasi dikurangi nilai rata-rata sampel.

Apakah besar sampel sama dengan representatif? Dalam menentukan Besar sample perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- Derajat keseragaman (*degree of homogeneity*) dari populasi → *completely heterogeneous*
- Presisi yang dikehendaki dari penelitian
- Rencana analisis
- Tenaga, biaya dan waktu
- Besar populasi

Jadi semakin besar sampel semakin tinggi tingkat presisi yang di dapatkan.

ALUR PEMIKIRAN POPULASI DAN SAMPEL



Syarat sampel

Akurasi atau ketepatan , yaitu tingkat ketidakadaan “bias” (kekeliruan) dalam sampel. Dengan kata lain makin sedikit tingkat kekeliruan yang ada dalam sampel, makin akurat sampel tersebut. Tolok ukur adanya “bias” atau kekeliruan adalah populasi. Agar sampel dapat memprediksi dengan baik populasi, sampel harus mempunyai selengkap mungkin karakteristik populasi (Nan Lin, 1976).

Presisi. memiliki tingkat presisi estimasi. Presisi mengacu pada persoalan sedekat mana estimasi kita dengan karakteristik populasi. Presisi diukur oleh simpangan baku

(*standard error*). Makin kecil perbedaan di antara simpangan baku yang diperoleh dari sampel (S) dengan simpangan baku dari populasi (s), makin tinggi pula tingkat presisinya.

HUBUNGAN ANTARA UKURAN SAMPEL DAN TINGKAT KESALAHAN

Tingkat kesalahan

Ukuran Sampel

PENGERTIAN VARIABEL

Somantri (2006: 27) mengemukakan variabel adalah **karakteristik yang akan di observasi dari satuan pengamatan**. Harun Al Rasyid dalam Somantri (2006:7) lebih tegas menyebutkan bahwa **variabel adalah karakteristik yang dapat diklasifikasikan sekurang-kurangnya dua buah klasifikasi (kategori) yang berbeda**, atau yang dapat memberikan sekurang-kurangnya dua hasil pengukuran atau perhitungan yang nilai numeriknya berbeda. Spiegel (2004:2), **Variabel adalah suatu simbol, seperti X, Y, H**

atau B, yang bisa menyandang salah satu dari sekumpulan nilai yang telah ditetapkan sebelumnya; kumpulan nilai itu disebut sebagai domain dari variabel tersebut. Jadi variabel adalah suatu karakteristik dari suatu objek yang nilainya untuk setiap objek bervariasi dan dapat diamati atau dihitung atau diukur.

MACAM MACAM VARIABEL

Somantri (2006:28) mengklasifikasikan variabel menjadi dua yaitu: **variabel kualitatif dan variabel kuantitatif**. Variabel kualitatif merupakan variabel kategori. Yang termasuk variabel kualitatif adalah variabel nominal dan variabel ordinal. Variabel kuantitatif diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu variabel diskrit dan variabel kontinu. Variabel diskrit merupakan variabel yang besarannya tidak dapat menempati semua nilai, nilai variabel diskrit selalu berupa bilangan bulat dan umumnya diperoleh dari hasil pencacahan. Variabel kontinu merupakan variabel yang besarannya dapat menempati semua nilai yang ada di antara dua titik dan umumnya diperoleh dari hasil pengukuran, sehingga pada variabel kontinu dapat dijumpai nilai-nilai pecahan ataupun nilai-nilai bulat.

Spiegel (2004:3), suatu variabel yang secara teoritis dapat menyandang nilai yang terletak diantara dua buah nilai tertentu disebut sebagai variabel kontinu; jika tidak demikian, kita menyebutnya sebagai variabel diskrit. **Furqon (1999:10)** berpendapat bahwa ada beberapa peubah (variable) yang sangat penting dipahami, antara lain:

- **Peubah terikat (dependent variable)**, yaitu peubah yang dipengaruhi oleh peubah lain.
- **Peubah bebas (independent variabel)**, yaitu peubah yang mempengaruhi peubah lain.

- **Peubah control (control variabel)**, yaitu peubah yang pengaruhnya kepada peubah terikat dikendalikan.
- d. **Peubah moderator (moderator variabel)**, yaitu peubah yang mempengaruhi hubungan antara peubah bebas dengan peubah terikat.
- **Contoh** : - “usia” adalah gejala kualitatif, akan tetapi gejala yang bersifat kualitatif itu dilambangkan dengan angka; misalnya: 17 tahun, 25 tahun dan sebagainya. - “nilai ujian” pada dasarnya adalah gejala kualitas yang dilambangkan dengan angka, seperti : 5, 7, 8, 50, 70 dan sebagainya.

3. TEKNIK SAMPLING

Earl Babbie (1986) dikutip Prijana (2005) dan dikutip Somantri (2006) dalam bukunya *The Practice of Social Research*, mengatakan “Sampling is the process of selecting observations” (sampling adalah proses seleksi dalam kegiatan observasi). Proses seleksi yang dimaksud disini adalah proses untuk mendapatkan sampel. Somantri (2006:71), menjelaskan bahwa yang di maksud dengan sampling acak sederhana adalah sebuah proses sampling yang dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap satuan sampling yang ada dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih ke dalam sampel.

Teknik penarikan/pengambilan sampel

a. *Probability Sampling*

Probability sampling merupakan Teknik penarikan sampel, dimana setiap unsure atau elemen sampling diberi kesempatan yang sama dan persis sama untuk diikutkan/dipilih dalam sample. Syarat dalam penarikan sample probabilitas adalah tersedianya daftar anggota populasi atau daftar unsure/elemen populasi (*kerangka sample/sampling frame*).

Berikut merupakan beberapa Teknik Probability Sampling :

i. *Simple Random Sampling* (Penarikan sample secara Random/Acak Sederhana).

Caranya : dengan mengundi elemen/anggota populasi & dengan menggunakan tabel angka random.

Syarat dari teknik penarikan sampel secara acak sederhana yaitu tersedia kerangka sampling, sifat populasi homogen, dan populasi tidak terlalu tersebar secara geografis.

ii. *Systematic Random Sampling* (Penarikan sample secara sistematis)

Caranya :

- Melakukan cek keadaan daftar populasi (kerangka populasi)
- Menetapkan jarak/interval

$$I = N/n$$

$$I = \text{Interval (5)}$$

N = Jumlah anggota populasi (100)

n = Jumlah anggota sampel (20)

- Menetapkan nomor berapa peneliti akan mulai menghitung (penetapan nomor pertama ini dilakukan secara acak/random)

1, 2, 3, 4 dan 5

- Anggota sampel berikutnya ditentukan dengan menambahkan interval pada nomor pertama dan seterusnya

iii. *Stratified Random Sampling* (Penarikan Sampel Startifikasi)

Caranya:

1. Menetapkan kriteria yang jelas yang akan digunakan sebagai dasar penentuan strata (lapisan).

2. Dengan dasar kriteria tersebut populasi dibagi ke dalam sub-subpopulasi (setiap subpopulasi diasumsikan homogen)
3. Penentuan besar sampel pada masing-masing subpopulasi bisa proporsional bisa pula tidak.
4. Penentuan unsur bisa *simple random/systematic*

Syarat Stratified Random Sampling :

1. Kriteria yang jelas untuk menstratifikasi
2. Ada data pendahuluan mengenai kriteria
3. Diketahui jumlah tiap lapisan

iv. *Cluster Sampling (Penarikan Sampel Berkelompok)*

Teknik ini digunakan karena mengalami dua permasalahan, yaitu:

- 1) peneliti kekurangan kerangka sampling yang baik, suatu populasi yang menyebar;
- 2) Biaya yang tinggi untuk menyusun kerangka sampling dan menjangkau setiap elemen sample.

Caranya :

1. Populasi dibagi ke dalam mini populasi-mini populasi. Mini populasi memiliki karakteristik yang sama dengan populasi
2. Pengelompokan mini populasi ini bisa berdasarkan pada pengelompokan secara administrasi.
3. Setelah itu menentukan cluster secara random (bisa dilakukan secara bertingkat misal dari desa menjadi dukuh-dukuh atau dusun dst)
4. Cluster yang terpilih adalah unit yang berisi elemen sample final.

v. *Multistage Sampling (Penarikan Sampel Secara Bertahap)*

Hampir sama dengan cluster, dengan tahap lebih dari satu kali (misal propinsi, kabupaten, kecamatan, kelurahan/desa dan seterusnya).

vi. *Area Sampling (Penarikan Sampel Wilayah)*

Cara ini dilakukan karena populasi tidak dapat kerangka sampling. Dibutuhkan suatu foto udara yang jelas dan rinci dari wilayah yang akan diteliti, sehingga dapat diketahui blok-blok yang ada seperti perumahan, pertokoan. Teknik penarikan sample sama seperti penarikan sampel secara bertahap.

b. *Non Probability Sampling (Non random sampling)*

Cara ini dilakukan bila tidak mungkin diperoleh daftar yang lengkap dari populasi penelitian, sehingga tidak terdapat kesempatan yang sama pada anggota populasi. Karena itu peneliti tidak dapat membuat generalisasi atau kesimpulan yang dapat mewakili populasi, hasil analisis hanya berlaku untuk anggota populasi yang diteliti. Dengan penarikan sample non probability, peneliti tidak dihadapkan pada cara-cara yang rumit.

Beberapa Teknik Non Probability Sampling

1) *Purposive Sampling (Penarikan Sampel Secara Sengaja)*

Cara ini membutuhkan kemampuan dan pengetahuan yang baik dari peneliti terhadap populasi penelitian. Untuk menentukan siapa yang menjadi anggota sample, maka peneliti harus benar-benar mengetahui dan beranggapan bahwa orang yang dipilihnya dapat memberikan informasi yang diinginkan sesuai dengan permasalahan penelitian

2) *Quota Sampling (Penarikan Sampel Jatah)*

Cara ini mirip dengan stratified sampling, yaitu dengan membagi populasi ke dalam sub-sub populasi sesuai dengan fokus penelitian. Penarikan sample jatah dilakukan bila peneliti tidak dapat mengetahui jumlah yang rinci dari setiap strata populasinya.

3) *Snow-ball Sampling* (Penarikan Sampel Bola Salju)

Cara penarikan sampel ini dimulai dengan jumlah yang sedikit akhirnya menjadi banyak, dengan beberapa tahap. Pertama, menentukan satu atau beberapa orang untuk diwawancarai. Selanjutnya orang-orang tersebut akan berperan sebagai titik awal penarikan sampel selanjutnya. Salah satu kelemahannya adalah sampel yang pada tahap berikutnya adalah orang-orang terdekat (*peer group*). Karena itu orang pertama dipilih lebih dari satu.

4) *Sequential Sampling*

Penarikan sample ini dimulai dengan pengambilan sample dalam jumlah kecil, kemudian data dianalisis. Jika hasilnya masih diragukan, maka sample diambil yang lebih besar dan seterusnya.

5) *Accidental/Haphazard Sampling* (Penarikan Sampel Secara Kebetulan)

Penarikan sample ini dilakukan dengan cara memilih orang yang kebetulan ditemui.

Menentukan ukuran sampel

Syarat:

- Ukuran populasi (N) diketahui
- Pilih taraf signifikan yang diinginkan

Memilih 3 metode praktis

1. Tabel kretjie
2. Nomogram Harry king
3. Rumus slovin

Tabel Krecjie untuk Menentukan Ukuran Sampel Minimum pada Taraf Signifikansi $\alpha = 0,01$ (1 %); $0,05$ (5 %); dan $0,10$ (10 %)

N	Taraf Signifikansi			N	Taraf Signifikansi			N	Taraf Signifikansi		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	320	216	167	147	3,000	543	312	248
15	15	14	14	340	225	172	151	3,500	558	317	251
20	19	19	19	360	234	177	155	4,000	569	320	254
25	24	23	23	380	242	182	158	4,500	578	323	225
30	19	28	27	400	250	186	162	5,000	586	326	257
35	33	32	31	420	257	191	165	6,000	598	329	259
40	38	36	35	440	265	195	168	7,000	606	332	261
45	42	40	39	460	272	198	171	8,000	613	334	263
50	47	44	42	480	279	202	173	9,000	618	335	263
55	51	48	46	500	285	205	176	10,000	622	336	263
60	55	51	49	550	301	213	182	15,000	635	340	266
65	59	55	53	600	315	221	187	20,000	642	342	267
70	63	58	56	650	329	227	191	30,000	649	344	268
75	67	62	59	700	341	233	195	40,000	653	345	269
80	71	65	62	750	352	238	199	50,000	655	346	269
85	75	68	65	800	363	243	202	75,000	658	346	270
90	79	72	68	850	373	247	205	100,000	659	347	270
95	83	75	71	900	382	251	208	150,000	661	347	270
100	87	78	73	950	391	255	211	200,000	661	347	270

Rumus slovin

- ▶ Rumus Slovin untuk menentukan ukuran sampel minimal (n) jika diketahui ukuran populasi (N) pada taraf signifikansi α adalah:

- ▶
$$n = \frac{N}{1+N\alpha^2}$$

- ▶ Contoh :

- ▶ Berapa ukuran sampel minimum yang harus diambil dari populasi yang berukuran

- ▶ A. 1000 dengan taraf signifikansi 5%

- ▶ B. 45.250 dengan taraf signifikansi 1%

- ▶
$$n = \frac{N}{1+N\alpha^2} = \frac{1000}{1+1000 \cdot 0,05^2} = 285,7143 \approx 286 \text{ (dibulatkan keatas)}$$

- ▶
$$n = \frac{N}{1+N\alpha^2} = \frac{45250}{1+45250 \cdot 0,01^2} = 8.190,045 \approx 8.190 \text{ (dibulatkan keatas)}$$

Nomograf Harry King

Nomogram Harry King hanya untuk jumlah 2000 ke bawah. Cara penentuannya dengan menarik garis lurus pada gambar menarik garis lurus pada gambar yang disediakan.

Data dan Skala Pengukuran Data

Pendahuluan

Penelitian adalah merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid. Untuk bisa mendapatkan data yang valid tersebut, maka peneliti harus terlebih mengetahui macam-macam data. Macam data ada dua yaitu data **kualitatif** dan data **kuantitatif**.

Data adalah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta.

Jenis data :

Data kualitatif : data yang berhubungan dengan kategorisasi, karakteristik berwujud pertanyaan atau berupa kata-kata (wanita itu cantik, pria itu tampan).

Data kuantitatif : data yang berwujud angka-angka (IPK 3,59).

Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar.

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan (skoring: baik sekali = 4, baik = 3, kurang baik = 2 dan tidak baik = 1).

Jenis Data kuantitatif

⊙ **Data nominal** adalah data yang hanya dapat digolong-golongkan secara terpisah, secara diskrit atau kategori. Data ini diperoleh dari hasil menghitung, **misalnya** dalam suatu kelas setelah dihitung terdapat 50 mahasiswa, terdiri atas 30 pria dan 20 wanita. Dalam suatu kelompok terdapat 1000 orang suku Jawa dan 500 suku sunda dll. **Jadi data nominal adalah data diskrit.**

⊙ **Data kontinum**, adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan ini diperoleh dari hasil pengukuran. Data ini dibagi menjadi data **ordinal**, **data interval** dan **data ratio**.

⊙ **Data Ordinal**

- **Data ordinal** Data ini, bila dinyatakan dalam skala, maka jarak satu data dengan data yang lain tidak sama.
- Yaitu skala prioritas/peringkat/ranking.
- Contoh : Urutkan pilihan anda dengan memberi angka 1-3.
- 1 berarti dibutuhkan, 2 biasa, 3 tidak dibutuhkan.

- Setiap orang akan memiliki prioritas berbeda.

⊙ Data Interval

- Yaitu skala pemberian angka pada klasifikasi atau kategori dari objek yang mempunyai sifat ukuran ordinal, ditambah satu sifat lain yaitu jarak atau interval yang sama dan merupakan ciri dari objek yang diukur.
- Yaitu skala yang memiliki nilai dengan jarak sama.
- Contoh : kepuasan seseorang terhadap pelayanan suatu jasa dapat diberi skala interval 1-2-3-4-5. Dimana nilai
 - 1: sangat tidak puas
 - 2: tidak puas
 - 3: biasa
 - 4: puas
 - 5: sangat puas

Data Ratio

Yaitu skala yang dapat memberi arti perbandingan/perkalian.

Contoh : berat badan Karina 40 kg

berat badan Rony 60 kg

Ratio berat Rony $\frac{3}{2}$ x berat Karina.

Jadi nilai $\frac{3}{2}$ memiliki arti.

Macam-Macam Data Berdasarkan Sumber Data

⊙ Data Internal

Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi pada suatu organisasi secara internal. Misal : data keuangan, data pegawai, data produksi, dsb.

⊙ Data Eksternal

Data eksternal adalah data yang menggambarkan situasi serta kondisi yang ada di luar organisasi. Contohnya adalah data jumlah penggunaan suatu produk pada konsumen, tingkat preferensi pelanggan, persebaran penduduk, dan lain sebagainya.

Pembagian Jenis Data Berdasarkan Sifat Data

⊙ Data Diskrit

Data diskrit adalah data yang nilainya adalah bilangan asli. Contohnya adalah berat badan mahasiswa statistika, nilai rupiah dari waktu ke waktu, dan lain-sebagainya.

⦿ Data Kontinyu

Data kontinyu adalah data yang nilainya ada pada suatu interval tertentu atau berada pada nilai yang satu ke nilai yang lainnya. Contohnya penggunaan kata sekitar, kurang lebih, kira-kira, dan sebagainya. Dinas pertanian daerah mengimpor bahan baku pabrik pupuk kurang lebih 850 ton.

Pembagian Skala Pengukuran

Jenis skala pengukuran :

Skala nominal

Skala ordinal

Skala interval

Skala rasio

Skala sikap :

Skala likert,

Skala Guttman,

Skala semantic differential

Rating scale

Skala Thurstone

Jenis-jenis Data Menurut Waktu Pengumpulannya

⦿ Data Cross Section

Data cross-section adalah data yang menunjukkan titik waktu tertentu. Contohnya laporan keuangan per 31 desember 2016, data pelanggan PT. angin ribut bulan mei 2014, dan lain sebagainya.

⦿ Data Time Series / Berkala

Data berkala adalah data yang datanya menggambarkan sesuatu dari waktu ke waktu atau periode secara historis. Contoh data time series adalah data perkembangan nilai tukar dollar amerika terhadap euro eropa dari tahun 2014 sampai 2016.

Skala Nominal

Skala yang paling sederhana disusun menurut jenis/kategori hanya sebagai simbol untuk membedakan sebuah karakteristik dengan karakteristik lainnya.

Contoh :

Jenis kulit : Hitam, kuning, putih

Suku : jawa, madura, sunda

Partai : PPP, PKS, PBB, PAN, PDIP

Agama : Islam, Kristen, Katolik, Hindu, Budha.

Macam-macam Skala Pengukuran :

1. Skala Nominal : adalah skala pengukuran yang menyatakan kategori atau kelompok dari suatu subyek. Contoh jenis kelamin responden. Laki-laki = 1 ; Wanita = 2

Skala Ordinal

Skala yang didasarkan pada rangking diurutkan dari jenjang yang lebih tinggi sampai jenjang terendah.

Contoh :

Sangat setuju, setuju, tidak setuju

2. Skala Ordinal : adalah skala pengukuran yang menyatakan kategori sekaligus melakukan rangking terhadap kategori.

Contoh : kita ingin mengukur preferensi responden terhadap empat merek produk air mineral.

Merek Air Mineral Rangking

Aquana 1

Aquaria 2

Aquasan 3

Aquasi 4

Skala Interval

Skala yang menunjukkan jarak antara satu data dengan data yang lain dan mempunyai bobot yang sama.

Contoh :

Tinggi Badan 167 cm, 150 cm.

Skala Interval :merupakan skala pengukuran yang banyak digunakan untuk mengukur fenomena/gejala sosial, dimana pihak responden diminta melakukan rangking terhadap

preferensi tertentu sekaligus memberikan nilai (rate) terhadap preferensi tersebut. Jenis skala yang dapat digunakan untuk penelitian sosial, yaitu : a. Skala Linkert. b. Skala Guttman. c. Rating Scale. d. Semantic Differential.

- a. Skala Linkert : digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Contoh :

Preferensi	Preferensi	Preferensi
1. Sangat Setuju	1. Setuju	1. Sangat Positif
2. Setuju	2. Sering	2. Positif
3. Ragu-ragu	3. Kadang-kadang	3. Netral
4. Tidak Setuju	4. Hampir tdk pernah	4. Negatif
5. Sangat Tdk Setuju	5. Tidak Pernah	5. Sangat Negatif

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban tersebut diberi nilai skor,

Misalnya : sangat setuju/setuju/sangat positif diberi skor 5, selanjutnya setuju/sering/positif diberi skor 4 dan seterusnya

- b. Skala Gutmann : suatu pengukuran untuk memperoleh jawaban responden yang tegas, yaitu : “ya-tidak” ; “pernah-tidak pernah” “positif-negatif”; “setuju-tidak setuju” Contoh :
Bagaimana pendapat anda, bila Tn X menjabat pimpinan di perusahaan ini ?
- Setuju
 - Tidak Setuju
- c. Sematic Defferential : suatu skala pengukuran yang disusun dalam suatu garis dimana jawaban sangat positif terletak dibagian kanan garis, sedangkan jawaban sangat negatif terletak dibagian kiri garis atau sebaliknya.
- d. Rating Scale : suatu skala pengukuran dimana responden menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang disediakan.

Skala rasio

Skala yang mempunyai nilai nol mutlak dan mempunyai jarak yang sama.

Skala Rasio : adalah skala interval yang memiliki nilai dasar (based value) yang tidak dapat diubah. Contoh : umur responden memiliki nilai dasar nol.

Contoh :

IPK 0,0; 4,0; 3,50.

Hasil pengukuran panjang, berat.

Apakah saudara setuju dengan kenaikan harga BBM?

1. setuju 2. tidak setuju

Termasuk skala pengukuran apakah pertanyaan diatas?

Bagaimana pendapat anda tentang kebijakan ekonomi pemerintah saat ini?

1) Sangat buruk, 2) Buruk, 3) Cukup, 4) Baik, 5) Sangat Baik

Apakah ini skala nominal?

Berapa kenaikan harga bahan pokok yang Saudara setuju?

1). 2 % 2). 4% 3). 6% 4). 8% 5). 10%

Apakah ini termasuk Skala Rasio?

Berapa harga tiket kereta api Bandung – Jakarta yang Saudara inginkan untuk kelas bisnis dan eksekutif?

1). Rp.60.000 - Rp.40.000

2). Rp.80.000 - Rp.40.000

3). Rp.120.000 - Rp.40.000

Apakah ini skala interval atau ordinal?

PENGOLAHAN DATA DAN PENYAJIAN DATA

Untuk memperoleh data statistika, maka data yang telah dikumpulkan dari elemen-elemen yang diselidiki harus diolah.

Arti mengolah data adalah merubah data mentah untuk memperoleh keterangan-keterangan ringkasan yang berupa angka-angka ringkasan. Data mentah yang dikumpulkan apabila diolah apalagi disajikan dan dianalisis akan lebih bermanfaat sebagai dasar pembuatan keputusan.

Pengolahan data dapat dilakukan dengan manual, maupun dengan alat-alat elektronik (kalkulator, komputer). Beberapa contoh angka ringkasan hasil pengolahan data :

- Keterangan tentang jumlah
- Keterangan tentang rata-rata
- Keterangan tentang persentase

- Keterangan tentang rasio
- Keterangan tentang range, dsb.

Data statistika tidak cukup dikumpulkan, diolah, dan dianalisis.

Akan tetapi perlu disajikan dalam bentuk yang mudah dibaca/dipahami dan digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan. Bentuk penyajian data lebih bersifat seni dan sangat dipengaruhi oleh tujuan pengumpulan data, yaitu apa yang ingin diketahui dari pengumpulan data. Metode Penyajian Data berupa angka-angka ringkasan, berupa tabel (daftar), berupa grafik / diagram.

- Angka-Angka Ringkasan Adalah data kuantitatif hasil pengolahan data. Angka-angka ringkasan walaupun berguna tetapi manfaatnya masih kurang, karena sulit untuk digunakan sebagai bahan analisis. Contoh : Jumlah mahasiswa tiap angkatan 500 orang; Hasil penjualan bulan ini Rp 500 juta; Biaya perbaikan Rp 290 ribu, dsb.
- Tabel / Daftar merupakan kumpulan angka yang disusun menurut kategori-kategori atau karakteristik-karakteristik data sehingga memudahkan dalam analisis data. Bisa dipergunakan untuk menyajikan *cross section data* dan *time series data*. Ketentuan dalam membuat table antara lain seperti : penyusunan tabel memerlukan identitas seperti judul / nama tabel, judul baris/kolom, catatan dan sumber; Nama-nama sebaiknya disusun menurut abjad; Waktu disusun secara berurut / kronologis.
- Grafik / Diagram adalah gambar-gambar yang menunjukkan secara visual data berupa angka dan dibuat berdasar tabel yang dibuat sebelumnya. Penyajian data dengan grafik/diagram lebih komunikatif dan dalam waktu yang singkat dapat diketahui suatu keadaan yang memerlukan keputusan. Beberapa jenis grafik antara lain.
 - Grafik garis (*line chart*), adalah grafik berupa garis.
 - Grafik batang (*bar chart*), adalah grafik berupa batang.
 - Grafik lingkaran (*pie chart*), adalah grafik berupa lingkaran.
 - Grafik titik (*dot chart*), adalah grafik berupa titik.

Penyajian Data dan Distribusi Frekuensi

Data : Keterangan yang benar dan nyata pengumpulan untuk memperoleh keterangan.

Bahan ajar

Tabel Distribusi Frekuensi

Data tunggal

Nilai	Frekuensi
40	2
45	3
50	5
60	8
79	7
90	5
jumlah	30

Data terkelompok	Panjang nilai kelas	Frekuensi	Batas Bawah	Batas Atas	Titik tengah
	30-39	2	29,5	39,5	34,5
	40-49	5	39,5	49,5	44,5
	50-59	8	49,5	59,5	54,5
	60-69	5	59,5	69,5	64,5
	70-79	10	69,5	79,5	74,5
	80-89	8	79,5	89,5	84,5
	90-99	2	89,5	99,5	94,5
	Jumlah	40			

Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi

- 1) Tentukan rentang data
Rentang $X(n) - X(1)$ (Skor terbesar-skor terkecil)
- 2) Tentukan banyaknya kelas yang diperlukan (k)
aturan Sturges = $k : 1 + 3,3 \log N$
 N : banyaknya data atau $5 < k < 15$
- 3) Bagilah rentang dengan banyaknya kelas untuk mendapatkan lebar kelas atau panjang kelas.
 $P =$ rentang kelas
- 4) Tentukan ujung bawah kelas pertama.
Pilih data yang paling kecil atau kurang dari yang paling kecil
- 5) Tentukan batas bawah kelas pertama
 $bb = ub - \frac{1}{2} spt$
- 6) Tentukan batas atas kelas pertama
 $ba = bb + \lambda$
- 7) Tentukan ujung atas kelas pertama
 $ua = ba - \frac{1}{2} spt$
- 8) Daftarkan semua dengan menambahkan lebar kelas pada ujung kelas sebelumnya
- 9) Tentukan frekuensi bagi masing-masing kelas
- 10) Jumlah kolom frekuensi dan periksa apakah hasilnya sama dengan banyaknya total pernyataan.

Langkah Statistik Deskriptif

- Pertanyaan yang harus dijawab
- Mengumpulkan data
- Menata data
- Menyajikan data
- Kesimpulan

Distribusi Frekuensi

- Distribusi frekuensi
- Pengelompokan data ke dalam beberapa kategori yang menunjukkan banyaknya data dalam setiap kategori dan setiap data tidak dapat dimasukkan ke dalam dua atau lebih kategori
- Tujuan
- Data menjadi informatif dan mudah dipahami

Langkah – langkah Distribusi Frekuensi

- Mengurutkan data
- Membuat kategori atau kelas data
- Melakukan penturutan atau tabulasi, memasukan nilai ke dalam interval kelas

Langkah Pertama

- Mengurutkan data : dari yang terkecil ke yang terbesar atau sebaliknya
- Tujuan :

- o Untuk memudahkan dalam melakukan pernghitungan pada langkah ketiga
Contoh :

No	Perusahaan	Harga saham
1	Jababeka	215
2	Indofarma	290
3	Budi Acid	310
4	Kimia farma	365
5	Sentul City	530
6	Tunas Baru	580
7	proteinprima	650
8	total	750
9	Mandiri	840
10	Panin	1200
11	Indofood	1280
12	Bakrie	1580
13	Berlian	2050
14	Niaga	2075
15	Bumi resources	2175
16	BNI	3150
17	Energi mega	3600
18	BCA	5350
19	Bukit Asam	6600
20	Telkom	9750

Langkah Kedua

- Membuat kategori atau kelas data
 - o Tidak ada aturan pasti, berapa banyaknya kelas !
- Langkah :
 - o Banyaknya kelas sesuai dengan kebutuhan
 - o Tentukan interval kelas

Langkah 1

Gunakan aturan Sturges

$$\text{Jumlah kategori (k)} = 1 + 3,322 \text{ Log } n$$

Contoh n = 20

$$(k) = 1 + 3,322 \text{ Log } 20$$

$$(k) = 1 + 3,322 (1,301)$$

$$(k) = 1 + 4,322$$

$$(k) = 5,322 \longrightarrow \text{Jumlah minimal ketegori yaitu 5}$$

Langkah 2

Tentukan interval kelas

Interval kelas adalah batas bawah dan batas atas dari suatu kategori

Rumus :

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{Nilai terbesar - terkecil}}{\text{Jumlah kelas}}$$

Contoh:

Berdasarkan data nilai tertinggi = 9750; nilai terendah = 215

Interval kelas :

$$= [9750 - 215] / 5$$
$$= 1907$$

Jadi interval kelas 1907 yaitu jarak nilai terendah dan nilai tertinggi dalam suatu kelas atau kategori.

Langkah Ketiga

- Lakukan penturusan atau tabulasi data

Kelas	Interval	Frekuensi	Jumlah Frekuensi (F)
1	215 -- 2122		14
2	2123 -- 4030		3
3	4031 -- 5938		1
4	5939 -- 7846		1
5	7847 -- 9754		1

Distribusi Frekuensi Relatif

- Frekuensi setiap kelas dibandingkan dengan frekuensi total
- Tujuan ; Untuk memudahkan membaca data secara tepat dan tidak kehilangan makna dari kandungan data

Penyajian Data

- Batas kelas
 - Nilai terendah dan tertinggi
- Batas kelas dalam suatu interval kelas terdiri dari dua macam :
 - Batas kelas bawah – lower class limit
 - Nilai terendah dalam suatu interval kelas
 - Batas kelas atas – upper class limit
 - Nilai tertinggi dalam suatu interval kelas

Contoh Batas Kelas

Kelas	Interval	Jumlah Frekuensi (F)
1	215 2122	14
2	2123 4030	3
3	4031 5938	1
4	5939 7846	1
5	7847 9754	1

Nilai Tengah

- Tanda atau perinci dari suatu interval kelas dan merupakan suatu angka yang dapat dianggap mewakili suatu interval kelas
- Nilai tengah kelas kelasnya berada di tengah-tengah pada setiap interval kelas

Contoh Nilai Tengah

Kelas	Interval	Nilai tengah
1	215 2122	1168.5
2	2123 4030	3076.5
3	4031 5938	4984.5
4	5939 7846	6892.5
5	7847 9754	8800.5

$$\begin{aligned} &\text{Nilai tengah Kelas ke 1} \\ &= [215 + 2122] / 2 \\ &= 1168.5 \end{aligned}$$

Nilai Tepi Kelas – Class Boundaries

- Nilai batas antara kelas yang memisahkan nilai antara kelas satu dengan kelas lainnya
- Penjumlahan nilai atas kelas dengan nilai bawah kelas diantaranya dan di bagi dua

Contoh Nilai Tepi Kelas

Kelas	Interval	Jumlah Frekuensi (F)	Nilai Tepi Kelas
1	215 2122	14	214.5
2	2123 4030	3	2122.5
3	4031 5938	1	4030.5
4	5939 7846	1	5938.5
5	7847 9754	1	7846.5
			9754.5

$$\begin{aligned} &\text{Nilai tepi kelas ke 2} \\ &= [2122 + 2123] / 2 \\ &= 2122,5 \end{aligned}$$

Frekuensi Kumulatif

- Menunjukkan seberapa besar jumlah frekuensi pada tingkat kelas tertentu

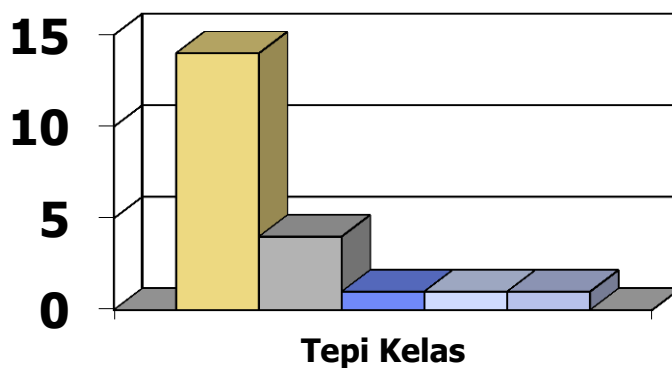
- Diperoleh dengan menjumlahkan frekuensi pada kelas tertentu dengan frekuensi kelas selanjutnya
- Frekuensi kumulatif terdiri dari ;
 - Frekuensi kumulatif kurang dari; Merupakan penjumlahan dari mulai frekuensi terendah sampai kelas tertinggi dan jumlah akhirnya merupakan jumlah data (n)
 - Frekuensi kumulatif lebih dari; Merupakan pengurangan dari jumlah data (n) dengan frekuensi setiap kelas dimulai dari kelas terendah dan jumlah akhirnya adalah nol

Grafik

- Grafik dapat digunakan sebagai laporan
- Mengapa menggunakan grafik ?
 - Manusia pada umumnya tertarik dengan gambar dan sesuatu yang ditampilkan dalam bentuk visual akan lebih mudah diingat dari pada dalam bentuk angka
- Grafik dapat digunakan sebagai kesimpulan tanpa kehilangan makna

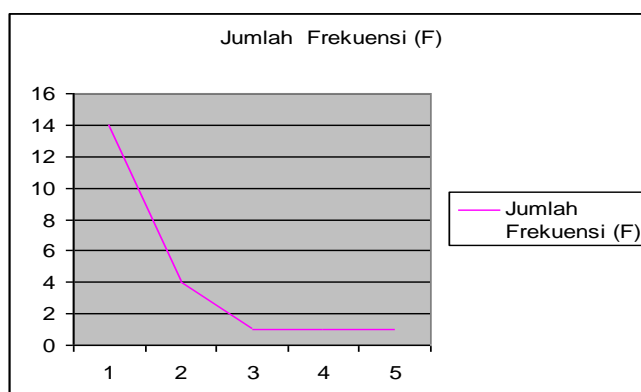
Grafik Histogram

- Histogram merupakan diagram balok
- Histogram menghubungkan antara tepi kelas interval dengan pada sumbu horizontal (X) dan frekuensi setiap kelas pada sumbu vertikal (Y)



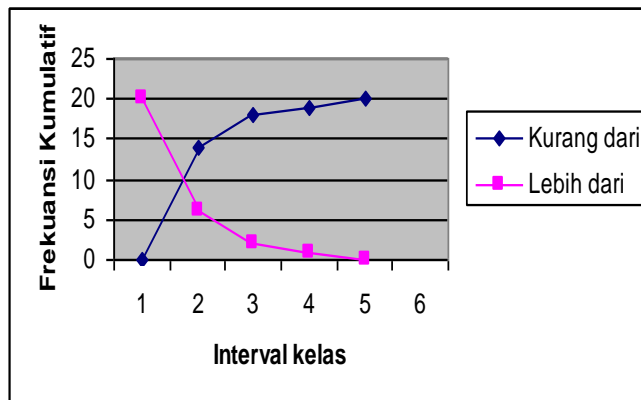
Grafik Polygon

- Menggunakan garis yang menghubungkan titik – titik yang merupakan koordinat antara nilai tengah kelas dengan jumlah frekuensi pada kelas tersebut



Kurva Ogive

- Merupakan diagram garis yang menunjukkan kombinasi antara interval kelas dengan frekuensi kumulatif



Perhitungan kecenderungan gejala pusat (Central tendency) – data acak & berkelompok)

Dalam aktivitas pengamatan, penelitian atau observasi tidak jarang dijumpai data yang berhasil dihimpun tidak sama atau berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dengan kata lain distribusi data yang tersusun ada kemungkinan akan memperlihatkan karakteristik data yang relatif homogen atau heterogen. Salah satu tugas statistik adalah menentukan suatu angka di sekitar mana nilai-nilai dalam distribusi memusat. Dengan kata lain salah satu tugas statistik adalah *menentukan angka yang menjadi pusat suatu distribusi*. Angka/ nilai yang menjadi pusat suatu distribusi selanjutnya disebut tendensi sentral atau kecenderungan tengah. Ada 3 jenis pengukuran tendensi sentral yang sangat penting yaitu; **Mean, Median** dan **Mode/modus**.

1. Mean / Rata-rata (\bar{X}).

Mean diterapkan dengan tujuan untuk menentukan angka/ nilai rata-rata dan secara aritmatik ditentukan dengan cara menjumlah seluruh nilai dibagi banyaknya individu. Rata-rata (*mean*) dapat didefinisikan sebagai jumlah seluruh nilai data dibagi dengan jumlah data yang digunakan. Menurut Supranto (2008), persamaan untuk menghitung nilai rata-rata data yang tidak dikelompokkan dan data yang dikelompokkan secara berurutan dinyatakan

2. Median atau nilai tengah

Median adalah *nilai yang membagi distribusi menjadi 2 bagian yang sama yakni 50 persen, 50 persen*. Harga median bisa ditentukan dengan beberapa formulasi tergantung pada kasus yang dihadapi.

3. *Modus* didefinisikan sebagai nilai yang paling sering muncul atau nilai yang memiliki frekuensi paling banyak. Satu hal yang perlu diingat bahwa modus adalah persoalan nilai *bukannya* frekuensi. Frekuensi hanya menunjuk intensitas kemunculan sesuatu nilai. Pada data tunggal menentukan mode/modus hanya dengan memperhatikan nilai yang memiliki frekuensi terbanyak maka dapat diidentifikasi nilai modus/mode dari distribusi data.

Rumus :

- Rerata Hitung (arithmetic mean)

Merupakan nilai rata-rata yang diperoleh dari jumlah semua data dibagi dengan banyaknya data.

\bar{x} = Rata -rata populasi

μ = Rata -rata sample

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \mu = \frac{\sum x}{N}$$

- Data Acak dan Data yang dikelompokkan. Kalau data yang ada sedikit, maka tidak perlu dikelompokkan. Jika jumlah data banyak, maka dikelompokkan disusun dalam distribusi frekuensi

Data Acak : 5.40, 1.10, 0.42, 0.73, 0.48, 1.10

Data dikelompokkan : Data dalam distribusi Frekuensi

- Hitunglah mean!

Hitunglah mean dari data acak : 5.40, 1.10, 0.42, 0.73, 0.48, 1.10

Hitunglah mean dari data acak apabila salah satu nilai paling akhir diganti dengan nilai data outlier, apa yang berbeda: 5.40, 1.10, 0.42, 0.73, 0.48, **41.10**

- Perhitungan data acak pertama, Mean :

$$\sum x = 5.40 + 1.10 + 0.42 + 0.73$$

$$\bar{x} = \frac{9.23}{6} = 1.538$$

- Apabila diganti dengan 1 data outlier:

$$\sum x = 5.40 + 1.10 + 0.42 + 0.73 + 0.48 + 41.10 = 49.23$$

$$\bar{x} = \frac{49.23}{6} = 8.205$$

- Perbedaan kedua data sangat jauh. Sehingga nilai data outliers sangat mempengaruhi nilai rata-rata.

➤ Menghitung Mean data Berkelompok

Sebanyak 21 orang pekerja dijadikan sampel dan dihitung tinggi badannya. Data tinggi badan dibuat dalam bentuk kelas-kelas interval. Hasil pengukuran tinggi badan adalah sebagai berikut.

Tinggi badan	Frekuensi (fi)
151 - 155	3
156 - 160	4
161 - 165	4
166 - 170	5
171 - 175	3
176 - 180	2

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

➤ Menghitung data kelompok dengan menggunakan titik tengah :

\bar{x} = rata-rata hitung data berkelompok

fi = frekuensi data kelas ke-i

xi = nilai tengah kelas ke-i

Proses penghitungan rata-rata dengan menggunakan titik tengah dibantu dengan menggunakan tabel di bawah ini.

Tinggi badan	Titik tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$
151 - 155	153	3	459
156 - 160	158	4	632
161 - 165	163	4	652
166 - 170	168	5	840
171 - 175	173	3	519
176 - 180	178	2	356
Jumlah		21	2458

Dari table diperoleh: $\sum_{i=1}^k f_i = 21$ dan $\sum_{i=1}^k f_i x_i = 2456$

Dengan begitu dapat kita hitung rata-rata data berkelompok sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{2456}{21} = \mathbf{164,67}$$

➤ Menghitung MEAN dengan menggunakan SIMPANGAN RERATA SEMENTARA:

$$d_i = \bar{x}_s - x_i \quad \bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Keterangan

\bar{x} = rata-rata hitung data berkelompok

\bar{x}_s = rata-rata sementara

f_i = frekuensi data kelas ke- i

x_i = nilai tengah kelas ke- i

c_i = kode kelas ke- i

p = panjang interval

Tinggi Badan	Titik tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$d_i = 160 - x_i$	$f_i \cdot d_i$
151 - 155	153	3	-7	-21
156 - 160	158	4	-2	-8
161 - 165	163	4	3	12
166 - 170	168	5	8	40
171 - 175	173	3	13	39
176 - 180	178	2	18	36
Jumlah		21		98

Sebelum menghitung rata-rata data berkelompok menggunakan simpangan rata-rata sementara, kita terlebih dahulu menetapkan rata-rata semmentaranya.

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Misalkan rata-rata sementara yang kita tetapkan adalah 160. Selanjutnya kita bisa membuat tabel penghitungan.

Dari tabel di atas diperoleh

$$\bar{x}_s = 160, \quad \sum_{i=1}^k f_i = 21 \quad \text{dan} \quad \sum_{i=1}^k f_i d_i = 98$$

Hasil rata-rata hitung menggunakan simpangan rata-rata adalah

$$\bar{x} = 160 + \frac{98}{21} = 160 + 4,67 = \mathbf{164,67}$$

Median (Nilai Tengah) merupakan nilai yang letaknya di tengah atau rata-rata dari dua nilai yang berada di tengah kalau datanya genap. Setelah data tersebut diurutkan sesuai dengan besar kecilnya

- Jika jumlah data ganjil: 6, 7, 10, 11, 14 $n=5$
 - Cara mencari median = $(n+1)/2 = (5+1)/2 = 3$

- Bilangan pada posisi ke-3 =10. Median=10
- Jika jumlah data genap: 4, 6, 9, 10, 11, 18 n=6
 - Median= $(n+1)/2 = (6+1)/2 = 3,5$
 - Median merupakan rata-rata dari bilangan Ke-3 dan ke-4
 - Median= $(9 + 10)/2 = 9,5$
 - Median Data Berkelompok

Me = median

xii = batas bawah median

n = jumlah data

fkii = frekuensi kumulatif data di bawah kelas median

fi = frekuensi data pada kelas median

p = panjang interval kelas

Kasus:

Sebanyak 26 orang mahasiswa terpilih sebagai sampel dalam penelitian kesehatan di sebuah universitas. Mahasiswa yang terpilih tersebut diukur berat badannya. Hasil pengukuran berat badan disajikan dalam bentuk data berkelompok. Hitung berapa median berat badan mahasiswa!

Data table:

Sebelum menggunakan rumus, terlebih dahulu dibuat tabel untuk menghitung frekuensi kumulatif data.

Berat badan (kg)	Frekuensi (f_i)
46 - 50	3
51 - 55	2
56 - 60	4
61 - 65	5
66 - 70	6
71 - 75	4
76 - 80	1
81 - 85	1

$$Me = x_{ii} + \left(\frac{\frac{n}{2} - f_{kii}}{f_i} \right) p$$

Berat badan (kg)	Frekuensi (f_i)	Frekuensi kumulatif (f_k)
46 - 50	3	3
51 - 55	2	5
56 - 60	4	9
61 - 65	5	14
66 - 70	6	20
71 - 75	4	24
76 - 80	1	25
81 - 85	1	26

Jumlah data adalah 26, sehingga mediannya terletak di antara data ke 13 dan 14. Data ke-13 dan 14 ini berada pada kelas interval ke-4 (61 – 65). Kelas interval ke-4 ini kita sebut kelas median. Melalui informasi kelas median, bisa kita peroleh batas bawah kelas median sama dengan 60,5. Frekuensi kumulatif sebelum kelas median adalah 9, dan frekuensi kelas median sama dengan 5. Diketahui juga, bahwa panjang kelas sama dengan 5.

Masukan dalam rumus median dan hitung!

Median:

$$Me = x_{ii} + \left(\frac{\frac{n}{2} - f_{kii}}{f_i} \right) p$$

Secara matematis bisa diringkas sebagai berikut:

$$x_{ii} = 60,5$$

$$n = 26$$

$$f_{kii} = 9$$

$$f_i = 5$$

$$p = 5$$

$$Me = 60,5 + \left(\frac{\frac{26}{2} - 9}{5} \right) 5 = 60,5 + 4 = 64,5$$

MODUS (MODE)

Merupakan nilai (sifat) yang banyak terjadi. Data kuantitatif sama dengan nilai yang paling banyak terjadi, data kualitatif sama dengan sifat yang paling banyak terjadi

∅ a data set may have one mode (Uni-modal),

∅ two modes (Bimodal),

∅ several modes (Multimodal)

∅ or no mode at all.

Nilai MODUS data berkelompok

$$Mo = b + \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) p$$

Mo = modus

b = batas bawah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas interval

b_1 = frekuensi terbanyak dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

b_2 = frekuensi terbanyak dikurangi frekuensi kelas sesudahnya

Kasus

Berikut ini adalah nilai statistik mahasiswa jurusan ekonomi sebuah universitas.

Nilai statistik	Frekuensi (f_i)
51 - 55	5
56 - 60	6
61 - 65	14
66 - 70	27
71 - 75	21
76 - 80	5
81 - 85	3

Answer modus:

Dari tabel di atas, kita bisa mengetahui bahwa modus terletak pada kelas interval keempat (66 – 70) karena kelas tersebut memiliki frekuensi terbanyak yaitu 27. Sebelum menghitung menggunakan rumus modus data berkelompok, terlebih dahulu kita harus mengetahui batas bawah kelas adalah 65,5, frekuensi kelas sebelumnya 14, frekuensi kelas sesudahnya 21. Panjang kelas interval sama dengan 5.

Dengan begitu bisa kita menghitung modus nilai statistik mahasiswa sebagai berikut.

$$Mo = b + \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) p$$

Nilai modus nya adalah:

$$Mo = 65,5 + \left(\frac{27 - 14}{(27 - 14) + (27 - 21)} \right) 5$$

$$= 65,5 + 3,42 = \mathbf{68,92}$$

UKURAN KERAGAMAN DAN SIMPANGAN

UKURAN VARIASI ATAU DISPERSI

Definisi

Dispersi adalah data yang menggambarkan bagaimana suatu kelompok data menyebar terhadap pusatnya data atau ukuran penyebaran suatu kelompok data terhadap pusat data

Contoh

Tiga kelompok data terdiri dari:

- a. 50, 50, 50, 50, 50 (homogen)

rata-rata hitung = 50

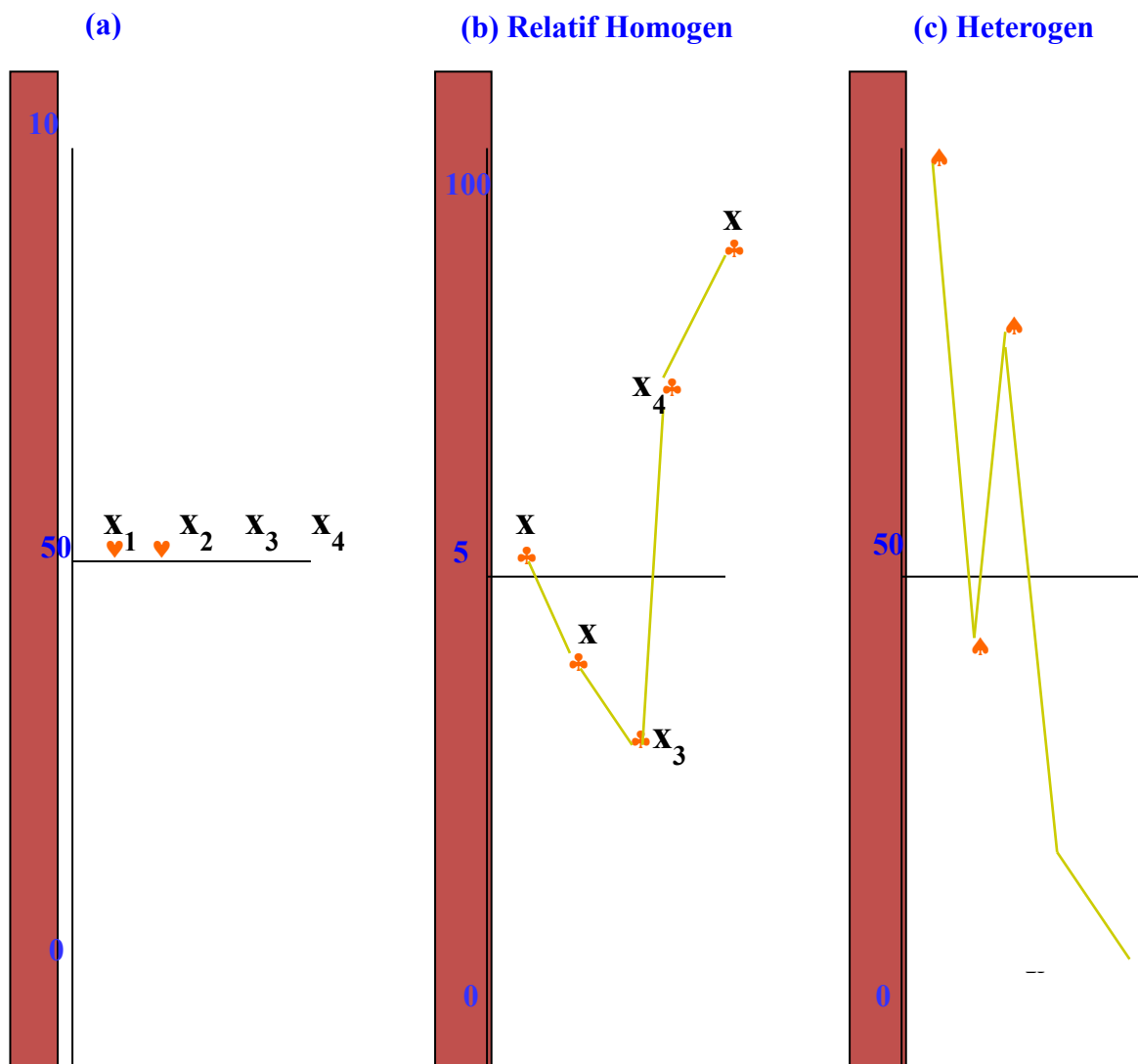
- b. 50, 40, 30, 60, 70 (heterogen)

rata-rata hitung = 50

- c. 100, 40, 80, 20, 10 (heterogen)

rata-rata hitung = 50

*Kelompok c lebih heterogen dibandingkan b



Jenis

1. Dispersi Mutlak

Dispersi mutlak digunakan untuk mengetahui tingkat variabilitas nilai-nilai observasi pada suatu data

2. Dispersi Relatif

Dispersi relatif digunakan untuk membandingkan tingkat variabilitas nilai-nilai observasi suatu data dengan tingkat variabilitas nilai-nilai observasi data lainnya.

ALASAN MEMPELAJARI DISPERSI

- Mean dan median hanya menggambarkan pusat data dari sekelompok data, **tetapi tidak menggambarkan penyebaran nilai pada data tersebut.**

- Dua kelompok **data dengan mean yang sama, belum tentu memiliki penyebaran data yang sama.**
- Ukuran **dispersi yang kecil menunjukkan nilai data saling berdekatan (perbedaan kecil)**, sedangkan ukuran **dispersi yang besar menunjukkan nilai data saling menyebar** (perbedaan nilai masing-masing data besar).
- Ukuran dispersi digunakan untuk melengkapi perhitungan nilai pusat data.

JENIS DISPERSI

Dispersi Data Tunggal

- Jangkauan
- Simpangan Rata-rata
- Simpangan Baku

Dispersi Data Berkelompok

- Jangkauan
- Simpangan Baku

Jangkauan – Data Tunggal

■ Definisi

Jangkauan adalah selisih antara nilai maksimum dengan nilai minimum dalam suatu kelompok/ susunan data.

■ Lambang

Jangkauan dapat ditulis “**r**”

■ Nama Lain

Nilai Jarak, dapat ditulis “**NJ**”

■ Sifat

Jangkauan merupakan **ukuran keragaman yang paling sederhana.**

Jangkauan sangat peka terhadap data dengan nilai terbesar dan nilai terkecil.

Semakin kecil nilai r maka kualitas data akan semakin baik, sebaliknya semakin besar nilai r, maka kualitasnya semakin tidak baik.

Rumus

$$r = X_n - X_1$$

$r = \text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Minimum}$

Contoh

Diketahui data 20, 30, 50, 70, 100.

Tentukan nilai jangkauan data.

$$r = X_5 - X_1$$

$$r = 100 - 20$$

$$r = 80$$

Jangkauan – Data Berkelompok

Rumus

$r = \text{Nilai tengah kelas terakhir} - \text{Nilai tengah kelas pertama}$

$r = \text{Batas bawah kelas terakhir} - \text{Batas bawah kelas pertama}$

Contoh

Data berat badan 100 mahasiswa suatu perguruan tinggi. Tentukan nilai jarak dari data tersebut.

Berat badan (Kg)	Banyaknya Mahasiswa (f)
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8

Jawaban

Cara I

$$\text{Nilai tengah kelas pertama} = (60 + 62) : 2$$

$$\text{Nilai tengah kelas pertama} = 61$$

$$\text{Nilai tengah kelas terakhir} = (72 + 74) : 2$$

$$\text{Nilai tengah kelas terakhir} = 73$$

$r = \text{Nilai tengah kelas terakhir} - \text{Nilai tengah kelas pertama}$

$$r = 73 - 61$$

$$r = 12$$

Cara II

$$\text{Batas bawah kelas pertama} = 60 - 0,5 = 59,5$$

$$\text{Batas atas kelas terakhir} = 71 + 0,5 = 71,5$$

$$r = \text{Batas bawah kelas terakhir} - \text{Batas bawah kelas pertama}$$

$$r = 71,5 - 59,5$$

$$r = 12$$

Simpangan Rata-rata – Data Tunggal

Simpangan rata-rata adalah **jumlah nilai mutlak dari selisih semua nilai dengan nilai rata-rata dibagi dengan banyaknya data**. Lambang simpangan rata-rata dapat ditulis “SR”

Rumus

$$SR = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$$

- SR = simpangan rata-rata
- n = banyaknya data pengamatan
- \bar{X} = rata-rata
- X_i = frekuensi data ke-i

Contoh

Diketahui data 30, 40, 50, 60, 70.

Tentukan simpangan rata-rata dan simpangan median.

Jawaban

$$\bar{X} = \frac{30 + 40 + 50 + 60 + 70}{5} = 50$$

Simpangan rata-rata

$$SR = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$$

$$SR = \frac{|30 - 50| + |40 - 50| + |50 - 50| + |60 - 50| + |70 - 50|}{5}$$

$$SR = \frac{60}{5}$$

$$SR = 12$$

Simpangan Rata-rata – Data Berkelompok

Rumus

$$SR = \frac{\sum f |X_i - \bar{X}|}{\sum f}$$

- SR = simpangan rata-rata
- f = banyaknya frekuensi data
- \bar{X} = rata-rata
- X_i = frekuensi data ke-i

Contoh

Interval Kelas	X	f		
9 – 21	15	3	50,92	152,76
22 – 34	28	4	37,92	151,68
35 – 47	41	4	24,92	99,68
48 – 60	54	8	11,92	95,36
61 – 73	67	12	1,08	12,96
74 – 86	80	23	14,08	323,84
87 – 99	93	6	27,08	162,48
		$\Sigma = 60$		$\Sigma = 998,76$

Jawaban

$$SR = \frac{\sum f |X_i - \bar{X}|}{\sum f}$$

$$SR = \frac{998,76}{60}$$

$$SR = 16,646$$

VARIANS

Varians adalah ukuran keragaman yang melibatkan seluruh data. Varians merupakan rata-rata kuadrat selisih dari semua nilai data terhadap nilai rata-rata hitung. Varians didasarkan pada perbedaan antara nilai tiap observasi (X_i) dan rata-rata (untuk sampel dan μ untuk populasi).

VARIANS – DATA TUNGGAL

► Rumus (sampel)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

S^2	=	varians sampel
X_i	=	data ke-i
\bar{X}	=	rata-rata sampel
n	=	banyaknya sampel

► Rumus (populasi)

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

σ^2	=	varians populasi
X_i	=	data ke-i
μ	=	rata-rata populasi
N	=	banyaknya populasi

VARIANS – DATA BERKELOMPOK

► Rumus (sampel)

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{\left(\sum_{i=1}^k f_i\right) - 1}$$

S^2	=	varians sampel
X_i	=	nilai tengah kelas ke-i
f_i	=	frekuensi kelas ke-i
\bar{X}	=	rata-rata sampel

► Rumus (populasi)

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \mu)^2}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

σ^2	=	varians populasi
X_i	=	nilai tengah kelas ke-i
f_i	=	frekuensi kelas ke-i
μ	=	rata-rata populasi

Simpangan Baku – Data Tunggal

Simpangan baku adalah akar kuadrat positif dari varians. Simpangan baku diukur pada satuan data yang sama, sehingga mudah untuk diperbandingkan. Simpangan baku paling banyak digunakan karena mempunyai sifat-sifat matematis yang sangat penting dan berguna untuk pembahasan teori dan analisis.

Lambang simpangan baku dapat ditulis “S “. Nama lain Standar Deviasi, dapat ditulis “SD “. Kelompok data yang heterogen mempunyai simpangan baku yang besar. Simpangan baku populasi (σ) sering dipakai.

■ Rumus (sampel)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n} \right\}}$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n(n-1)}}$$

S = simpangan baku sampel

X = data ke-i

\bar{X} = rata-rata sampel

n = banyaknya sampel

■ Rumus (populasi)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N} \right\}}$$

σ = simpangan baku populasi

X_i = data ke-i

μ = rata-rata populasi

N = banyaknya populasi

■ Contoh

Diketahui data upah bulanan karyawan suatu perusahaan (dalam ribuan rupiah). Hitunglah simpangan baku dari data tersebut.

X_i	X_i	X_i^2
X_1	30	900
X_2	40	1600
X_3	50	2500
X_4	60	3600
X_5	70	4900
5	250	13500

■ Jawaban

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N} \right\}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{5} \left\{ 13500 - \frac{(250)^2}{5} \right\}}$$

$$\sigma = 14,14$$

Jadi simpangan baku dari data tersebut adalah 14,14 (Rp14.140,00)

Simpangan Baku – Data Berkelompok

■ Rumus simpangan baku populasi (umum)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (M_i - \mu)^2}{N}}$$

σ = simpangan baku populasi

M_i = nilai tengah dari kelas ke-i, $i = 1, 2, \dots, k$

μ = rata-rata populasi
 N = banyaknya populasi

■ Rumus populasi (kelas interval sama)

$$\sigma = c \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^2}{N} - \left(\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{N} \right)^2}$$

σ = simpangan baku populasi
 f_i = frekuensi kelas ke-i
 d_i = simpangan dari kelas ke-i terhadap titik asal asumsi
 N = banyaknya populasi
 c = besarnya kelas interval

■ Rumus populasi (kelas interval tidak sama)

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i M_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^k f_i M_i \right)^2}{N} \right\}}$$

σ = simpangan baku populasi
 f_i = frekuensi kelas ke-i
 M_i = nilai tengah dari kelas ke-i, $i = 1, 2, \dots, k$
 N = banyaknya populasi

■ Rumus sampel (kelas yang sama)

$$S = c \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^2}{n-1} - \left(\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{n-1} \right)^2}$$

- S = simpangan baku sampel
- f_i = frekuensi kelas ke-i
- d_i = simpangan dari kelas ke-i terhadap titik asal asumsi
- n = banyaknya sampel
- c = besarnya kelas interval

■ Rumus sampel (kelas tidak sama)

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i M_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^k f_i M_i \right)^2}{n-1} \right\}}$$

- S = simpangan baku sampel
- f_i = frekuensi kelas ke-i
- M_i = nilai tengah dari kelas ke-i, $i = 1, 2, \dots, k$
- n = banyaknya sampel

■ Contoh

Modal dari 40 perusahaan (dalam jutaan rupiah) adalah sebagai berikut:

138 164 150 132 144 125 149 157
 146 158 140 147 136 148 152 144
 168 126 138 176 163 119 154 165
 146 173 142 147 135 153 140 135
 161 145 135 142 150 156 145 128

Tentukan simpangan baku dari data diatas.

Jawaban

Modal (M)	Nilai Tengah	Frekuensi (f)
------------------------	---------------------------	----------------------

118 - 126	122	3
127 - 135	131	5
136 - 144	140	9
145 - 153	149	12
154 - 162	158	5
163 - 171	167	4
172 - 180	176	2
Jumlah		40

Kelas interval sama, yaitu 9 (127 – 118)

Kelas	f	d	d ²	fd	fd ²
118 - 126	3	-3	9	-9	27
127 - 135	5	-2	4	-10	20
136 - 144	9	-1	1	-9	9
145 - 153	12	0	0	0	0
154 - 162	5	1	1	5	5
163 - 171	4	2	4	8	16
172 - 180	2	3	9	6	18
Jumlah	40	0	28	$\sum f_i d_i = -9$	$\sum f_i d_i^2 = 95$

$$\sigma = c \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i^2}{N} - \left(\frac{\sum_{i=1}^k f_i d_i}{N} \right)^2} = 9 \sqrt{\frac{95}{40} - \left(\frac{-9}{40} \right)^2} = 13,72$$

Contoh

Data nilai ujian statistik dasar dari 50 mahasiswa STMIK MDP, disusun dalam tabel berikut ini. Tentukan simpangan baku dari data berikut.

Kelas	M (Nilai Tengah)	f
30 - 39	34,5	4
40 - 49	44,5	6
50 - 59	54,5	8
60 - 69	64,5	12
70 - 79	74,5	9
80 - 89	84,5	7

90 - 100	94,5	4
-----------------	-------------	----------

Jawaban

M	M ²	f	fM	fM ²
34,5	1.190,25	4	138,0	4.761,00
44,5	1.980,25	6	267,0	11.881,50
54,5	2.970,25	8	436,0	23.762,00
64,5	4.160,25	12	774,0	49.923,00
74,5	5.550,25	9	670,5	49.952,25
84,5	7.140,25	7	591,5	49.981,75
95	9.025,00	4	380,0	36.100,00
Jumlah	$\sum f_1 = 50$	$\sum f_1 M_i = 3.257$	$\sum f_1 M_i^2 = 226.361,50$	

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \left\{ \sum_{i=1}^k f_i M_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^k f_i M_i \right)^2}{N} \right\}} = \sqrt{\frac{1}{50} \left\{ 226.361,50 - \frac{(3257)^2}{50} \right\}} = 16,85$$

ANALISIS REGRESI SEDERHANA

Pendahuluan

Istilah Regresi diperkenalkan oleh Francis Galton “*Meskipun ada kecenderungan bagi orang tua yang tinggi mempunyai anak-anak yang tinggi, dan bagi orang tua yang pendek mempunyai anak yang pendek, distribusi tinggi dari suatu populasi tidak berubah secara menyolok (besar) dari generasi ke generasi*”. Regresi = “Kemunduran ke arah sedang”

Analisis regresi dapat didefinisikan sebagai metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan fungsional linear antara satu variabel respon dengan satu variabel prediktor. Sedangkan analisis korelasi dapat didefinisikan sebagai analisis yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel. Kata variabel didefinisikan sebagai karakteristik dari objek yang diteliti. Terdapat dua jenis variabel dalam analisis regresi yaitu variabel respon atau disebut dengan variabel dependen (Y) dan variabel prediktor atau disebut variabel independen (X). Variabel respon (Y) dinyatakan juga sebagai variabel yang dipengaruhi dan variabel prediktor (X) dinyatakan juga sebagai variabel yang mempengaruhi. Terdapat dua jenis analisis regresi linier yaitu analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi linier berganda. Analisis regresi linier sederhana hanya melibatkan satu variabel prediktor sedangkan analisis regresi linier berganda melibatkan dua atau lebih variabel prediktor.

Pengertian Regresi

Analisis regresi merupakan studi ketergantungan satu atau lebih variabel bebas terhadap variabel tidak bebas. Dengan maksud untuk meramalkan nilai variabel tidak bebas.

Contoh Penerapan Analisis Regresi

1. Analisis Regresi antara tinggi orang tua terhadap tinggi anaknya (Galton).
2. Analisis Regresi antara pendapatan terhadap konsumsi rumah tangga.
3. Analisis Regresi antara harga terhadap penjualan barang.
4. Analisis Regresi antara tingkat upah terhadap tingkat pengangguran.
5. Analisis Regresi antara tingkat suku bunga bank terhadap harga saham
6. Analisis regresi antara biaya periklanan terhadap volume penjualan perusahaan.

KETERGANTUNGAN STATISTIK VS. FUNGSIONAL

- Hubungan kausal (ketergantungan statistik)
 - Konsumsi dengan pendapatan
 - Masa kerja dengan produktifitas
 - Iklan dengan penjualan
- Hubungan fungsional/Identitas
 - Likuiditas dengan aktiva lancar
 - Produktivitas dengan hasil produksi
 - Upah karyawan dengan jam kerja

Perbedaan mendasar antara korelasi dan regresi yaitu korelasi hanya menunjukkan sekedar hubungan; dalam korelasi variabel tidak ada istilah tergantung dan variabel bebas; regresi menunjukkan hubungan pengaruh; dalam regresi terdapat istilah tergantung dan variabel bebas.

Istilah dan notasi variabel dalam regresi ?

Y :

- Variabel tergantung (*Dependent Variable*)
- Variabel yang dijelaskan (*Explained Variable*)
- Variabel yang diramalkan (*Predictand*)
- Variabel yang diregresi (*Regressand*)
- Variabel Tanggapan (*Response*)

X :

- Variabel bebas (*Independent Variable*)
- Variabel yang menjelaskan (*Explanatory Variable*)
- Variabel peramal (Predictor)
- Variabel yang meregresi (*Regressor*)
- Variabel perangsang atau kendali (*Stimulus or control variable*)
- Persamaan Regresi

Persamaan Regresi linier Sederhana:

$$Y = a + bX + \varepsilon$$

- Y = Nilai yang diramalkan
- a = Konstanta
- b = Koefisien regresi
- X = Variabel bebas
- ε = Nilai Residu

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

Contoh Kasus:

Seorang manajer pemasaran akan meneliti apakah terdapat pengaruh iklan terhadap penjualan pada perusahaan-perusahaan di Kabupaten WaterGold, untuk kepentingan penelitian tersebut diambil 8 perusahaan sejenis yang telah melakukan promosi.

Pemecahan

1. Judul

Pengaruh biaya promosi terhadap penjualan perusahaan.

2. Pertanyaan Penelitian

Apakah terdapat pengaruh positif biaya promosi terhadap penjualan perusahaan ?

3. Hipotesis

Terdapat pengaruh positif biaya promosi terhadap penjualan perusahaan.

4. Kriteria Penerimaan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat pengaruh positif biaya iklan terhadap penjualan perusahaan.

H_a : Terdapat pengaruh positif biaya iklan terhadap penjualan perusahaan.

* H_0 diterima Jika

$b \leq 0, t_{hitung} \leq t_{tabel}$

* H_a diterima Jika

$b > 0$, $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$.

5. **Sampel**

8 perusahaan

6. Data Yang dikumpulkan

Penjualan (Y)	64	61	84	70	88	92	72	77
Promosi (X)	20	16	34	23	27	32	18	22

7. Analisis Data

Untuk analisis data diperlukan, perhitungan :

- Persamaan regresi
- Nilai Prediksi
- Koefisien determinasi
- Kesalahan baku estimasi
- Kesalahan baku koefisien regresinya
- Nilai F hitung
- Nilai t hitung
- Kesimpulan

Persamaan Regresi

Y	X	XY	X ²	Y ²
64	20	1280	400	4096
61	16	976	256	3721
84	34	2856	1156	7056
70	23	1610	529	4900
88	27	2376	729	7744

92	32	2944	1024	8464
72	18	1296	324	5184
77	22	1694	484	5929
608	192	15032	4902	47094

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{8(15032) - (192)(609)}{8(4902) - (192)^2} = 1,497$$

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$a = \frac{(608) - 1,497(192)}{8} = 40,082$$

$$Y = 40,082 + 1,497X + e$$

Nilai Prediksi

- Berapa besarnya penjualan jika promosi sebesar 20?
 $40,082 + (1,497 * 20) = 70,022$
- Berapa besarnya penjualan jika promosi sebesar 16?
 $40,082 + (1,497 * 16) = 64,034$
- Berapa besarnya penjualan jika promosi sebesar 34?
 $40,082 + (1,497 * 34) = 90,98$
- Berapa besarnya penjualan jika promosi sebesar 23?
 $40,082 + (1,497 * 23) = 74,513$
- Berapa besarnya penjualan jika promosi sebesar 27?
 $40,082 + (1,497 * 27) = 80,501$

- Berapa besarnya penjualan jika promosi sebesar 32?

$$40,082 + (1,497 * 32) = 87,986$$

- Dst.

No	Y	X	XY	X ²	Y ²	Y _{pred}	(Y - Y _{pred}) ²	(Y - Y _{rata}) ²
1	64	20	1280	400	4096	70.022	36.264	144
2	61	16	976	256	3721	64.034	9.205	225
3	84	34	2856	1156	7056	90.98	48.720	64
4	70	23	1610	529	4900	74.513	20.367	36
5	88	27	2376	729	7744	80.501	56.235	144
6	92	32	2944	1024	8464	87.986	16.112	256
7	72	18	1296	324	5184	67.028	24.721	16
8	77	22	1694	484	5929	73.016	15.872	1
Jlh	608	192	15032	4902	47094	608.08	227.497	886

Koefesien determinasi :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2} \quad R^2 = 1 - \frac{(227,497)}{(886)} = 0,743$$

Kesalahan Baku Estimasi

Digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan dari model regresi yang dibentuk.

$$Se = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - k}} \quad Se = \sqrt{\frac{(227,467)}{8 - 2}} = 6,1576$$

Standar Error Koefesien Regresi

Digunakan untuk mengukur besarnya tingkat kesalahan dari koefesien regresi:

$$Sb = \frac{Se}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}} \quad Sb_1 = \frac{6,1576}{\sqrt{(4902) - \frac{(192)^2}{8}}} = 0,359$$

Uji F

Uji F digunakan untuk uji ketepatan model, apakah nilai prediksi mampu menggambarkan kondisi sesungguhnya:

Ho: Diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

Ha: Diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

$$F = \frac{R^2 / (k - 1)}{1 - R^2 / (n - k)} \quad F = \frac{0,743 / (2 - 1)}{1 - 0,743 / (8 - 2)} = 17,367$$

Karena F_{hitung} (17,367) > dari F_{tabel} (5,99) maka persamaan regresi dinyatakan **Baik** (*good of fit*).

Uji t

Digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung.

H₀: Diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_a: Diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

$$T_{hitung} = \frac{bj}{Sbj} \quad t_{hitung} = \frac{1,497}{0,359} = 4,167$$

Karena t_{hitung} (4,167) > dari t_{tabel} (1,943) maka H_a diterima ada pengaruh iklan terhadap penjualan.

KESIMPULAN

Statistik maka dapat diartikan bahwa statistik adalah suatu ilmu yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, pengolahan data, Analisis data dan intepretasi data serta kesimpulan dan keputusan yang diambil berdasarkan Analisis yang telah dilakukan.

Jenis Statistika ada dua yaitu statistik Deskriptif dan statistik inferensi. Elemen Dasar Statistika adalah : populasi, sampel, data, informasi, dan variabel. Terdapat dua tipe data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

Terdapat dua cara dalam menyajikan data yaitu dengan tabel atau daftar dan grafik atau diagram. Terdapat 3 (tiga) jenis daftar, yaitu daftar baris dan kolom, daftar kontingensi, dan daftar frekuensi. Terdapat 5 (lima) jenis diagram, yaitu diagram batang, diagraan garis, diagram lingkaran, diagram lambang dan diagram peta.

Tabel Frekuensi adalah cara umum untuk menata atau menyusun data yang dimiliki dalam sebuah tabel yang menunjukkan sebaran atau distribusi frekuensi data. Terdapat tiga tahapan dalam pembuatan tabel frekuensi, yaitu sebagai berikut:

- a. Penentuan banyaknya selang kelas (k)
- b. Penentuan selang dalam kelas (l)
- c. Penentuan batas kelas terendah untuk kelas pertama Batas kelas terendah untuk selang kelas pertama dapat langsung menggunakan nilai pengamatan terendah berdasarkan data apabila semua data dapat masuk dalam kisaran nilai yang ada.

Terdapat dua jenis ukuran pemusatan dan penyimpangan data, yaitu untuk data dikelompokkan dan data tidak dikelompokkan. Data yang dikelompokkan adalah data yang sudah disajikan dalam tabel frekuensi dan data tidak dikelompokkan.

Analisis regresi didefinisikan sebagai metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan fungsional linear antara satu variabel respon dengan satu variabel prediktor. Analisis regresi didefinisikan sebagai metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan fungsional linear antara satu variabel respon dengan satu variabel prediktor.

Daftar Pustaka

- Budiyono. 2009. Statistika Untuk Penelitian. Surakarta: Rajawali Press.
- Dajan, Anto. (1991). Pengantar Metode Statistik. Jakarta: PT. Pustaka LP3ES.
- Furqon. 1999. Statistika Terapan untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Hadi, Sutrisno. 2015. Statistika. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Irianto, Agus. 2012. Statistik Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya.
Jakarta : Kencana
- Martiningtyas, Nining (2011)., Teori, Soal dan Pembahasan Statistika. Jakarta
:PT.Prestasi Pustakaraya.
- Santosa., R Gunawan., (2004).Statistik..Yogyakarta : Andi
- Spiegel, Murray R (2004)., Statistik. Jakarta:Erlangga
- Sudjana, (2005). Metode Statistika. Bandung:Tarsito
- Sugiyono. 2016. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Supranto, J. (2008). Statistik Teori dan Aplikasi. Jakarta : Erlangga.
- Thoifah I, 2015, Statistika Pendidikan dan metode penelitian kuantitatif,
Madani, Malang
- Walpole, R. E., & Myers, R. H. (1986). Ilmu peluang dan Statistika untuk Insinyur
dan Ilmuwan (R. K. Sembiring, Trans.). Bandung: Penerbit ITB.
- Walpole, Ronald E. (1995). Pengantar Statistika. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka
Utama.

Wibisono, Yusuf (2009). Metode Statistik. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press.

Yitnosumarto, Suntoyo. (1990). Dasar-Dasar Statistika. Jakarta: Rajawali Pers

Sinopsis

Statistika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari metode yang paling efisien tentang cara-cara pengumpulan, pengolahan, penyajian serta analisis data, penarikan kesimpulan serta pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan data dan analisa yang dilakukan. Statistik adalah data yang diperoleh dengan cara pengumpulan, pengolahan, penyajian dan analisis serta sebagai sistem yang mengatur keterkaitan antar unsur dalam penyelenggaraan statistik.

Pembagian Statistika (metode) dibagi menjadi dua. Pertama Statistika Deskriptif, Statistika yang berkenaan dengan penataan, peringkasan, pengolahan dan penggambaran data tanpa dilanjutkan dengan pengujian dan penafsiran (inferens). Kedua *Statistika Inferens*, Statistika yang berkenaan dengan pengujian dan penarikan kesimpulan berdasarkan penafsiran (inferens).

Dalam pemanfaatannya Statistika berguna dalam menentukan keputusan meskipun kadangkala penggunaannya tidak kita sadari.